

**UJI EFEKTIVITAS DIURETIK SEDUHAN TEH DAUN
AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.) PADA MENCIT
PUTIH JANTAN GALUR SWISS**

Karya Tulis Ilmiah



Disusun oleh:
Aprilda Oriyza
2112067087

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI EFEKTIVITAS DIURETIK SEDUHAN TEH DAUN
AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.) PADA MENCIT
PUTIH JANTAN GALUR SWISS**

Disusun Oleh
Aprilda Oriyza
2112067087

Karya Tulis Ilmiah ini telah memenuhi salah satu persyaratan untuk
mencapai gelar Ahli Madya Farmasi

Telah diujikan di depan Penguji Karya Tulis Ilmiah
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA
Pada Tanggal : 15 Mei 2024

Mengetahui,

Pembimbing

apt. Qarriy 'Aina Urfiyya, M.Farm
NIDN. 0503049401

Direktur



apt. Erma Yunita, M.Sc
NTY. 026071991078

Tim Penguji

Ketua Penguji : apt. Mexsi Mutia Rissa, M.Farm (.....)

Anggota Penguji I : apt. Qarriy 'Aina Urfiyya, M.Farm (.....)

Anggota Penguji II : apt. Dwi Hastuti, S.Si., M.Farm (.....)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan kepada :

1. Diriku sendiri yang telah bertahan sampai titik ini, jangan puas hanya sampai disini, terus kejar mimpi-mimpi itu, semangat !
2. Kedua orang tua saya, Bapak J. A. Bagya dan Ibu Ristanti serta Adik saya Muraya, terima kasih atas dukungan moril maupun material serta doa yang tiada henti demi kelancaran penelitian ini,
3. Keluarga besar saya, terima kasih atas semangat, motivasi dan dukungan yang penuh demi kelancaran penelitian ini.
4. Sahabat saya (Ariana, Ashafira, Afifah, Etak, Amini, Dianita, Tsania, Ecak), terima kasih telah menemani perjalanan penelitian ini, semangat untuk kalian !
5. Teman - teman saya, terima kasih telah membantu menyumbangkan botol-botol untuk menunjang penelitian saya, semangat untuk kalian !

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aprilda Oriyza

NIM : 2112067087

Judul Penelitian : Uji Efektivitas Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika
(*Vernonia Amygdalina* Del.) pada Mencit Putih Jantan
Galur Swiss

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian ini adalah hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak bersifat materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain atau digunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 06 Mei 2024

Yang Menyatakan



Aprilda Oriyza

NIM 2112067087

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT, karena telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya tak lupa sholawat serta salam tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Uji Efektivitas Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina* Del.) pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss” dengan baik.

Terwujudnya Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing peneliti, baik tenaga maupun pemikiran. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu apt. Erma Yunita, M.Sc. selaku direktur Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta yang telah memberikan fasilitas dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
2. Ibu apt. Qarriy ‘Aina Urfiyya, M.Farm. selaku dosen pembimbing yang penuh kesabaran memberikan masukan, ide-ide serta ilmu dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
3. Ibu apt. Mexsi Mutia Rissa, M.Farm. selaku dosen penguji saya yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang mendekati sempurna.
4. Ibu apt. Dwi Hastuti, S.Si., M.Farm. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran guna terselesainya Karya Tulis Ilmiah yang lebih baik.

5. Orang tua dan semua keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan bantuan materi sehingga peneliti dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
6. Teman dan sahabat seperjuangan yang memberikan dukungan dan bantuan selama peneliti menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

Peneliti sangat menyadari masih bahwa Karya Tulis Ilmiah ini banyak kekurangan dan jauh dari kata kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

Yogyakarta, 06 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KARYA TULIS ILMIAH.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kajian Teori	5
1. Tanaman Daun Afrika	5
2. Diuretik.....	8
3. Furosemid	10
4. Profil Farmakokinetik.....	10
5. Seduhan Teh Celup	11
6. Mencit (Mus musculus).....	11
B. Kerangka Berpikir	13
C. Hipotesa.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
A. Rancangan Penelitian	15
B. Tempat dan Waktu	16
C. Sampel.....	16

D. Instrumental Penelitian.....	16
1. Alat	16
2. Bahan.....	16
3. Hewan Percobaan	17
E. Variabel Operasional.....	17
1. Variabel Bebas	17
2. Variabel Terikat.....	17
3. Variabel Terkendali	17
F. Definisi Operasional.....	17
G. Pengumpulan Data	18
H. Teknik Pengumpulan Data.....	18
1. Pembuatan Sediaan.....	18
2. Perlakuan Hewan Uji.....	19
I. Analisa Data	21
1. Perbedaan Rata-rata Volume Urin Mencit	21
2. Aktivitas Diuretik	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Pembuatan Seduhan Teh Daun Afrika.....	23
B. Pengujian Efek Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika.....	23
C. Pengamatan Volume Urin	25
D. Aktivitas Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
A. Kesimpulan	33
B. Saran.....	33
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel I. Skala Diuretik Gujral	22
Tabel II. Hasil Pengujian Efek Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika.....	26
Tabel III. Hasil Perbandingan Rerata Volume Urin Selama 6 jam.....	28
Tabel IV. Aktivitas Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Afrika.....	6
Gambar 2. Bagan Kerangka Berpikir.....	13
Gambar 3. Bagan Rancangan Penelitian.....	15

DAFTAR SINGKATAN

Na ⁺	:	Natrium
K ⁺	:	Kalium
Cl ⁻	:	Klorida
NaCl	:	Natrium Klorida
CMC Na	:	Natrium karboksimetil selulosa
ml	:	Mililiter
dkk	:	dan kawan-kawan
KgBB	:	Kilogram berat badan
grBB	:	gram berat badan
mg	:	miligram
g	:	gram

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Sampel Mencit.....	39
Lampiran 2. Perhitungan Penimbangan Furosemid	39
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	41
Lampiran 4. Surat Kelaikan Etik.....	42
Lampiran 5. Sertifikasi Mencit	43
Lampiran 6. Surat Keterangan Sampel	44
Lampiran 7. Perhitungan Dosis Furosemid.....	45
Lampiran 8. Data Penimbangan dan Volume Pemberian Perlakuan terhadap tiap Mencit	46
Lampiran 9. Serbuk Daun Afrika dari CV Herbal Anugrah Alam	49
Lampiran 10. Penimbangan Serbuk Daun Afrika	49
Lampiran 11. Teh Daun Afrika	49
Lampiran 12. Penimbangan Serbuk CMC Na	50
Lampiran 13. Penimbangan Serbuk Furosemid	50
Lampiran 14. Larutan CMC Na dan Suspensi Furosemid	50
Lampiran 15. Seduhan Teh Daun Afrika bobot 2 g, 4 g dan 6 g dalam 100ml ..	51
Lampiran 16. Pemberian Perlakuan terhadap Mencit	51
Lampiran 17. Kelompok I (Kontrol Negatif CMC Na)	51
Lampiran 18. Kelompok II (Kontrol Positif Furosemid)	52
Lampiran 19. Kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 g).....	52
Lampiran 20. Kelompok IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 g)	52
Lampiran 21. Kelompok V (Seduhan Teh Daun Afrika 6 g).....	53
Lampiran 22. Pengambilan Urin Mencit.....	53
Lampiran 23. Formulir Pengecekan Urin Mencit Selama 6 Jam	54
Lampiran 24. Hasil Uji Normalitas	55
Lampiran 25. Hasil Uji Homogenitas	56
Lampiran 26. Hasil Uji One-Way Anova	56
Lampiran 27. Hasil Uji Least Significant Difference	57
Lampiran 28. Naskah Publikasi	58

**UJI EFEKTIVITAS DIURETIK SEDUHAN TEH DAUN
AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.) PADA MENCIT
PUTIH JANTAN GALUR SWISS**

INTISARI

Hipertensi menjadi faktor risiko utama penyakit kardiovaskuler yang berbahaya didunia. Diuretik adalah salah satu golongan obat yang dapat digunakan dalam pengobatan hipertensi. Daun afrika memiliki kandungan kimia salah satunya flavonoid yang diketahui memiliki efek diuretik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas dan takaran seduhan teh daun afrika yang memiliki efek diuretik paling optimum pada mencit putih jantan galur swiss.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental *post test only control group design* dengan 25 ekor mencit putih jantan galur swiss yang dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif (CMC Na 1%), kelompok kontrol positif (furosemid 5,2mg/KgBB), dan perlakuan seduhan teh daun afrika bobot 2, 4, 6 gram dalam 200ml air. Kemudian dilakukan pengamatan volume urin setiap 6 jam. Hasil volume urin dianalisa dengan SPSS dengan melihat perbedaan signifikan.

Hasil urin kumulatif pada kelompok I, II, III, IV dan V secara berturut-turut yaitu 0,108ml, 0,518ml, 0,972ml, 0,756ml dan 0,722ml. Hasil signifikansi masing-masing kelompok secara berturut-turut yaitu 0,202, 0,851, 0,838, 0,526 dan 0,687. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa seduhan teh daun afrika memiliki efek diuretik. Takaran seduhan teh daun afrika bobot 2g memiliki efek diuretik yang paling optimum dengan aktivitas diuretik sebesar 1,876.

Kata kunci : Diuretik, Furosemid, Seduhan, Teh Daun Afrika

**DIURETIC EFFECTIVENESS TEST OF STEEPE TEA
LEAVES (*Vernonia amygdalina* Del.) ON WHITE
MALE MICE WHITE MALE SWISS STRAIN**

ABSTRACT

Hypertension is a major risk factor for dangerous cardiovascular diseases worldwide. Diuretics are one class of drugs that can be used in the treatment of hypertension. African leaves have chemical content, one of which is flavonoids which are known to have a diuretic effect. The purpose of this study was to determine the effectiveness and dosage of African leaf tea that has the most optimum diuretic effect on male white mice of swiss strain.

This study used an experimental method of post test only control group design with 25 male white mice of Swiss strain divided into 5 groups, namely the negative control group (CMC Na 1%), the positive control group (furosemide 5.2mg/KgBB), and the treatment of African leaf tea brewing weights of 2, 4, 6 grams in 200ml of water. Then the urine volume was observed every 6 hours. The results of urine volume were analyzed with SPSS by looking at significant differences.

Cumulative urine results in groups I, II, III, IV and V were 0.108ml, 0.518ml, 0.972ml, 0.756ml and 0.722ml respectively. The significance results of each group are 0.202, 0.851, 0.838, 0.526 and 0.687 respectively. Based on the results of the research that has been done, it can be concluded that brewed African leaf tea has a diuretic effect. The dose of African leaf tea brewing weight of 2g has the most optimum diuretic effect with a diuretic activity of 1.876.

Keywords: Diuretic, Furosemide, Steeping, African Leaf Tea

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hipertensi merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang cukup membahayakan di dunia, karena menjadi faktor resiko penyakit kardiovaskuler seperti serangan jantung, gagal jantung, stroke dan penyakit ginjal (Fakhriyadi dkk., 2023). Hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah tinggi dengan tekanan sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan diastolik lebih dari 90 mmHg (Tika, 2021). Prevalensi hipertensi di Indonesia cukup tinggi, yaitu sebesar 34,1% dengan kematian akibat hipertensi sebanyak 427.218 orang atau sebesar 0,67% (Kemenkes RI, 2019).

Salah satu golongan obat yang digunakan untuk pengobatan hipertensi adalah diuretik (Sandy dan Dika, 2019). Penggunaan diuretik dalam pengobatan hipertensi dapat menghasilkan peningkatan reabsorpsi natrium dan air dari tubulus ginjal serta meningkatkan pembentukan volume air seni, sehingga dapat menurunkan tekanan darah (Silviana dkk., 2021). Terapi tunggal penggunaan antihipertensi golongan diuretik loop yang paling banyak digunakan adalah furosemid (Astuti dan Endang, 2018). Namun penggunaan furosemid dapat menimbulkan efek samping gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit terutama natrium dan kalium (Madyastuti dkk., 2020).

Pengobatan hipertensi dalam dunia medis tidak hanya menggunakan bahan obat kimia saja, seperti diuretik. Namun, dapat menggunakan pengobatan tradisional. Obat tradisional memiliki efek samping lebih minimal dibandingkan dengan obat kimia (Syaputri dkk., 2021). Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai diuretik yaitu daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del). Kandungan kimia daun afrika diantaranya adalah antrakuinon, tanin, flavonoid, alkaloid, saponin, glikosida jantung, dan triterpenoid (Rispiata, 2018). Dalam kandungan senyawa daun afrika yang terbukti memiliki efek diuretik yaitu flavonoid (Warouw dkk., 2020). Flavonoid memiliki mekanisme kerja sebagai diuretik dengan menurunkan reabsorpsi ion Na⁺, K⁺, dan Cl⁻ terjadi peningkatan elektrolit ditubulus sehingga terjadi diuresis (Mokoagow dkk, 2019).

Penelitian Situmorang (2017) menunjukkan bahwa infusa daun afrika (*Vernonia amygdalina*) 40% memiliki efektivitas sebagai diuretik yang lebih kuat dibandingkan spironolakton, infusa daun afrika 20% memiliki efek diuretik yang sama dengan spironolakton dan infusa daun afrika 10% memiliki efek diuretik yang lemah dibandingkan dengan spironolakton. Penelitian Warouw dkk (2020) menunjukkan bahwa ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina*) dengan dosis yang diberikan 20 mg/kgBB, 40 mg/kgBB dan 80 mg/kgBB memiliki efektivitas sebagai diuretik pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan ekstrak yang memiliki

efek diuretik paling mendekati kontrol positif adalah dosis 40 mg/kgBB dibandingkan dengan dosis lainnya yaitu 20 mg/kgBB dan 80 mg/kgBB.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui efektivitas diuretik pada seduhan teh daun afrika.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah seduhan teh daun afrika mempunyai efek diuretik pada mencit putih jantan galur swiss?
2. Berapakah takaran seduhan teh daun afrika yang memiliki efek diuretik paling optimum?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui efek diuretik seduhan teh daun afrika pada mencit putih jantan galur swiss.
2. Mengetahui takaran seduhan teh daun afrika yang memiliki efek diuretik paling optimum.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk pemberian informasi dan sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas diuretik seduhan teh daun afrika pada mencit jantan galur swiss.

2. Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat menambah sumber pengetahuan dan pengembangan ilmu mengenai efektivitas diuretik seduhan teh daun afrika pada mencit putih jantan galur swiss.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi bagi masyarakat mengenai seduhan teh daun afrika yang memiliki efektivitas sebagai diuretik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Tanaman Daun Afrika

a. Karakteristik

Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dari keluarga *Asteraceae*. Tumbuhan ini didistribusikan secara luas di seluruh Afrika Tropis dan dibudidayakan sebagai 7 suplemen makanan di Afrika Barat termasuk Nigeria. Nama umum *Vernonia amygdalina* Del. adalah *bitter leaf* (daun pahit), yang secara lokal dikenal sebagai '*Shuwaka*' dalam Bahasa Hausa dan '*Ewuro*' dalam Bahasa Yoruba (Danladi dkk., 2018).

Daun afrika (*Vernonia amygdalina*) merupakan tumbuhan semak setinggi 2-5 meter yang banyak tumbuh di Afrika barat yang beriklim tropis dan di berbagai negara Asia, termasuk Indonesia (Sianto dkk., 2022). Tumbuhan daun Afrika memiliki batang tegak, 1- 3m, bulat, berkayu, coklat kotor; daun majemuk, daun berhadapan, Panjang 15-25 cm, lebar 5-8 cm, tebal 7-10 mm, lanset, tepi bergerigi, ujung runcing, pangkal membulat, hijau tua, akar tunggang (Saputra dkk., 2023). Tanaman ini tumbuh bebas di pekarangan warga dan daunnya digunakan sebagai bahan jamu.

b. Taksonomi

Taksonomi dari daun afrika (*Vernonia amygdalina*) menurut Danladi dkk (2018), sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Class	: <i>Angiosperms</i>
Order	: <i>Asterales</i>
Familia	: <i>Asteraceae</i>
Genus	: <i>Vernonia</i>
Spesies	: <i>Amygdalina</i> Del



Gambar 1. Daun Afrika (Danladi dkk., 2018)

c. Khasiat

Daun afrika adalah salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat di Indonesia khususnya di daerah Sulawesi dan Papua. Penggunaannya dengan cara diambil daun yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua lalu direbus, setelah itu air rebusan daun afrika tersebut diminum (Warouw dkk, 2020).

Penggunaan daun afrika secara empiris banyak digunakan oleh masyarakat, yaitu dengan cara meminum rebusan dari daun afrika yang dapat digunakan untuk berbagai macam penyakit, seperti obat kanker, pencegahan terhadap penyakit jantung, menurunkan kolesterol, mencegah stoke, mengatur gula darah, gangguan pencernaan dan menurunkan berat badan (Kharimah dkk., 2016). Secara etnofarmakologi daun afrika memiliki aktivitas sebagai antivirus dan antikanker (Oyeyemi dkk., 2018). Penelitian Situmorang (2017) menunjukkan bahwa infusa daun afrika (*Vernonia amygdalina*) memiliki efektivitas sebagai diuretik yang lebih kuat dibandingkan spironolakton dan penelitian Warouw dkk (2020) menunjukkan bahwa ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina*) memiliki efek diuretik mendekati kontrol positif yaitu furosemid.

d. Kandungan

Daun afrika mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, steroid, terpenoid, polifenol dan alkaloid yang merupakan faktor penting dalam pengobatan berbagai penyakit (Febrianti dkk, 2017). Penelitian Warouw dkk (2020) mengatakan bahwa ekstrak daun afrika memiliki senyawa flavonoid. Flavonoid memiliki mekanisme kerja sebagai diuretik dengan cara menghambat ko- transpor dan menurunkan reabsorpsi ion Na^+ ,

K⁺, dan Cl⁻ terjadi peningkatan elektrolit ditubulus sehingga terjadi diuresis (Mokoagow dkk, 2019).

2. Diuretik

a. Pengertian dan Mekanisme Kerja

Diuretik adalah zat- zat yang bekerja secara langsung pada ginjal sehingga akan dihasilkan volume urin dalam jumlah banyak seiring dengan penurunan kadar NaCl (Tjay dan Rahardja, 2013). Diuretik merupakan terapi yang berperan penting pada pengobatan seperti hipertensi, gagal jantung kongestif, udem, dan sirosis (Snigdha dkk., 2013). Diuretik memiliki daya kerja dengan mengurangi reabsorpsi natrium sehingga jumlah cairan banyak dikeluarkan melalui saluran kemih. Target obat diuretik itu berada pada bagian-bagian di ginjal yaitu tubulus proksimal, lengkung henly, tubulus distal, saluran pengumpul (Tjay dan Rahardja, 2013).

Diuretik merupakan obat yang dapat digunakan untuk mengeluarkan cairan berlebihan di dalam tubuh dengan memicu proses pembentukan urin. Diuretik dapat bekerja dengan meningkatkan eksresi air, natrium dan klorida sehingga mampu menyeimbangkan cairan ekstrasel serta menurunkan volume darah dalam tubuh. Selain itu diuretik memiliki fungsi utama dalam memobilisasi cairan udem yang berarti dapat mengubah

keseimbangan cairan dalam tubuh, sehingganya kapasitas cairan ekstrasel sel dapat kembali normal (Ramadhian dkk., 2021).

b. Penggolongan Obat

Terdapat 3 obat golongan obat diuretik sebagai berikut.

1) Diuretik loop

Mekanisme kerja : menurunkan reabsorpsi natrium dan klorida serta meningkatkan diuresis (Casu dan Merella, 2015).

Contoh obat : furosemid, torsemide dan bumetanide

2) Diuretik hemat kalium

Mekanisme kerja : bekerja sebagai antagonis aldosteron sehingga mampu menghambat reabsorpsi Na^+ dan ekskresi K^+ di hilir tubulus distal (Nego dan Anggi, 2023).

Contoh obat : amiloride, triamterene dan spironolacton

3) Diuretik thiazid

Mekanisme kerja : menghambat reabsorpsi dan natrium ditubulus distal (Michael dkk., 2014)

Contoh obat : hydrochlorothiazide, indapamide dan klortalidon.

3. Furosemid

Furosemid merupakan salah satu sediaan obat diuretik yang memiliki efek paling kuat. Furosemid bekerja dengan menghambat penyerapan natrium di dalam sel-sel tubulus ginjal dan meningkatkan jumlah urine yang dihasilkan oleh tubuh (Rashati dkk., 2021). Furosemid adalah obat golongan diuretik loop dengan rekomendasi dosis awal furosemid adalah 20-80 mg dengan penggunaan 2-3 x sehari. Obat ini dapat meningkatkan ekskresi urin dari tubuh, natrium, klorida, dan air juga dikeluarkan dari urin dan mengurangi jumlah plasma dan cairan sel. Kondisi ini menyebabkan penurunan tekanan darah akibat curah jantung yang menurun (Nurmainah dkk., 2021).

4. Profil Farmakokinetik

Furosemid adalah golongan obat yang bekerja pada lengkung henle bagian menaik dan merupakan obat diuretik kuat. Furosemid dapat bekerja pada pasien dengan penyakit paru akut dan juga efektif pada kondisi udem. Furosemid dapat bekerja secara pesat, seperti pemberian secara oral dalam 0,5- 1 jam dan bertahan selama 4-6 jam, sedangkan untuk intravena selama 2,5 jam. Masa kerja furosemid selama 2-3 jam, untuk waktu paruhnya sangat bergantung pada fungsi dari organ berupa ginjal. Agen ansa disini bekerja pada bagian sisi luminal tubulus. Sehingga respon diuretik yang dihasilkan berkaitan dengan ekresi urin. Sebagai efek diuretik, pada bagian agen ansa memiliki efek yang dapat

bekerja secara langsung di dalam peredaran darah melalui tatanan beberapa pembuluh darah (Ramadhian dkk., 2021).

5. Seduhan Teh Celup

Teh celup merupakan bubuk teh yang dibungkus kertas berpori-pori halus dan tahan panas. Penggunaan teh celup sangat mudah karena konsumen hanya tinggal mencelupkan teh yang telah dikemas tersebut ke dalam air panas sampai warna air berubah (Damayati dan Satriani, 2014). Penelitian Susilowati dan Nur'aini (2022) menyebutkan teh celup daun teh hijau diseduh dengan 200 ml air panas suhu 70°C dan didiamkan dalam 5 menit, kemudian teh celup diangkat dan dibiarkan hingga dingin.

6. Mencit (*Mus musculus*)

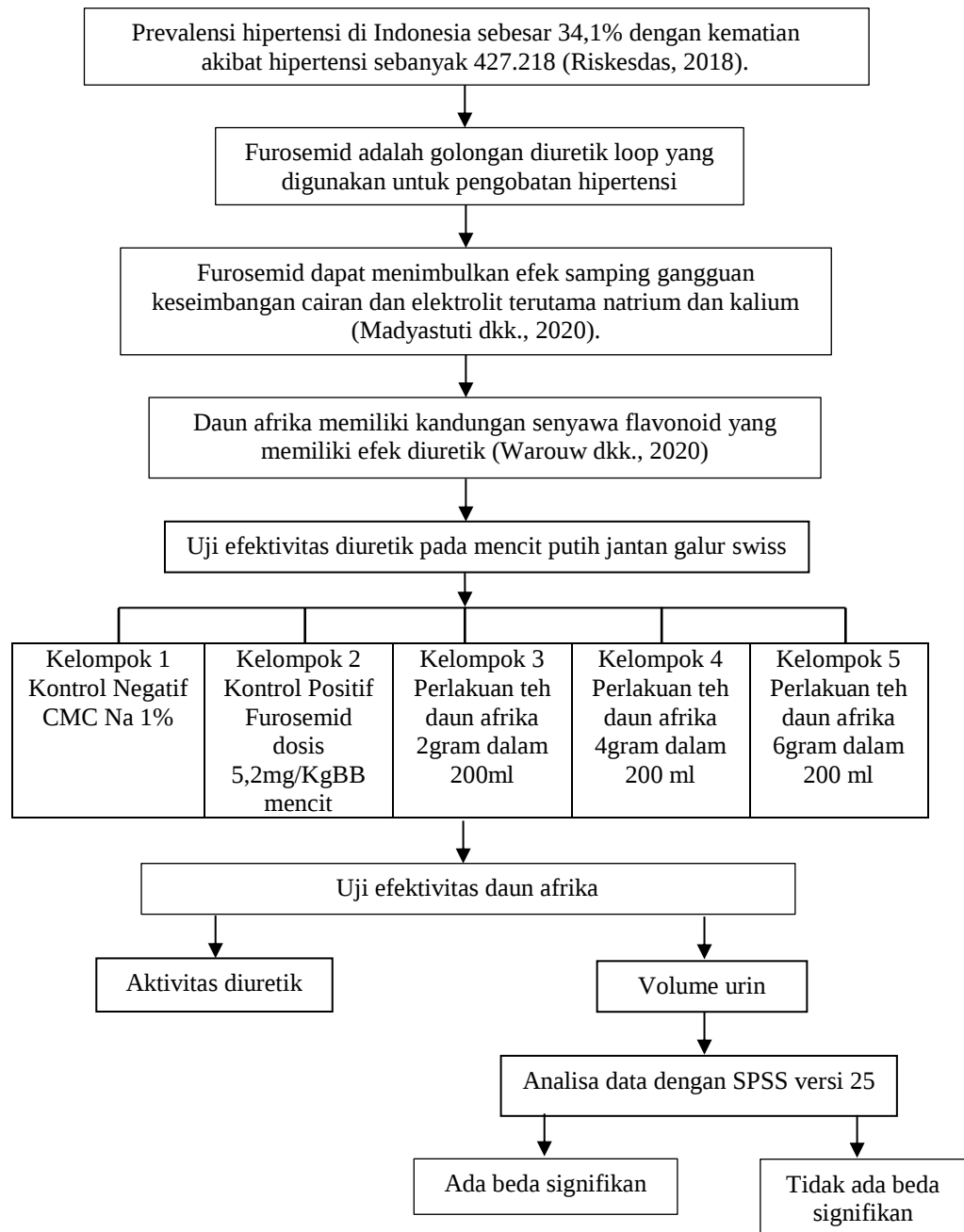
Mencit (*Mus musculus*) merupakan salah satu hewan yang sering digunakan dalam penelitian laboratorium karena memiliki kondisi fisiologis yang hampir sama dengan manusia. Mencit (*Mus musculus* L.) galur swiss memiliki beberapa keuntungan yaitu lebih ekonomis, ukuran kecil (Nadi dkk., 2021). Siklus hidup yang relatif singkat, tingkat kelahiran anak yang cukup banyak, dan kemudahan dalam pemeliharanya (Mutiarahmi dkk., 2021)

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 (Septiana dkk., 2023). Mencit yang digunakan adalah

mencit jantan usia dua sampai tiga bulan (dewasa normal) dan Berat badan mencit jantan dewasa berkisar antara 20–40 gram (Nugroho, 2018).

B. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Kerangka Berpikir

C. Hipotesa

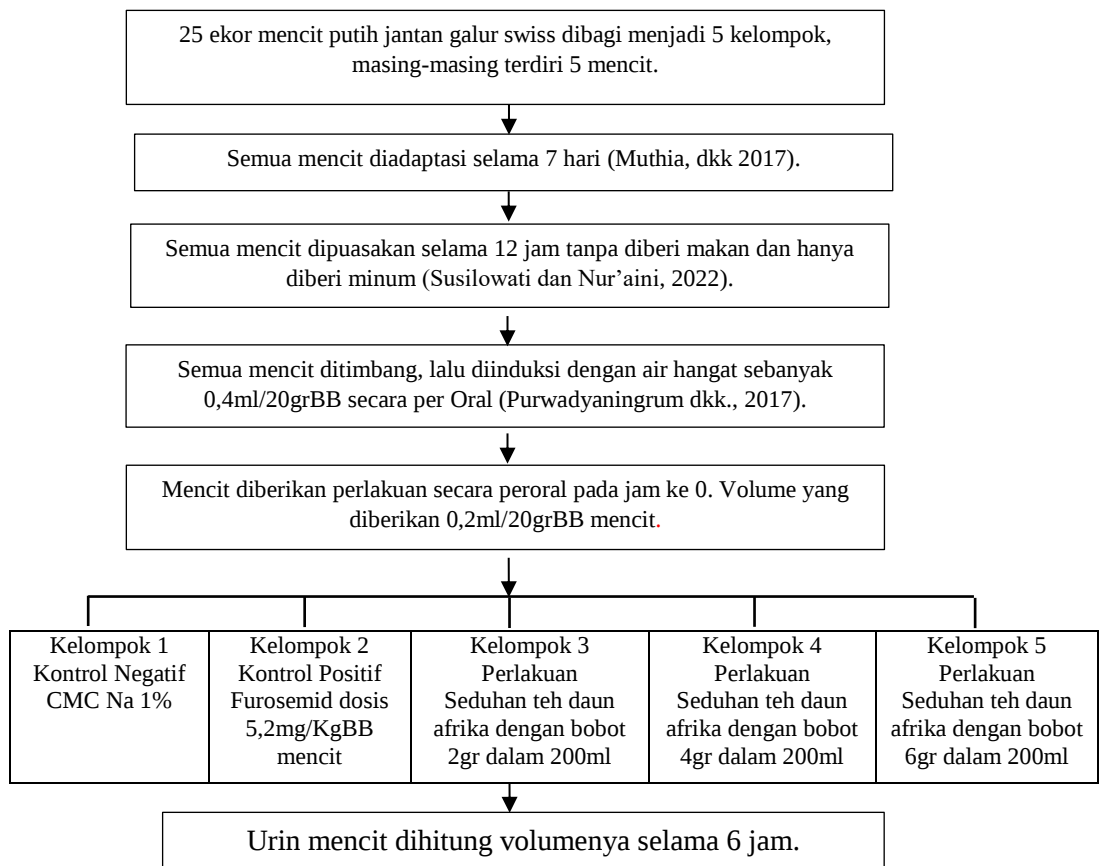
- Ho₁ : Seduhan teh daun afrika tidak memiliki efek diuretik pada mencit putih jantan galur swiss.
- Ha₁ : Seduhan teh daun afrika berefek diuretik pada mencit putih jantan galur swiss.
- Ho₂ : Tidak ada beda signifikan volume urin pada ketiga kelompok seduhan teh daun afrika
- Ha₂ : Ada beda signifikan volume urin pada ketiga kelompok seduhan teh daun afrika

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat eksperimental dengan menggunakan rancangan *post test only control group design*. Perlakuan hewan uji telah memenuhi persyaratan etik protokol yang dikeluarkan oleh Universitas Respati Yogyakarta nomor 014.3/FIKES/PL/II/2024. Serbuk daun afrika diproduksi oleh CV Herbal Anugrah Alam yang dibuat tanpa campuran bahan lain. Rancangan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Bagan Rancangan Penelitian

B. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta yang dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan Februari 2023.

C. Sampel

1. Daun Afrika

Penelitian ini menggunakan daun afrika serbuk dengan mesh 80 diproduksi oleh CV Herbal Anugrah Alam yang beralamat di Mayugan Salakan, Potorono, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Dalam pembuatan dan produksinya tanpa campuran bahan lain

D. Instrumental Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya timbangan mencit, kandang mencit, tempat makan dan minum mencit, tempat urin mencit, termometer, jarum kanulla, beaker glass merk pyrex labu takar merk pyrex, masker, kantong teh dan sarung tangan.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu CMC Na 1% dosis 0,2ml/20KgBB mencit, furosemid tablet dosis 5,2mg/KgBB mencit, dan serbuk daun afrika yang diproduksi oleh CV Herbal Anugrah Alam.

3. Hewan Percobaan

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan galur swiss dengan berat 20-40 gram dan berumur 2-3 bulan yang di dapat dari Peternakan Abadi Jaya Hewan Uji Lab.

E. Variabel Operasional

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah seduhan teh celup daun afrika dengan bobot 2 gram, 4 gram dan 6 gram menggunakan 200ml air panas suhu 70°C.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah efek diuretik seduhan teh daun afrika berupa hasil volume urin dan aktivitas diuretik.

3. Variabel Terkendali

Variabel terkontrol pada penelitian ini adalah jenis hewan, jenis kelamin, umur, berat badan mencit, suhu air penyeduhan, volume air penyeduhan, lama penyeduhan teh, lingkungan laboratorium.

F. Definisi Operasional

1. Seduhan teh daun afrika adalah minuman teh yang diseduh dengan bobot 2 gram, 4 gram dan 6 gram menggunakan 200ml air panas suhu 70°C selama 5 menit.
2. Efek diuretik adalah hasil dari perbandingan volume urin dan aktivitas diuretik antar kelompok.

3. Hewan uji yang digunakan yaitu mencit putih jantan galur swiss dengan bobot 20-40 gram yang berumur 2-3 bulan.

G. Pengumpulan Data

Jenis data pada penelitian ini adalah data primer. Data primer merupakan data penelitian yang diambil secara langsung oleh peneliti pada objek penelitian atau mencit putih jantan galur swiss dalam penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur volume urin selama 6 jam, volume urin kumulatif, volume urin rata-rata serta menghitung aksi dan aktivitas diuretik. Sebelumnya, mencit diinduksi dengan air hangat, mencit diberi CMC Na 1% sebagai kontrol negatif (kelompok 1), furosemid sebagai kontrol positif (kelompok 2) dan seduhan teh daun afrika sebagai perlakuan (kelompok 3, 4 dan 5). Kemudian didapatkan rata rata volume urin dan aktivitas diuretik.

H. Teknik Pengumpulan Data

1. Pembuatan Sediaan

a. Seduhan Teh

Kantong teh daun afrika yang berisi 2 gram, 4 gram dan 6 gram diseduh menggunakan 200ml air panas suhu 70°C selama 5 menit.

b. Larutan CMC Na 1%

CMC Na 1% ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dikembangkan dengan 10 ml air hangat suhu 60°C selama 30 menit. Setelah mengembang, CMC Na 1% digerus sampai homogen,

setelah itu ditambahkan aquades sampai 50ml. Volume yang diberikan ke mencit adalah 0,2ml/20gBB mencit (Susilowati dan Nur'aini, 2022).

c. Suspensi Furosemid

Pembuatan suspensi furosemid dengan menghitung dosis terlebih dahulu. Dosis furosemid pada manusia adalah 40 mg. Konversi dosis furosemid untuk mencit 20 g adalah 0,0026, maka dihasilkan dosis pada mencit 5,2 mg/KgBB. Volume yang diberikan secara peroral sebanyak 0,2ml/20grBB yang diperoleh dari 1% berat badan hewan uji. Jadi konsentrasi larutan yang dibuat yaitu 0,52 mg/ml (Susilowati dan Nur'aini, 2022). Furosemid ditimbang satu persatu dan dihitung bobot rata-ratanya, tablet yang dibutuhkan sebanyak 20 tablet. Obat tersebut digerus hingga homogen, pengambilan serbuk tablet furosemid dihitung setara dengan 0,52 mg/ml. Serbuk tersebut ditambahkan dengan 10ml CMC Na1% dalam labu takar.

2. Perlakuan Hewan Uji

Sebanyak 25 mencit putih jantan galur swiss dibagi menjadi 5 kelompok, 2 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan, masing-masing sebanyak 5 mencit.

Kelompok I (kontrol negatif) : diberi larutan CMC Na 1% 0,2ml/20 gBB mencit.

Kelompok II (kontrol positif) : diberi larutan furosemid dengan 0,2 ml/20gBB mencit.

Kelompok III (perlakuan) : diberi seduhan teh daun afrika bobot 2 gram dengan 200 ml air panas suhu 70°C sebanyak 0,2ml/20gBB mencit

Kelompok IV (perlakuan) : diberi seduhan teh daun afrika bobot 4 gram dengan 200 ml air panas suhu 70°C sebanyak 0,2ml/20gBB mencit

Kelompok V (perlakuan) : diberi seduhan teh daun afrika bobot 6 gram dengan 200 ml air panas suhu 70°C sebanyak 0,2ml/20gBB mencit.

Mencit jantan galur swiss diaklimatisasi terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian, mencit tersebut dipuasakan selama 12 jam tanpa diberi makan, tetapi tetap diberi minum. Mencit putih jantan galur swiss ditimbang terlebih dahulu sebelum diberikan perlakuan. Mencit kemudian diberikan air hangat suhu 70°C sebanyak 0,4 ml/20grBB (Purwadyaningrum dkk., 2017).

Volume yang diberikan pada kelompok perlakuan mencit 20 g adalah 0,2 ml. Banyaknya seduhan teh daun afrika yang akan diberikan ke mencit dihitung berdasarkan berat badan dari masing-masing mencit. Urin yang dihasilkan mencit dihitung volumenya selama 6 jam (Susilowati dan Nur'aini, 2022).

I. Analisa Data

Data dianalisa secara kuantitatif untuk mengetahui efek diuretik seduhan teh daun afrika yang hasil datanya disajikan dalam bentuk tabel. Efek diuretik dilihat dari perbandingan volume urin dan aktivitas diuretik antar kelompok.

1. Perbedaan Rata-rata Volume Urin Mencit

Hasil volume urin dari masing-masing kelompok perlakuan digunakan untuk menentukan volume urin selama 6 jam, volume urin kumulatif dan volume urin rata-rata serta aktivitas diuretik. Analisa data dalam penelitian ini menggunakan uji statistika dengan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) untuk melihat apakah terdapat perbedaan signifikan pada setiap kelompok. Data yang diperoleh dari hasil penelitian di uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene Test*. Jika data yang diuji terdistribusi normal dan homogen, maka akan dianalisis menggunakan *One-Way Anova* dan dilanjutkan uji *Posthoc* dengan taraf kepercayaan 95%. Jika data yang diperoleh tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka data dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* yang dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* jika terdapat perbedaan bermakna (Susilowati dan Nur'aini, 2022).

2. Aktivitas Diuretik

Perhitungan Aksi dan aktivitas diuretik kelompok uji dihitung dengan rumus (Susilowati dan Indratika, 2020).

$$\text{Aksi Diuretik} = \frac{\text{Ekskresi urin kelompok yang diobati}}{\text{Eksresi urin kelompok kontrol negatif}}$$

$$\text{Aktivitas Diuretik} = \frac{\text{Aksi diuretik dari obat yang diuji}}{\text{Aksi diuretik dari obat standar}}$$

Data aktivitas diuretik yang diperoleh dibandingkan dengan skala diuretik berdasarkan Gujral dkk (1955) sebagai berikut.

Tabel I. Skala Diuretik Gujral

Indeks Aktivitas Diuretik	Keterangan
< 0.72	Belum memiliki aktivitas diuretik
0.72-1.0	Aktivitas diuretik lemah
1.1-1.5	Aktivitas diuretik sedang
> 1.5	Aktivitas diuretik kuat

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Seduhan Teh Daun Afrika

Serbuk daun afrika yang digunakan didapatkan dari CV Herbal Anugrah Alam yang beralamat di Mayungan Salakan, RT 04, Potorono, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Proses pembuatan simplisia dilakukan dengan metode kering matahari yang dalam produksinya tanpa campuran bahan lain yang dibuktikan dengan surat keterangan bahan tanpa campuran dari CV Herbal Anugrah Alam yang ditunjukkan pada lampiran 6.

Seduhan teh daun afrika dibuat dengan cara menimbang serbuk daun afrika dalam dosis yaitu 2 gram, 4 gram dan 6 gram, kemudian diseduh dengan 200ml air panas dengan suhu 70°C selama 5 menit (Susilowati dan Nur'aini, 2022). Seduhan adalah metode ekstraksi paling sederhana hanya dengan merendam simplisia dengan air panas selama waktu tertentu yaitu 5-10 menit (Wardania, 2021). Metode ekstraksi seduhan dipilih karena dapat dibuat sendiri oleh masyarakat awam. Perlakuan hewan uji telah memenuhi persyaratan etik protokol yang dikeularkan oleh Universitas Respati Yogyakarta nomor 014.3/FIKES/PL/II/2024.

B. Pengujian Efek Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efek diuretik dan dosis yang paling optimum sebagai diuretik seduhan teh daun afrika. Diuretik adalah obat yang dapat menambah kecepatan pembentukan urin (Nurhadiyanti

dkk., 2015). Pengujian volume urin dilakukan pada hewan uji selama 6 jam. Hewan uji yang digunakan yaitu mencit putih jantan galur swiss yang memiliki berumur 2-3 bulan dengan berat badan 20-40 gram. Pemilihan mencit jantan karena memiliki hormonal yang telah stabil dan tidak mengalami ovulasi dalam suatu proses reproduksi atau sering disebut siklus estrus (Nadi dkk., 2021). Sebelum hewan uji diberikan perlakuan, perlu diadaptasi terlebih dahulu selama 7 hari. Lama aklimatisasi yang dilakukan oleh mahasiswa peneliti beragam dari 3-14 hari, namun sebagian besar peneliti melakukan aklimatisasi selama 7 hari (Mutiarahmi dkk., 2021).

Tujuan diadaptasi adalah untuk mencegah terjadinya stres selama berada di lingkungan baru serta untuk menyeragamkan cara makan dan minum (Rezaldi dkk., 2022). Sebelum dilakukan perlakuan, hewan uji dipuasakan selama 12 jam hanya diberi minum. Tujuan dipuasakan sebelum dilakukan perlakuan yaitu untuk menyamakan kondisi semua hewan uji dan mengantisipasi makanan yang diberikan ke hewan uji akan mempengaruhi penyerapan sampel. Setelah dipuasakan 12 jam, pemberian minum di hentikan sebelum perlakuan (Susilowati dan Nur'aini, 2022).

Pengujian efek diuretik dilakukan pada 25 mencit putih jantan galur swiss yang dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok I diberikan CMC Na 1 % dosis 0,2ml/20KgBB mencit sebagai kontrol negatif. Kelompok II diberikan furosemid tablet dosis 5,2mg/KgBB mencit sebagai kontrol positif. Dosis 5,2mg/KgBB mencit merupakan konversi dosis furosemid 40mg pada manusia. Furosemid adalah golongan obat yang bekerja pada

lengkung henle bagian menaik dan merupakan obat diuretik kuat. Kelompok III diberikan seduhan teh daun afrika bobot 2 gram, kelompok IV diberikan seduhan teh daun afrika bobot 4 gram dan kelompok V diberikan seduhan teh daun afrika bobot 6 gram. Tiap kelompok diberikan dosis 0,2ml/20KgBB.

Mencit ditimbang satu persatu untuk menentukan volume yang akan diberikan ke mencit. Selanjutnya, mencit diinduksi dengan air hangat dengan suhu 40°C sebanyak 0,4ml/20grBB secara per oral (Purwadyaningrum dkk., 2017). Pemberian air hangat bertujuan sebagai induktor untuk memperjelas efek diuretik hewan uji (Silviana dkk., 2021). Setelah semua mencit diinduksi dengan air hangat, kemudian diberikan perlakuan sesuai kelompok masing-masing secara per oral.

C. Pengamatan Volume Urin

Pengamatan volume urin mencit dilakukan selama 6 jam, hal ini dilakukan karena durasi obat furosemid bertahan selama 4-6 jam (Ramadhian dkk., 2021). Pengamatan volume urin mencit bertujuan untuk mengetahui efek dan aktivitas diuretik pada seduhan teh daun afrika. Hasil pengujian efek diuretik seduhan teh daun afrika selama 6 jam dapat dilihat pada tabel II.

Tabel II. Hasil Pengujian Efek Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika

Mencit ke-	Volume Urin Selama 6 jam				
	Kelompok				
	I	II	III	IV	V
1	0,05	0,3	1,04	0,41	0,79
2	0,03	0,43	0,87	0,27	0,67
3	0,15	0,56	1,16	1,52	1,17
4	0,3	0,5	1,02	0,75	0,42
5	0,01	0,8	0,77	0,83	0,56
Rata-rata	0,108	0,518	0,972 ±	0,756	0,722
±SD	± 0,120	± 0,184	0,152	± 0,486	± 0,285

Keterangan :

Kelompok I : Kontrol Negatif (CMC Na)

Kelompok II : Kontrol Positif (Furosemid)

Kelompok III : Seduhan Teh Daun Afrika 2 g

Kelompok IV : Seduhan Teh Daun Afrika 4 g

Kelompok V : Seduhan Teh Daun Afrika 6 g

Tabel II menunjukkan bahwa kelompok III, IV, V memiliki rata-rata volume urin lebih besar dari kelompok II (Kontrol Positif Furosemid). Volume urin kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 gram) memiliki rata-rata volume urin paling banyak yaitu sebesar 0,972ml. Kelompok IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 gram) memiliki volume rata-rata urin lebih rendah dibandingkan dengan kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 gram) yaitu sebesar 0,756ml. Dan pada kelompok V (Seduhan Teh Daun Afrika 6 gram) memiliki volume rata-rata urin lebih rendah dibandingkan dengan kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 gram) dan Kelompok IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 gram) yaitu 0,722 ml. Dari hasil tersebut, kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 gram) memiliki rata-rata volume urin paling tinggi dibandingkan dengan kontrol positif (furosemid) dan kelompok seduhan teh daun afrika bobot 4 gram dan 6 gram.

Daun afrika mengandung beberapa senyawa yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, kuinon, dan steroid/triterpenoid. Terjadinya *diuresis* pada seduhan teh daun afrika disebabkan adanya kandungan metabolit sekunder flavonoid. Flavonoid bekerja dengan meningkatkan volume urin (*diuresis*) yang akan menghambat reabsorpsi atau penyerapan kembali natrium, kalium serta klorida sehingga menyebabkan peningkatan natrium dan air ditubulus. Menurut Situmorang (2017) yang meneliti efek infusa daun afrika sebagai diuretik pada kelinci yang dibandingkan dengan obat spironolakton. Serta pada penelitian Warouw.,dkk (2020) meneliti efek diuretik ekstrak daun afrika yang memiliki kandungan flavonoid berefek diuretik pada dosis 40mg/kgBB yang dibandingkan dengan furosemid pada tikus putih.

Data rerata volume urin selama 6 jam diolah menggunakan SPSS versi 25 dengan statistika parametrik *One-Way Anova* dengan taraf kepercayaan 95%. Sebelum melakukan pengujian statistika parametrik *One-Way Anova*, data perlu dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro Wilk karena besar sampel (n) yang digunakan < 50 (Ismail, 2022). Setelah itu dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Tujuan dari analisis data *One-Way Anova* ini adalah untuk mengidentifikasi variabel bebas yang penting dan bagaimana variabel tersebut dapat mempengaruhi respons (Fajrin dkk., 2016)

Uji normalitas data dikatakan terdistribusi normal apabila signifikansi $> 0,05$. Pada 5 kelompok perlakuan memiliki nilai signifikansi

lebih dari 0,05. Nilai signifikansi masing-masing kelompok secara berturut-turut yaitu 0,202, 0,851, 0,838, 0,526 dan 0,687. Maka disimpulkan bahwa seluruh data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada lampiran 24. Pada pengujian *Levene Test* (homogenitas) urin mencit diperoleh nilai signifikansi 0,204 ($p > 0,05$) maka data tersebut homogen. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 25.

Pengujian *One-Way Anova* merupakan Jenis Uji Statistika Parametrik yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara dua atau lebih kelompok sampel (Adi dan Masruri 2017). Hasil uji *One-Way Anova* dilanjutkan LSD untuk melihat perbedaan signifikan dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel III.

Tabel III. Hasil Perbandingan Rerata Volume Urin Selama 6 jam

Kelompok Perlakuan	Rerata Volume	P Value
I	0,108 $\pm$ 0,120	0,001
II	0,518 $\pm$ 0,184 ^a	
III	0,972 $\pm$ 0,152 ^{ab}	
IV	0,756 $\pm$ 0,486 ^{ac}	
V	0,722 $\pm$ 0,285 ^{ac}	

Keterangan :

I (Kontrol Negatif CMC Na)

II (Kontrol Positif Furosemid)

III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 g)

IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 g)

V (Seduhan Teh Daun Afrika 6 g)

a : Berbeda Bermakna dengan Kelompok Kontrol Negatif

b : Berbeda Bermakna dengan Kelompok Kontrol Positif

c : Tidak Berbeda Bermakna dengan Kelompok Kontrol Positif

Setelah dilakukan uji *One-Way Anova*, dilanjutkan dengan uji Poschoc LSD untuk mengetahui perbedaan bermakna antar kelompok. Adanya perbedaan bermakna antar kelompok ditunjukkan dengan nilai signifikansi $p < 0,05$. Hasil uji *One-Way Anova* menunjukkan nilai signifikansi 0,001 ($p < 0,05$), dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antar kelompok perlakuan.

Berdasarkan hasil uji LSD (Least Significant Difference (LSD) pada tabel III, terdapat perbedaan bermakna pada kelompok I (Kontrol Negatif CMC Na) dengan kelompok II (Kontrol Positif Furosemid), kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 gram), kelompok IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 gram) dan kelompok V (Seduhan Teh Daun Afrika 6 gram). Terdapat perbedaan bermakna pada kelompok II (Kontrol Positif Furosemid) dengan kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 gram). Tidak terdapat perbedaan bermakna pada kelompok II (Kontrol Positif Furosemid) dengan kelompok IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 gram) dan kelompok V (Seduhan Teh Daun Afrika 6 gram).

Hasil uji Posthoc dapat dilihat pada lampiran 27. Hasil uji kelompok kontrol negatif dengan kelompok perlakuan daun afrika (III, IV,V) diperoleh nilai signifikansi berturut-turut 0,000., 0,002., dan 0,002 ($p < 0,05$), maka disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol negatif dengan ketiga kelompok perlakuan seduhan teh daun afrika. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok seduhan teh daun afrika bobot 2 gram, 4 gram, dan 6 gram memiliki perbedaan bermakna

dengan kelompok kontrol negatif (CMC Na), karena pada ketiga seduhan teh daun afrika memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05.

Selanjutnya kelompok kontrol positif dibandingkan dengan kelompok seduhan teh daun afrika 2 gram didapatkan nilai signifikansi 0,018 ($p < 0,05$), menunjukkan bahwa memiliki perbedaan bermakna, maka dapat disimpulkan bahwa seduhan teh daun afrika 2 gram memiliki efek diuretik yang lebih tinggi dengan rata-rata volume urin 0,972 ml dibandingkan dengan furosemid sebagai kontrol positif. Hal itu disebabkan oleh nilai signifikansi kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 gram) yang memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol positif furosemid.

Kelompok seduhan teh daun afrika bobot 4 gram dan 6 gram dibandingkan dengan kontrol positif furosemid didapatkan nilai signifikansi berturut-turut 0,192 dan 0,262 ($p < 0,05$), menunjukkan bahwa tidak memiliki perbedaan bermakna, maka dapat disimpulkan bahwa seduhan teh daun afrika bobot 4g dan 6g tidak memiliki efek diuretik dibandingkan dengan kontrol positif furosemid. Dari hasil data tersebut efek diuretik paling tinggi antara kelompok seduhan teh daun afrika 2 gram, 4 gram dan 6 gram yaitu kelompok III seduhan teh daun afrika 2 gram yang memiliki rerata volume 0,927 ml.

Penelitian Warouw dkk (2020) yang menggunakan ekstrak daun afrika pada dosis 40mg/KgBB memiliki efek diuretik paling kuat. Peneliti tersebut menyebutkan bahwa semakin besar dosis yang diberikan maka

semakin pada pengujian diuretiknya. Berbeda dengan hasil, semakin kecil dosis maka semakin kuat efek diuretiknya, hal ini dapat disebabkan karena perbedaan bentuk sediaan yang diberikan ke mencit. Ekstrak daun afrika mengalami proses penyarian kandungan senyawa yang diinginkan, sedangkan pada seduhan tidak mengalami proses penyarian kandungan senyawa dari daun afrika. Kandungan ekstrak etanol daun afrika yang bekerja sebagai diuretik yaitu flavonoid. Flavonoid bekerja dengan cara menghambat ko- transpor dan menurunkan reabsorpsi ion Na^+ , K^+ , dan Cl^- terjadi peningkatan elektrolit ditubulus sehingga terjadi diuresis (Mokoagow dkk, 2019). Oleh sebab itu salah satu senyawa dari daun afrika yang belum diketahui dapat menghambat kerja diuretik pada seduhan teh daun afrika.

D. Aktivitas Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika

Volume urin yang diperoleh digunakan untuk menghitung aksi dan aktivitas diuretik dari seduhan teh daun afrika. Hasil perhitungan aksi diuretik, aktivitas diuretik dan skala diuretik dapat dilihat pada tabel IV.

Tabel IV. Aktivitas Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika

Kelompok Perlakuan	Aksi Diuretik	Aktivitas Diuretik	Skala Diuretik
Kelompok III	9	1,876	Berefek kuat
Kelompok IV	7	1,459	Berefek sedang
Kelompok V	6,685	1,393	Berefek sedang
Keterangan :			
Kelompok III : Seduhan Teh Daun Afrika 2 g			
Kelompok IV : Seduhan Teh Daun Afrika 4 g			
Kelompok V : Seduhan Teh Daun Afrika 6 g			

Aktivitas diuretik digunakan untuk melihat tingkat efek diuretik pada seduhan teh daun afrika. Penentuan skala diuretik dilihat

berdasarkan indeks aktivitas diuretik, yaitu untuk kategori belum memiliki aktivitas diuretik berindeks (<0.72), kategori aktivitas diuretik lemah pada rentang indeks ($0.72-1.0$), kategori aktivitas diuretik sedang pada rentang indeks ($1.1-1.5$) dan kategori aktivitas diuretik kuat memiliki indeks (>1.5) (Gujral dkk., 1955). Dari hasil perhitungan aksi dan aktivitas diuretik pada seduhan teh daun afrika diperoleh seduhan teh daun afrika bobot 2 gram (Kelompok III) memiliki aktivitas diuretik yang kuat dengan nilai 1,876. Sedangkan pada seduhan teh daun afrika bobot 4 gram (Kelompok IV) dan seduhan teh daun afrika bobot 6 gram memiliki aktivitas diuretik sedang dengan nilai secara berturut-turut 1,459 dan 1,393. Maka disimpulkan bahwa seduhan teh daun afrika bobot 2 gram adalah dosis yang berefek kuat sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan hipertensi dibandingkan dengan furosemid yang memiliki potensi efek samping seperti gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit terutama natrium dan kalium (Madyastuti dkk., 2020). Pengelompokan skala diuretik digunakan untuk melihat tingkat efektivitas diuretiknya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, maka penulis menyimpulkan bahwa Seduhan teh daun afrika memiliki efek diuretik pada mencit putih jantan galur swiss dan takaran paling optimum dari seduhan teh daun afrika yang memiliki efek diuretik yaitu pada bobot 2 gram, dengan nilai signifikansi 0,018 ($p < 0,05$) dan memiliki aktivitas diuretik yang kuat (1,876).

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan, penulis menyarankan peneliti selanjutnya untuk dilakukan pengujian diuretik dengan dosis yang berbeda pada masing-masing kelompok seduhan teh daun afrika untuk memastikan kebenaran kerja obat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, D. P., dan Masruri, M. S. 2017. Keefektifan pendekatan saintifik model problem based learning, problem solving, dan inquiry dalam pembelajaran IPS. *Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS*. 4(2): 142-152.
- Astuti, S.D., Endang. E., 2018. Kajian Penggunaan Antihipertensi dan Potensi Interaksi Obat Pada Pengobatan Pasien Hipertensi Dengan Komplikasi. *Jurnal FarmasiIndonesia*. 15(2): 148-162.
- Casu, G., dan Merella. P. 2015., Diuretic therapy in heart failure – Current approaches. *European Cardiology Review*. 10(1): 42–7.
- Damayati, D. S., & Satriani, S., 2014. Pengaruh Kandungan Klorin pada Air Teh Celup Berdasarkan Waktu dan Metode Pencelupan di Kota Makassar Tahun 2014. *Al-Sihah: The Public Health Science Journal*.
- Danladi, S., Hassan, M. A., Masa'ud, I. A., dan Ibrahim, U. I., 2018. Vernonia amygdalina Del: A mini review. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 11(9): 4187-4190.
- Fajrin, J., Pathurahman, P., dan Pratama, L. G., 2016. Aplikasi metode analysis of variance (anova) untuk mengkaji pengaruh penambahan silica fume terhadap sifat fisik dan mekanik mortar. *Jurnal Rekayasa Sipil*. 12(1): 11-24.
- Fakhriyadi, R., Widiono, Y. E., Sepira, Y., Ra'bang, Y. P., dan Maulani, M., 2023. Pos Hipertensi Sebagai Upaya Pengendalian Penyakit Hipertensi di Desa Wonorejo. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*. 2(4): 776-782.
- Febrianti, P., Prabowo, W. C., dan Rijai, L., 2017. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Daun Afrika (Vernonia amygdalina Del.). In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. (5): 196-204.
- Gujral, M. L., Saxena, P. N., dan Mishra, S. S., 1955. An experimental study of the comparative activity of indigenous diuretics. *Journal of the Indian Medical Association*. 25(2): 49-51.
- Ismail, S. 2022. Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Project Based Learning” Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X IPA SMA Negeri 35 Halmahera Selatan Pada Konsep Gerak Lurus. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. 8(5): 249-255.
- Kemkes RI. 2019. Hari Hipertensi Dunia 2019 : Know Your Number, Kendalikan Tekanan Darahmu dengan Cerdik. <https://p2ptm.kemkes.go.id/tag/hari-hipertensi-dunia-2019-know-your-number-kendalikan-tekanan-darahmu-dengan-cerdik>. Diakses tanggal 31 Oktober 2023.
- Kharimah, N. Z., Lukmayani, Y., dan Syafnir, L., 2016. Identifikasi senyawa flavonoid pada ekstrak dan fraksi daun Afrika (Vernonia amygdalina Del.). *Prosiding Farmasi*. 2(2): 703-709.
- Kusuma, A. M., Asarina, Y., Rahmawati, Y. I., dan Susanti, S., 2016. Efek ekstrak bawang dayak (Eleutherine palmifolia (L.) Merr) dan ubi ungu (Ipomoea batatas L) terhadap penurunan kadar kolesterol dan trigliserida darah pada tikus jantan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 108-116.

- Madyastuti, R., Wientarsih, L., Widodo, S., Purwaningsih, E. H., dan Harlina, E., 2020. Aktivitas Diuretik dan Analisa Mineral Urin Perlakuan Ekstrak Tanaman Kumis Kucing (*Orthosiphonmadyas Stamineus Benth*) pada Tikus Jantan. *Acta VETERINARIA Indonesiana*. 8(2): 16-23.
- Michael., Natalia. D., Margaretta, S.L., M., Putra, W .D .P., dan Gabrielia, C. R., 2014. Tata Laksana Terkini pada Hipertensi. *Jurnal Kedokt Meditek*. 20(52): 36–41.
- Mokoagow, M., Mongi, J., Maarisit, W., Palandi., R.R., Tulandi, S.S., 2019. Uji Efektivitas Daun Eceng Gondok (*eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Sebagai Diuretik. *Journal Biofarmasetikal Tropis*. (2)2: 55-60
- Muthia, R., Amalia., Maulana, A., Puteri, M.R., Rizaldi, G., Amadia, S., 2017. Uji aktivitas in vivo ekstrak etanol kulit buah semangka (*Citrus lanatus* L.) Sebagai diuretik dengan pembanding furosemid. *Borneo Journal of Pharmascientech*. 1(1)
- Mutiarahmi, C. N., Hartady, T., & Lesmana, R. 2021. Kajian Pustaka: Penggunaan Mencit sebagai hewan coba di laboratorium yang mengacu pada prinsip kesejahteraan hewan. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 10(1): 134-145.
- Nadi, N. M. D. P., Surudarma, I. W., Wihandani, D. M., Sutadarma, I. W. G., dan Mahendra, A. N., 2021. Perbandingan Selisih Kadar glukosa Darah Puasa dan Dua Jam Post-Prandial Terhadap Pemberian Nasi Beras Putih, Nasi Beras Merah, dan Nasi Beras Hitam Pada Mencit Jantan (*Mus musculus* L.) Galur Swiss Webster. *E-Jurnal Medika Udayana*. 10(2): 42-47.
- Nego, M. A., dan Gayatri, A., 2023. Potensi Interaksi Obat Tersering pada Pasien Sakit Kritis. *Journal Of The Indonesian Medical Association*. 73(4): 206-212.
- Nugroho R,A. 2018. Mengenal Mencit sebagai Hewan Laboratorium. Samarinda: Mulawarman University Press.
- Nurihardiyanti, N., Yuliet, Y., dan Ihwan, I. 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.
- Nurmainah, N., Hadad. F. M., Andrie. M., 2021. Profil Proteinuria dan Tekanan Darah pada Pasien Preeklampsia Berat yang menggunakan Antihipertensi. *Indones J Clin Pharm*. 10(2): 79.
- Oyeyemi, I. T., Akinlabi, A. A., Adewumi, A., Aleshinloye, A. O., dan Oyeyemi, O. T., 2018. *Vernonia amygdalina*: A folkloric herb with anthelmintic properties. *Beni-suef University Journal of basic and applied sciences*. 7(1): 43-49.
- Purwidyaningrum, I., Sukandar, E.Y.,Fidrianny, I., 2017. Diuretic Activity ofMatoa Leaves Extracts and Fractions (*Pometia pinnata* J.R. Forster & J.GForster) and Its Influence on Potassium and Sodium Levels, *Asian Journal of Pharmaceutical an Clinical Research*. 31-34.
- Ramadhian, M. R., Pahmi, K., dan Taupik, M., 2021. Aktivitas Diuresis *Leucaena Leucocephala*. L Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. 3(1): 19-28.

- Rashati, D., Maulana, M. I., dan Akbar, P. S., 2021. Profile of Drug Prescribing in Outpatient Heart Disease Patients at Mitra Medika Bondowoso Hospital. *Journal of Applied Nursing (Jurnal Keperawatan Terapan)*. 7(2): 164-170.
- Rezaldi, F., Khodijah, S., dan Sumarlin, U. S. 2022. Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Sirup Ekstrak Daun Kacapiring (*Gardenia jasminoides* J. Ellis) Sebagai Antipiretik Terhadap Mencit (*Mus musculus* L) Yang Di Induksi Vaksin DPT. *Jurnal Biogenerasi*. 7(1): 1-16.
- Rispita, D., 2018. Aktivitas antioksidan ekstrak N-heksan, etilasetat dan etanol dari daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) secara in vitro. *Skripsi*. Sumatera Utara: Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara.
- Sandy, F. F., dan Destiani, D.P., 2019. Efek Merugikan Obat Antihipertensi terhadap Perpanjangan Interval QT. *Farmaka*. 17(2): 390-398.
- Saputra, A., Rahmadhania, S., dan Yusfarani, D., 2023. Pemanfaatan Jenis Tanaman Obat Keluarga (TOGA) Di Pekarangan Rumah Warga Talang Jambe. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 3(1): 1-19.
- Septiana, L., Tarigan, R. E., Andry, M., Irawan, V. A., dan Nasution, M. A. 2023., Uji efektivitas ekstrak etanol daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) sebagai antihipertensi pada mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. 6(3): 1339-1345.
- Sianto, B. V., Rollando, R., dan Tambun, S. H., 2022. Uji Aktivitas Antikolesterol Kombinasi Ekstrak Daun Afrika *Vernonia amygdalina* dan Daun Pinus Pinus merkusii Secara In Vitro. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*. 3(1): 322-333.
- Silviana, E., Handayani, R., Askani, I., 2021. Uji Diuretik Air Nira (*Arenga Pinnata* (Wurmb) Merr.) Terhadap Mencit (*Mus Musculus*) Jantan. *Jurnal JIFS : Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*. (1)1: 55-61.
- Situmorang, R., 2017. Uji Efek Infusa Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina* Del.) Sebagai Diuretik Pada Kelinci Dengan Spironolakton Sebagai Pembanding. *Karya Tulis Ilmiah*. Medan: Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
- Snigdha, M., Kumar. S.S., Jaya Y. dan Kasana B., 2013, Review Article a Review on “How Exactly Diuretic Drugs Are Working in Our Body”, *Journal of Drug Delivery & Therapeutics*. 3(5): 115–120.
- Susilowati, A. dan Indratika, S.N., 2020. Comparative Effectiveness of the Ethanol Extract and Infusion of GreenTea Leaves (*Camellia sinensis* L.) as a Diuretic In Male Swiss Mice. *Pharmaciana*. 10(2): 185-192.
- Susilowati, A., dan Nur'aini, N. S. 2022. Efek diuretik seduhan daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada mencit jantan galur swiss. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 8(1): 120-125.
- Syaputri, E. R., Selaras, G. H., dan Farma, S. A., 2021. Manfaat Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Obat obatan Tradisional (Traditional Medicine). In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 1(1): 579-586.
- Tjay, T.H. dan Rahardja. K., 2013. *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek - Efek Sampingnya*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta: Kelompok Gramedia. 519–520.

Warouw, V. Y., Pareta, D. N., Mongie, J., dan Paat, V., 2020. Uji Efektivitas Diuretik Ekstrak Daun Afrika Vernonia amygdalina pada Tikus Putih Jantan Rattus norvegicus. *Biofarmasetikal Tropis The Tropical Journal of Biopharmaceutical*. 3(1): 122-127.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Sampel Mencit

Jumlah mencit dihitung dengan rumus Federer

$$\begin{aligned}
 \text{Rumus Federer} &= (n - 1)(t - 1) \geq 15 \\
 &= (n - 1)(5 - 1) \geq 15 \\
 &= (n - 1) 4 \geq 15 \\
 &= 4n - 4 \geq 15 \\
 &= 4n \geq 19 \\
 &= 4,75
 \end{aligned}$$

Keterangan : n = besar sampel per kelompok

t = jumlah kelompok uji (Kusuma dkk., 2016)

Jadi setiap kelompok berjumlah 5 mencit.

Lampiran 2. Perhitungan Penimbangan Furosemid

1. Penimbangan 20 tablet furosemid

Tablet Ke-	Bobot Tablet (g)	Tablet Ke-	Bobot Tablet (g)
1	0,17	11	0,18
2	0,17	12	0,17
3	0,17	13	0,17
4	0,18	14	0,17
5	0,17	15	0,15
6	0,16	16	0,17
7	0,17	17	0,18
8	0,17	18	0,17
9	0,17	19	0,11
10	0,16	20	0,18

2. Perhitungan rata-rata tablet furosemid

$$\text{Rata-rata per tablet} = \frac{\text{Bobot 20 tablet}}{20}$$

$$= \frac{3,34 \text{ g}}{20}$$

$$= 0,167 \text{ g}$$

3. Perhitungan pengambilan serbuk tablet furosemid

Untuk mengambil 5,2 mg furosemid maka:

$$\frac{5,2 \text{ mg}}{40 \text{ mg}} \times 167 \text{ mg} = 21,71 \text{ mg}$$

Jadi banyaknya serbuk tablet furosemie yang ditimbang adalah 21,71 mg atau

0,02 gram (setara dengan 5,2 mg furosemid)

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian

	YAYASAN PENDIDIKAN INDONESIA PUSAT YOGYAKARTA AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA
Nomor : 327/AFI-YO/I/2024 Perihal : Permohonan Izin Penelitian	05 Januari 2024
Kepada Yth. Kepala Laboratorium Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta di tempat	
Dengan hormat, Sehubungan dengan keperluan pengambilan data dalam rangka penyusunan karya tulis ilmiah (KTI) sebagai tugas akhir program studi Diploma III Farmasi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta, maka dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu dapat memberikan izin penelitian kepada mahasiswa kami: Nama : Aprilda Oriyza NIM : 2112067087 Judul Penelitian : Uji Efektivitas Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika (<i>Vernonia Amygdalina</i> Del.) pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Lokasi Penelitian : Laboratorium Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta Dosen Pembimbing : apt. Qarriy 'Aina Urfiyya, M.Farm. Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.	
 Mengetahui, Wakil Direktur Bidang Akademik apt. Rurika Dharma, M.Pharm.Sci.	Hormat Kami, Dosen Pembimbing  apt. Qarriy 'Aina Urfiyya, M.Farm.
Jl. Veteran Gg. Jambu Kebrokan Pandeyan Umbulharjo Yogyakarta Telpn.085100104104, 0274-370458 Email : info@afi.ac.id / afijogja@yahoo.com	
www.afi.ac.id	

Lampiran 4. Surat Kelaikan Etik



UNIVERSITAS RESPATI YOGYAKARTA FAKULTAS ILMU KESEHATAN KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Sekretariat : Kampus II, Jl. Raya Tajem Km 1,5 Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta Telp. 0274-4437888, Fax. 0274-4437999

KETERANGAN KELAIKAN ETIK (Ethical Clearance)

No: 014.3/FIKES/PL/II/2024

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Respati Yogyakarta setelah mengkaji dengan seksama sesuai prinsip-prinsip etik, dengan ini menyatakan bahwa telah memenuhi persyaratan etik protokol berjudul:

“Uji Efektivitas Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Del.*)”

Peneliti Utama : Aprilda Oriyza
Asal Insitusi : Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta
Supervisor : apt, Qarriy 'Aina Urfiyya, M.Farm
Lokasi Penelitian : Laboratorium Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta
Waktu Penelitian : 5 (lima) bulan

Persetujuan ini berlaku 1 (satu) tahun sejak tanggal ditetapkan. Komisi Etik Penelitian Kesehatan mempunyai hak untuk melakukan pemantauan selama penelitian berlangsung. Jika ada perubahan protokol dan/atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian.

Yogyakarta, 26 Februari 2024

Ketua Komisi Etik

Dr. drg. Theresia Puspitawati, M.Kes
NIK. 450508002

Lampiran 5. Sertifikasi Mencit



UD. ABADI JAYA Since 2007

PETERNAKAN HEWAN UJI

Jl. Ring Road Utara, Gandok gg. Narodo No: 3X, Condong Catur,
Depok Sleman, Yogyakarta 55283, Telp. 083840598002,
085228117444

SURAT KETERANGAN

No. 33 / AJ / 32 / IV / 2024

Yang bertanda tangan dibawah ini atas nama UD. ABADI JAYA menerangkan bahwa

Nama : Aprilda Oriyza Nim : 2112067087

Institusi : Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

Prodi : Farmasi

Alamat : Jl. Veteran Gang Jambu, Kebrokan, Pandeyan, Umbulharjo I, Yogyakarta.

Telah melakukan pembelian (*Mus musculus*) Mencit Galur Swiss, jenis kelamin jantan, dalam keadaan sehat.

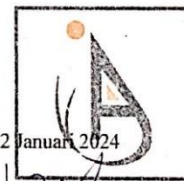
Guna Penelitian Dengan Judul :

Uji Efektivitas Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Del.*) pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss

Pembelian dilakukan pada tanggal 22 Januari 2024.

Demikian, semoga surat keterangan ini dapat digunakan sebaik-baiknya.

Yogyakarta, 22 Januari 2024



UD. ABADI JAYA
Jl. Ring Road Utara, Gandok gg. Narodo No. 3X, Condong Catur Depok Sleman
Telp. 083840598002
(AdeskyTofta S.)

Lampiran 6. Surat Keterangan Sampel



SURAT KETERANGAN

Saya, yang berandatangan di bawah ini ;

Nama : Aa Hidayat
 Jabatan : Direktur CV Herbal Anugrah Alam
 Alamat : Mayungan Salakan, RT 04, Potorono, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta

Menyatakanbahwa :

Kami, CV Herbal Anugrah Alam adalah benar pemasok bahan jamu / herbal untuk :

Nama : Aprilida Oriyza
 Di : Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

Bahan jamu / herbal tersebut adalah ;

"Serbuk Daun Afrika Mesh 80" (Vernonia amygdalina Del)

1. Dalam proses pembuatan dan produksi bahan tersebut tanpa campuran bahan lain
2. Pengeringan simplisia dilakukan dengan metode kering matahari.

Demikian surat pernyataan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 15 Januari 2024



Aa Hidayat

Lampiran 7. Perhitungan Dosis Furosemid

1. Dosis Furosemid pada manusia adalah 40 mg

$$\begin{aligned}\text{Konversi dosis manusia ke mencit } 20 \text{ gr} &= 0,0026 \times 40 \text{ mg} \\ &= 0,104 \text{ mg}\end{aligned}$$

$$\text{Dosis kg/BB mencit} = \frac{1000}{20} \times 0,104 \text{ mg} = 5,2 \text{ mg/kgBB}$$

2. Volume yang diberikan secara peroral pada hewan uji yaitu 1% dari berat badan hewan uji.

$$\text{Volume untuk mencit dengan berat badan } 20 \text{ gr} = \frac{1\%}{100\%} \times 20 \text{ mg} = 0,2 \text{ ml}$$

$$\text{Volume obat yang diberikan ke mencit } 20 \text{ gr} = \frac{\text{Dosis Obat} \times \text{BB Hewan Uji}}{\text{Konsentrasi Larutan}}$$

$$0,2 \text{ ml} = \frac{5,2 \text{ mg/kgBB} \times 0,02 \text{ kg}}{x}$$

$$x = 0,52 \text{ mg/ml}$$

Jadi konsentrasi larutan furosemid yang dibuat yaitu 0,52 mg/ml.

3. Volume obat yang diberikan ke mencit 20 gr = $\frac{\text{Dosis Obat} \times \text{BB Hewan Uji}}{\text{Konsentrasi Larutan}}$

$$= \frac{5,2 \text{ mg/kgBB} \times 0,02 \text{ kg}}{0,52 \text{ mg/ml}}$$

$$= 0,2 \text{ ml}$$

Jadi volume larutan furosemid yang diberikan pada mencit 20 gram adalah 0,2 ml.

Lampiran 8. Data Penimbangan dan Volume Pemberian Perlakuan terhadap tiap Mencit

1. Kontrol Negatif (CMC Na 1%)

Mencit Ke-	BB Mencit (g)	Volume Pemberian Air Hangat (ml)	Volume Pemberian CMC Na 1% (ml)
Rumus		Mencit 20 g = 0,4 mg/KgBB	Mencit 20 g = 0,2 ml
1	25	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,5$	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,25$
2	25	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,5$	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,25$
3	25	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,5$	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,25$
4	25	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,5$	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,25$
5	25	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,5$	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,25$

2. Kontrol Positif (Furosemid)

Mencit Ke-	BB Mencit (g)	Volume Pemberian Air Hangat (ml)	Volume Pemberian Furosemid (ml)
Rumus		Mencit 20 g = 0,4 mg/KgBB	Mencit 20 g = 0,2 ml
1	20	$\frac{20\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,4$	$\frac{20\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,2$
2	25	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,5$	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,25$
3	30	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,6$	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,3$
4	30	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,6$	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,3$
5	20	$\frac{20\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,4$	$\frac{20\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,2$

3. Kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 g)

Mencit Ke-	BB Mencit (g)	Volume Pemberian Air Hangat (ml)	Volume Pemberian TDA 2g (ml)
Rumus		Mencit 20 g = 0,4 mg/KgBB	Mencit 20 g = 0,2 ml
1	35	$\frac{35\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,7$	$\frac{35\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,35$
2	40	$\frac{40\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,8$	$\frac{40\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,4$
3	25	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,5$	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,25$
4	35	$\frac{35\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,7$	$\frac{35\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,35$
5	25	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,5$	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,25$

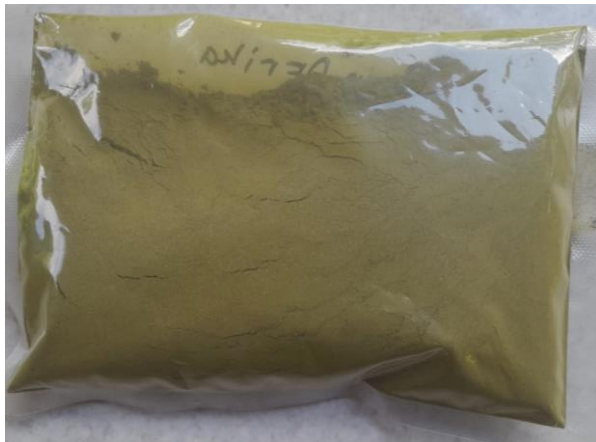
4. Kelompok IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 g)

Mencit Ke-	BB Mencit (g)	Volume Pemberian Air Hangat (ml)	Volume Pemberian TDA 4g (ml)
Rumus		Mencit 20 g = 0,4 mg/KgBB	Mencit 20 g = 0,2 ml
1	25	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,5$	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,25$
2	25	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,5$	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,25$
3	35	$\frac{35\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,7$	$\frac{35\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,35$
4	25	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,5$	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,25$
5	30	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,6$	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,3$

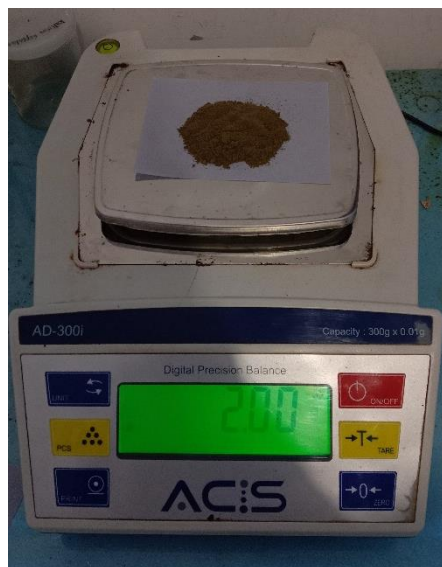
5. Kelompok V (Seduhan Teh Daun Afrika 6 g)

Mencit Ke-	BB Mencit (g)	Volume Pemberian Air Hangat (ml)	Volume Pemberian TDA 6g (ml)
Rumus		Mencit 20 g = 0,4 mg/KgBB	Mencit 20 g = 0,2 ml
1	30	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,6$	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,3$
2	30	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,6$	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,3$
3	30	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,6$	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,3$
4	30	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,6$	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,3$
5	30	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,4\text{ ml} = 0,6$	$\frac{30\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,2\text{ ml} = 0,3$

Lampiran 9. Serbuk Daun Afrika dari CV Herbal Anugrah Alam



Lampiran 10. Penimbangan Serbuk Daun Afrika



Lampiran 11. Teh Daun Afrika



Lampiran 12. Penimbangan Serbuk CMC Na**Lampiran 13. Penimbangan Serbuk Furosemid****Lampiran 14. Larutan CMC Na dan Suspensi Furosemid**

Lampiran 15. Seduhan Teh Daun Afrika bobot 2 g, 4 g dan 6 g dalam 100ml



Lampiran 16. Pemberian Perlakuan terhadap Mencit



Lampiran 17. Kelompok I (Kontrol Negatif CMC Na)



Lampiran 18. Kelompok II (Kontrol Positif Furosemid)



Lampiran 19. Kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 g)



Lampiran 20. Kelompok IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 g)



Lampiran 21. Kelompok V (Seduhan Teh Daun Afrika 6 g)



Lampiran 22. Pengambilan Urin Mencit



Lampiran 23. Formulir Pengecekan Urin Mencit Selama 6 Jam

Kelompok Perlakuan	Mencit	Berat (g)	Peroral (ml)	Volume Urin Selama 6 Jam	Total (ml)	Rata-rata $\pm$ SD
I (CMC Na 1%)	1	25	0,25	0,05	0,54	0,108 $\pm$ 0,120
	2	25	0,25	0,03		
	3	25	0,25	0,15		
	4	25	0,25	0,3		
	5	25	0,25	0,01		
II (Furosemid)	1	20	0,2	0,3	2,59	0,518 $\pm$ 0,184
	2	25	0,25	0,43		
	3	30	0,3	0,56		
	4	30	0,3	0,5		
	5	20	0,2	0,8		
III (Seduhan Teh Daun Afrika Bobot 2 gram)	1	35	0,35	1,04	4,48	0,972 $\pm$ 0,152
	2	40	0,4	0,87		
	3	25	0,25	1,16		
	4	35	0,35	1,02		
	5	25	0,25	0,77		
IV (Seduhan Teh Daun Afrika Bobot 4 gram)	1	25	0,25	0,41	3,78	0,756 $\pm$ 0,486
	2	25	0,25	0,27		
	3	35	0,35	1,52		
	4	25	0,25	0,75		
	5	30	0,3	0,83		
IV (Seduhan Teh Daun Afrika Bobot 6 gram)	1	30	0,3	0,79	3,61	0,722 $\pm$ 0,285
	2	30	0,3	0,67		
	3	30	0,3	1,17		
	4	30	0,3	0,42		
	5	30	0,3	0,56		

Lampiran 24. Hasil Uji Normalitas

H_0 : data terdistribusi normal

H_a : data tidak terdistribusi normal

Jika nilai $\text{sig} \geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai $\text{sig} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Hasil : nilai $\text{sig} > 0,05$ maka H_0 diterima

Kesimpulan : data terdistribusi normal

Tests of Normality							
	KELOMPOK	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	PERLAKUAN	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
URIN KUMULATIF	CMC NA 1%	.285	5	.200*	.852	5	.202
	Furosemid	.210	5	.200*	.966	5	.851
	TDA 2 Gram	.223	5	.200*	.964	5	.838
	TDA 4 Gram	.240	5	.200*	.919	5	.526
	TDA 6 Gram	.206	5	.200*	.943	5	.687

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 25. Hasil Uji Homogenitas

H_0 : data homogen semua kelompok

H_a : data tidak homogen salah satu atau seluruh kelompok

Jika nilai $\text{sig} \geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai $\text{sig} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Hasil : nilai $\text{sig} = 0,204 > 0,05$ maka H_0 diterima

Kesimpulan : data homogen

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
URIN KUMULATIF	Based on Mean	1.639	4	20	.204
	Based on Median	1.500	4	20	.240
	Based on Median and with adjusted df	1.500	4	10.250	.273
	Based on trimmed mean	1.642	4	20	.203

Lampiran 26. Hasil Uji One-Way Anova

H_0 : tidak terdapat perbedaan antar semua kelompok

H_a : terdapat perbedaan antar semua kelompok

Jika nilai $\text{sig} \geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai $\text{sig} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Hasil : nilai $\text{sig} = 0,001 < 0,05$ maka H_0 ditolak

Kesimpulan : terdapat perbedaan antar lima kelompok perlakuan

ANOVA

URIN KUMULATIF					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.126	4	.532	6.821	.001
Within Groups	1.559	20	.078		
Total	3.685	24			

Lampiran 27. Hasil Uji Least Significant Difference

Ho₁ : Seduhan teh daun afrika tidak memiliki efek diuretik pada mencit putih jantan galur swiss.

Ha₁ : Seduhan teh daun afrika berefek diuretik pada mencit putih jantan galur swiss.

Ho₂ : Tidak ada beda signifikan volume urin pada ketiga kelompok seduhan teh daun afrika

Ha₂ : Ada beda signifikan volume urin pada ketiga kelompok seduhan teh daun afrika

Jika nilai sig $\geq 0,05$ maka H₀ diterima

Jika nilai sig $\leq 0,05$ maka H₀ ditolak

Multiple Comparisons

Dependent Variable: URIN KUMULATIF

LSD

(I) KELOMPOK PERLAKUAN	(J) KELOMPOK PERLAKUAN	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
CMC NA 1%	Furosemid	-.41000*	.17656	.031	-.7783	-.0417
	TDA 2 Gram	-.86400*	.17656	.000	-1.2323	-.4957
	TDA 4 Gram	-.64800*	.17656	.002	-1.0163	-.2797
	TDA 6 Gram	-.61400*	.17656	.002	-.9823	-.2457
Furosemid	CMC NA 1%	.41000*	.17656	.031	.0417	.7783
	TDA 2 Gram	-.45400*	.17656	.018	-.8223	-.0857
	TDA 4 Gram	-.23800	.17656	.193	-.6063	.1303
	TDA 6 Gram	-.20400	.17656	.262	-.5723	.1643
TDA 2 Gram	CMC NA 1%	.86400*	.17656	.000	.4957	1.2323
	Furosemid	.45400*	.17656	.018	.0857	.8223
	TDA 4 Gram	.21600	.17656	.235	-.1523	.5843
	TDA 6 Gram	.25000	.17656	.172	-.1183	.6183
TDA 4 Gram	CMC NA 1%	.64800*	.17656	.002	.2797	1.0163
	Furosemid	.23800	.17656	.193	-.1303	.6063
	TDA 2 Gram	-.21600	.17656	.235	-.5843	.1523
	TDA 6 Gram	.03400	.17656	.849	-.3343	.4023
TDA 6 Gram	CMC NA 1%	.61400*	.17656	.002	.2457	.9823
	Furosemid	.20400	.17656	.262	-.1643	.5723
	TDA 2 Gram	-.25000	.17656	.172	-.6183	.1183
	TDA 4 Gram	-.03400	.17656	.849	-.4023	.3343

Lampiran 28. Naskah Publikasi

**UJI EFEKTIVITAS DIURETIK SEDUHAN TEH DAUN
AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.) PADA MENCIT
PUTIH JANTAN GALUR SWISS**

***DIURETIC EFFECTIVENESS TEST OF STEEPED TEA
LEAVES (*Vernonia amygdalina* Del.) ON WHITE
MALE MICE WHITE MALE SWISS STRAIN***

Aprilda Oriyza¹, Qarriy ‘Aina Urfiyya¹

¹Program Studi Diploma III Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta
e-mail: qarriyainaurfiyya@afi.ac.id

ABSTRAK

Hipertensi menjadi faktor risiko utama penyakit kardiovaskuler yang berbahaya didunia. Diuretik adalah salah satu golongan obat yang dapat digunakan dalam pengobatan hipertensi. Daun afrika memiliki kandungan kimia salah satunya flavonoid yang diketahui memiliki efek diuretik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas dan takaran seduhan teh daun afrika yang memiliki efek diuretik paling optimum pada mencit putih jantan galur swiss.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental *post test only control group design* dengan 25 ekor mencit putih jantan galur swiss yang dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif (CMC Na 1%), kelompok kontrol positif (furosemid 5,2mg/KgBB), dan perlakuan seduhan teh daun afrika bobot 2, 4, 6 gram dalam 200ml air. Kemudian dilakukan pengamatan volume urin setiap 6 jam. Hasil volume urin dianalisa dengan SPSS dengan melihat perbedaan signifikan.

Hasil urin kumulatif pada kelompok I, II, III, IV dan V secara berturut-turut yaitu 0,108ml, 0,518ml, 0,972ml, 0,756ml dan 0,722ml. Hasil signifikansi masing-masing kelompok secara berturut-turut yaitu 0,202, 0,851, 0,838, 0,526 dan 0,687. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa seduhan teh daun afrika memiliki efek diuretik. Takaran seduhan teh daun afrika bobot 2g memiliki efek diuretik yang paling optimum dengan aktivitas diuretik sebesar 1,876.

Kata kunci : Diuretik, Furosemid, Seduhan, Teh Daun Afrika

ABSTRACT

Hypertension is a major risk factor for dangerous cardiovascular diseases worldwide. Diuretics are one class of drugs that can be used in the treatment of hypertension. African leaves have chemical content, one of which is flavonoids which are known to have a diuretic effect. The purpose of this study was to determine the effectiveness and dosage of African leaf tea that has the most optimum diuretic effect on male white mice of swiss strain.

This study used an experimental method of post test only control group design with 25 male white mice of Swiss strain divided into 5 groups, namely the negative

control group (CMC Na 1%), the positive control group (furosemide 5.2mg/KgBB), and the treatment of African leaf tea brewing weights of 2, 4, 6 grams in 200ml of water. Then the urine volume was observed every 6 hours. The results of urine volume were analyzed with SPSS by looking at significant differences.

Cumulative urine results in groups I, II, III, IV and V were 0.108ml, 0.518ml, 0.972ml, 0.756ml and 0.722ml respectively. The significance results of each group are 0.202, 0.851, 0.838, 0.526 and 0.687 respectively. Based on the results of the research that has been done, it can be concluded that brewed African leaf tea has a diuretic effect. The dose of African leaf tea brewing weight of 2g has the most optimum diuretic effect with a diuretic activity of 1.876.

Keywords: Diuretic, Furosemide, Steeping, African Leaf Tea

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang cukup membahayakan di dunia, karena menjadi faktor resiko penyakit kardiovaskuler seperti serangan jantung, gagal jantung, stroke dan penyakit ginjal (Fakhriyadi dkk., 2023). Hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah tinggi dengan tekanan sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan diastolik lebih dari 90 mmHg (Tika, 2021).

Salah satu golongan obat yang digunakan untuk pengobatan hipertensi adalah diuretik (Sandy dan Dika, 2019). Terapi tunggal penggunaan antihipertensi golongan diuretik loop yang paling banyak digunakan adalah furosemid (Astuti dan Endang, 2018). Penggunaan diuretik dalam pengobatan hipertensi dapat menghasilkan peningkatan reabsorpsi natrium dan air dari tubulus ginjal serta meningkatkan pembentukan volume air seni, sehingga dapat menurunkan tekanan darah (Silviana dkk., 2021). Namun penggunaan furosemid dapat menimbulkan efek samping gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit terutama natrium dan kalium (Madyastuti dkk., 2020). Dengan adanya efek samping tersebut, penggunaan tanaman obat dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan hipertensi.

Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai diuretik yaitu daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del). Dalam kandungan senyawa daun afrika yang terbukti memiliki efek diuretik yaitu flavonoid (Warouw dkk., 2020). Flavonoid memiliki mekanisme kerja sebagai diuretik dengan menurunkan reabsorpsi ion Na^+ , K^+ , dan Cl^- terjadi peningkatan elektrolit ditubulus sehingga terjadi diuresis (Mokoagow dkk, 2019).

Obat hipertensi golongan diuretik banyak digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan hipertensi dan sering menimbulkan efek samping. Maka perlu adanya inovasi tanaman obat sebagai alternatif pengobatan hipertensi yang dapat berefek diuretik. Dari pernyataan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang alternatif pengobatan hipertensi menggunakan tanaman obat yaitu menguji efek diuretik seduhan teh daun afrika (*Vernonia Amygdalina* Del.) pada mencit putih jantan galur swiss.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya timbangan mencit, kandang mencit, tempat makan dan minum mencit, tempat urin mencit, termometer, jarum kanulla, beaker glass, masker, kantong teh, sarung tangan dan formulir hasil penelitian.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain CMC Na 1% dosis 0,2ml/20KgBB mencit, furosemid tablet dosis 5,2mg/KgBB mencit, dan serbuk daun afrika yang diproduksi oleh CV Herbal Anugrah Alam.

Hewan Percobaan

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan galur swiss dengan berat 20-40 gram dan berumur 2-3 bulan yang di dapat dari Peternakan Abadi Jaya Hewan Uji Lab. Hewan terdiri dari 5 mencit putih jantan galur swiss. Banyaknya mencit didapatkan dari perhitungan rumus Federer

Rumus Federer = $(n-1)(t-1) \geq 15$

$$(n-1)(5-1) \geq 15$$

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

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq \frac{19}{4}$$

$$n \geq 4,75$$

Keterangan: n = besar sampel tiap kelompok

t = jumlah kelompok

Jalannya Penelitian

Pembuatan Seduhan

Serbuk daun afrika ditimbang dalam dosis 2gr, 4gr dan 6gr dan dimasukan ke dalam kantong teh, kemudian diseduh dengan 200ml air panas dengan suhu 70°C selama 5 menit.

Pembuatan Larutan CMC Na 1%

CMC Na 1% ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dikembangkan dengan 10 ml air hangat suhu 60°C selama 30 menit. Setelah mengembang, CMC Na 1% digerus sampai homogen, setelah itu ditambahkan aquades sampai 50ml. Volume yang diberikan ke mencit adalah 0,2ml/20gBB mencit.

Pembuatan Suspensi Furosemid

Dosis furosemid pada manusia adalah 40 mg. Konversi dosis furosemid untuk mencit 20 g adalah 0,0026, maka dihasilkan dosis pada mencit 5,2 mg/KgBB. Volume yang diberikan secara peroral sebanyak 0,2ml/20grBB yang diperoleh dari 1% berat badan hewan uji. Jadi konsentrasi larutan yang dibuat yaitu 0,52 mg/ml (Susilowati dan Nur'aini, 2022). Furosemid ditimbang satu persatu dan dihitung bobot rata-ratanya, tablet yang dibutuhkan sebanyak 20 tablet. Obat tersebut digerus hingga homogen, pengambilan serbuk tablet furosemid dihitung setara dengan 0,52 mg/ml. Sebuk tersebut di tambahkan dengan 10ml CMC Na1% dalam labu takar.

Pengujian Efek dan Aktivitas Diuretik Terhadap Mencit Putih Jantan Galur Swiss

Penelitian ini menggunakan 25 ekor mencit putih jantan galur swiss yang dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing terdiri dari 5 ekor.

Kelompok I (kontrol negatif) : diberi larutan CMC Na 1%

Kelompok II (kontrol positif) : diberi larutan furosemide dengan dosis 5,2 mg/KgBB secara peroral.

Kelompok III (perlakuan) : diberi seduhan teh daun afrika bobot 2 g dengan 200 ml air suhu 70°C selama 5 menit secara peroral.

Kelompok IV (perlakuan) : diberi seduhan teh daun afrika bobot 4 g dengan 200 ml air suhu 70°C selama 5 menit secara peroral.

Kelompok V (perlakuan) : diberi seduhan teh daun afrika bobot 6 g dengan 200 ml air suhu 70°C selama 5 menit secara peroral

Sebelum diberikan perlakuan, semua mencit dipuasakan selama 12 jam tanpa diberi makan tapi tetap diberi minum. Saat akan diberikan perlakuan, 2 jam sebelumnya minum diberhentikan terlebih dahulu. Mencit ditimbang lalu dihitung dosis perlakuan yang akan diberikan. Kemudian mencit diberikan air hangat dengan dosis 0,4 ml/20 grBB mencit sebagai penginduksi (Purwadyaningrum dkk., 2017). Pemberian seduhan teh daun afrika berdasarkan perhitungan dosis masing-masing mencit, dosis yang diberikan adalah 0,2ml/20grBB mencit.secara peroral. Urin mencit dihitung volumenya selama 6 jam.

Analisa Data

Hasil volume urin selama 6 jam dianalisa menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 25. Data yang diperoleh dari hasil penelitian di uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene Test*. Jika data yang diuji terdistribusi normal dan homogen, maka akan dianalisis menggunakan *One-Way Anova* dan dilanjutkan uji *Posthoc* dengan taraf kepercayaan 95%. Jika data yang diperoleh tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka data dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* yang dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* jika terdapat perbedaan bermakna (Susilowati dan Nur'aini, 2022).

Perhitungan Aksi dan aktivitas diuretik kelompok uji dihitung dengan rumus (Susilowati dan Indratika, 2020) adalah sebagai berikut

$$\text{Aksi diuretik} = \frac{\text{eksresi urin dari kelompok yang diobati}}{\text{eksresi urin dari kelompok kontrol negatif}}$$

$$\text{Aktivitas diuretik} = \frac{\text{aksi diuretik dari obat yang diuji}}{\text{aksi diuretik dari obat standar}}$$

Data aktivitas diuretik yang diperoleh dibandingkan dengan skala diuretik Gujral, yaitu berdasarkan tabel berikut.

Tabel I. Skala Diuretik Gujral (Gujral dkk., 1955)

Indeks Aktivitas Diuretik	Keterangan
< 0,72	Belum memiliki aktivitas diuretik
0,72 – 1,0	Aktivitas diuretik lemah
1,1 – 1,5	Aktivitas diuretik sedang
> 1,5	Aktivitas diuretik kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Seduhan Teh Daun Afrika

Seduhan teh daun afrika dibuat dengan cara menimbang serbuk daun afrika dalam dosis yaitu 2gr, 4gr dan 6gr, kemudian diseduh dengan 200ml air panas dengan suhu 70°C selama 5 menit.

Pengujian Efek Diuretik

Pengujian volume urin dilakukan pada hewan uji selama 6 jam. Hewan uji yang digunakan yaitu mencit putih jantan galur swiss yang memiliki berumur 2-3 bulan dengan berat badan 20-40 gram. Pemilihan mencit jantan karena memiliki hormonal yang telah stabil dan tidak mengalami ovulasi dalam suatu proses reproduksi atau sering disebut siklus

estrus (Nadi dkk., 2021). Sebelum hewan uji diberikan perlakuan, perlu diadaptasi terlebih dahulu selama 7 hari. Lama aklimatisasi yang dilakukan oleh mahasiswa peneliti beragam dari 3-14 hari, namun sebagian besar peneliti melakukan aklimatisasi selama 7 hari (Mutiarahmi dkk., 2021).

Tujuan diadaptasi adalah untuk mencegah terjadinya stres selama berada di lingkungan baru serta untuk menyeragamkan cara makan dan minum (Rezaldi dkk., 2022). Sebelum dilakukan perlakuan, hewan uji dipuasakan selama 12 jam hanya diberi minum. Tujuan dipuasakan sebelum dilakukan perlakuan yaitu untuk menyamakan kondisi semua hewan uji dan mengantisipasi makanan yang diberikan ke hewan uji akan mempengaruhi penyerapan sampel. Setelah dipuasakan 12 jam, pemberian minum di hentikan sebelum perlakuan (Susilowati dan Nur'aini, 2022).

Pengujian efek diuretik dilakukan pada 25 mencit putih jantan galur swiss yang dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok I diberikan CMC Na 1 % dosis 0,2ml/20KgBB mencit sebagai kontrol negatif. Kelompok II diberikan furosemid tablet dosis 5,2mg/KgBB mencit sebagai kontrol positif. Dosis 5,2mg/KgBB mencit merupakan konversi dosis furosemid 40mg pada manusia. Furosemid adalah golongan obat yang bekerja pada lengkung henle bagian menaik dan merupakan obat diuretik kuat. Kelompok III diberikan seduhan teh daun afrika bobot 2g dosis, kelompok IV diberikan seduhan teh daun afrika bobot 4g dan kelompok V diberikan seduhan teh daun afrika bobot 6g. Tiap kelompok diberikan dosis 0,2ml/20KgBB.

Mencit ditimbang satu persatu untuk menentukan volume yang akan diberikan ke mencit. Selanjutnya, mencit diinduksi dengan air hangat dengan suhu 40°C sebanyak 0,4ml/20grBB secara per Oral (Purwadyaningrum dkk., 2017). Pemberian air hangat bertujuan sebagai induktor untuk memperjelas efek diuretik hewan uji (Silviana dkk., 2021). Setelah semua mencit diinduksi dengan air hangat, kemudian diberikan perlakuan sesuai kelompok masing-masing secara per oral.

Pengamatan Volume Urin

Pengamatan volume urin mencit dilakukan selama 6 jam, hal ini dilakukan karena durasi obat furosemid bertahan selama 4-6 jam (Ramadhian dkk., 2021). Pengamatan volume urin mencit bertujuan untuk mengetahui efek dan aktivitas diuretik pada seduhan teh daun afrika. Hasil pengujian efek diuretik seduhan teh daun afrika selama 6 jam dapat dilihat pada tabel II.

Tabel V. Hasil Pengujian Efek Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika

Mencit ke-	Volume Urin Selama 6 jam				
	Kelompok				
	I	II	III	IV	V
1	0,05	0,3	1,04	0,41	0,79
2	0,03	0,43	0,87	0,27	0,67
3	0,15	0,56	1,16	1,52	1,17
4	0,3	0,5	1,02	0,75	0,42
5	0,01	0,8	0,77	0,83	0,56
Rata-rata	0,108	0,518	0,972	0,756	0,722
±SD	± 0,120	± 0,184	± 0,152	± 0,486	± 0,285

Keterangan :

Kelompok I : Kontrol Negatif (CMC Na)

Kelompok II : Kontrol Positif (Furosemid)

Kelompok III : Seduhan Teh Daun Afrika 2 g

Kelompok IV : Seduhan Teh Daun Afrika 4 g

Kelompok V : Seduhan Teh Daun Afrika 6 g

Tabel II menunjukkan bahwa kelompok III, IV, V memiliki rata-rata volume urin lebih besar dari kelompok II (Kontrol Positif Furosemid). Volume urin kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 g) memiliki rata-rata volume urin paling banyak yaitu sebesar 0,972ml. Kelompok IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 g) memiliki volume rata-rata urin lebih rendah dibandingkan dengan kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 g) yaitu sebesar 0,756ml. Dan pada kelompok V memiliki volume rata-rata urin lebih rendah dibandingkan dengan kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 g) dan Kelompok IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 g) yaitu 0,722 ml. Dari hasil tersebut, kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 g) memiliki rata-rata volume urin paling tinggi dibandingkan dengan kontrol positif (furosemid) dan kelompok seduhan teh daun afrika bobot 4g dan 6g.

Daun afrika mengandung beberapa senyawa yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, kuinon, dan steroid/triterpenoid. Terjadinya *diuresis* pada seduhan teh daun afrika disebabkan adanya kandungan metabolit sekunder flavonoid. Flavonoid bekerja dengan meningkatkan volume urin (*diuresis*) yang akan menghambat reabsorpsi atau penyerapan kembali natrium, kalium serta klorida sehingga menyebabkan peningkatan natrium dan air ditubulus. Menurut Situmorang (2017) yang meneliti efek infusa daun afrika sebagai diuretik pada kelinci yang dibandingkan dengan obat spironolakton. Serta pada penelitian Warouw.,dkk (2020) meneliti efek diuretik ekstrak daun afrika yang memiliki kandungan flavonoid berefek diuretik pada dosis 40mg/kgBB yang dibandingkan dengan furosemid pada tikus putih.

Data rerata volume urin selama 6 jam diolah menggunakan SPSS versi 25 dengan statistika parametrik *One-Way Anova* dengan taraf kepercayaan 95%. Sebelum melakukan pengujian statistika parametrik *One-Way Anova*, data perlu dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro Wilk karena besar sampel (n) yang digunakan < 50 (Ismail, 2022). Setelah itu dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Tujuan dari analisis data *One-Way Anova* ini adalah untuk mengidentifikasi variabel bebas yang penting dan bagaimana variabel tersebut dapat mempengaruhi respons (Fajrin dkk., 2016).

Uji normalitas data dikatakan terdistribusi normal apabila signifikansi $> 0,05$. Pada 5 kelompok perlakuan memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05. Nilai signifikansi masing-masing kelompok secara berturut-turut yaitu 0,202, 0,851, 0,838, 0,526 dan 0,687. Maka disimpulkan bahwa seluruh data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada lampiran 24. Pada pengujian *Levene Test* (homogenitas) urin mencit diperoleh nilai signifikansi 0,204 ($p > 0,05$) maka data tersebut homogen. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 25.

Pengujian *One-Way Anova* merupakan Jenis Uji Statistika Parametrik yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara dua atau lebih kelompok sampel (Adi dan Masruri 2017). Hasil uji *One-Way Anova* dilanjutkan LSD untuk melihat perbedaan signifikan dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel III.

Tabel III. Hasil Perbandingan Rerata Volume Urin Selama 6 jam

Kelompok Perlakuan	Rerata Volume	P Value
I	0,108 ± 0,120	0,001
II	0,518 ± 0,184 ^a	
III	0,972 ± 0,152 ^{ab}	
IV	0,756 ± 0,486 ^{ac}	
V	0,722 ± 0,285 ^{ac}	

Keterangan :

I (Kontrol Negatif CMC Na)

II (Kontrol Positif Furosemid)

III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 g)

IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 g)

V (Seduhan Teh Daun Afrika 6 g)

a : Berbeda Bermakna dengan Kelompok Kontrol Negatif

b : Berbeda Bermakna dengan Kelompok Kontrol Positif

c : Tidak Berbeda Bermakna dengan Kelompok Kontrol Positif

Setelah dilakukan uji *One-Way Anova*, dilanjutkan dengan uji *Posthoc LSD* untuk mengetahui perbedaan bermakna antar kelompok. Adanya perbedaan bermakna antar kelompok ditunjukkan dengan nilai signifikansi $p < 0,05$. Hasil uji *One-Way Anova* menunjukkan nilai signifikansi 0,001 ($p < 0,05$), dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antar kelompok perlakuan.

Berdasarkan hasil uji *LSD* (Least Significant Difference (*LSD*)), terdapat perbedaan bermakna pada kelompok I (Kontrol Negatif CMC Na) dengan kelompok II (Kontrol Positif Furosemid), kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 g), kelompok IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 g) dan kelompok V (Seduhan Teh Daun Afrika 6 g). Terdapat perbedaan bermakna pada kelompok II (Kontrol Positif Furosemid) dengan kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 g). Tidak terdapat perbedaan bermakna pada kelompok II (Kontrol Positif Furosemid) dengan kelompok IV (Seduhan Teh Daun Afrika 4 g) dan kelompok V (Seduhan Teh Daun Afrika 6 g).

Hasil uji kelompok kontrol negatif dengan kelompok perlakuan daun afrika (III, IV, V) diperoleh nilai signifikansi berturut-turut 0,000., 0,002., dan 0,002 ($p < 0,05$), maka disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol negatif dengan ketiga kelompok perlakuan seduhan teh daun afrika. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok seduhan teh daun afrika bobot 2 g, 4 g, dan 6 g memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol negatif (CMC Na), karena pada ketiga seduhan teh daun afrika memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05. Selanjutnya kelompok kontrol positif dibandingkan dengan kelompok seduhan teh daun afrika 2 g didapatkan nilai signifikansi 0,018 ($p < 0,05$), menunjukkan bahwa memiliki perbedaan bermakna, maka dapat disimpulkan bahwa seduhan teh daun afrika 2 g memiliki efek diuretik yang lebih tinggi dengan rata-rata volume urin 0,972 ml dibandingkan dengan furosemid sebagai kontrol positif. Hal itu disebabkan oleh nilai signifikansi kelompok III (Seduhan Teh Daun Afrika 2 g) yang memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol positif furosemid.

Kelompok seduhan teh daun afrika bobot 4g dan 6g dibandingkan dengan kontrol positif furosemid didapatkan nilai signifikansi berturut-turut 0,192 dan 0,262 ($p < 0,05$), menunjukkan bahwa tidak memiliki perbedaan bermakna, maka dapat disimpulkan bahwa seduhan teh daun afrika bobot 4g dan 6g tidak memiliki efek diuretik dibandingkan dengan

kontrol positif furosemid. Dari hasil data tersebut efek diuretik paling tinggi antara kelompok seduhan teh daun afrika 2 g, 4 g dan 6 g yaitu kelompok III seduhan teh daun afrika 2 g yang memiliki rerata volume 0,927 ml.

Penelitian Warouw dkk (2020) yang menggunakan ekstrak daun afrika pada dosis 40mg/KgBB memiliki efek diuretik paing kuat. Peneliti tersebut menyebutkan bahwa semakin besar dosis yang diberikan maka semakin kuat efek diuretiknya. Berbeda dengan hasil, semakin kecil dosis maka semakin kuat pada pengujian efek diuretiknya, hal ini dapat disebabkan karena perbedaan bentuk sediaan yang diberikan ke mencit. Ekstrak daun afrika mengalami proses penyarian kandungan senyawa yang diinginkan, sedangkan pada seduhan tidak mengalami proses penyarian kandungan senyawa dari daun afrika. Kandungan ekstrak etanol daun afrika yang bekerja sebagai diuretik yaitu flavonoid. Flavonoid bekerja dengan cara menghambat ko- transpor dan menurunkan reabsorpsi ion Na^+ , K^+ , dan Cl^- terjadi peningkatan elektrolit ditubulus sehingga terjadi diuresis (Mokoagow dkk, 2019). Oleh sebab itu salah satu senyawa dari daun afrika yang belum diketahui dapat menghambat kerja diuretik pada seduhan teh daun afrika. Volume urin yang diperoleh digunakan untuk menghitung aksi dan aktivitas diuretik dari seduhan teh daun afrika. Hasil perhitungan aksi diuretik, aktivitas diuretik dan skala diuretik dapat dilihat pada tabel IV.

Tabel IV. Aktivitas Diuretik Seduhan Teh Daun Afrika

Kelompok Perlakuan	Aksi Diuretik	Aktivitas Diuretik	Skala Diuretik
Kelompok III	9	1,876	Berefek kuat
Kelompok IV	7	1,459	Berefek sedang
Kelompok V	6,685	1,393	Berefek sedang
Keterangan :			
Kelompok III : Seduhan Teh Daun Afrika 2 g			
Kelompok IV : Seduhan Teh Daun Afrika 4 g			
Kelompok V : Seduhan Teh Daun Afrika 6 g			

Aktivitas diuretik digunakan untuk melihat tingkat efek diuretik pada seduhan teh daun afrika. Penentuan skala diuretik dilihat berdasarkan indeks aktivitas diuretik, yaitu untuk kategori belum memiliki aktivitas diuretik berindeks (<0.72), kategori aktivitas diuretik lemah pada rentang indeks ($0.72-1.0$), kategori aktivitas diuretik sedang pada rentang indeks ($1.1-1.5$) dan kategori aktivitas diuretik kuat memiliki indeks (>1.5) (Gujral dkk., 1955). Dari hasil perhitungan aksi dan aktivitas diuretik pada seduhan teh daun afrika diperoleh seduhan teh daun afrika bobot 2 g (Kelompok III) memiliki aktivitas diuretik yang kuat dengan nilai 1,876. Sedangkan pada seduhan teh daun afrika bobot 4 g (Kelompok IV) dan seduhan teh daun afrika bobot 6 g memiliki aktivitas diuretik sedang dengan nilai secara berturut-turut 1,459 dan 1,393. Maka disimpulkan bahwa seduhan teh daun afrika bobot 2 gram adalah dosis yang berefek kuat sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan hipertensi dibandingkan dengan furosemid yang memiliki potensi efek samping seperti gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit terutama natrium dan kalium (Madyastuti dkk., 2020). Pengelompokan skala diuretik digunakan untuk melihat tingkat efektivitas diuretiknya.

KESIMPULAN

1. Seduhan teh daun afrika memiliki efek diuretik pada mencit putih jantan galur swiss
2. Takaran paling optimum dari seduhan teh daun afrika yang memiliki efek diuretik yaitu pada bobot 2g, dengan nilai signifikansi 0,018 ($p < 0,05$) dan memiliki aktivitas diuretik yang kuat (1,876).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta atas dukungan dan fasilitasnya dalam menunjang penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, D. P., dan Masruri, M. S. 2017. Keefektifan pendekatan saintifik model problem based learning, problem solving, dan inquiry dalam pembelajaran IPS. *Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS*. 4(2): 142-152.
- Astuti, S.D., Endang, E., 2018. Kajian Penggunaan Antihipertensi dan Potensi Interaksi Obat Pada Pengobatan Pasien Hipertensi Dengan Komplikasi. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 15(2): 148-162.
- Fajrin, J., Pathurahman, P., dan Pratama, L. G., 2016. Aplikasi metode analysis of variance (anova) untuk mengkaji pengaruh penambahan silica fume terhadap sifat fisik dan mekanik mortar. *Jurnal Rekayasa Sipil*. 12(1): 11-24.
- Fakhriyadi, R., Widiono, Y. E., Sepira, Y., Ra'bang, Y. P., dan Maulani, M., 2023. Pos Hipertensi Sebagai Upaya Pengendalian Penyakit Hipertensi di Desa Wonorejo. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*. 2(4): 776-782.
- Gujral, M. L., Saxena, P. N., dan Mishra, S. S., 1955. An experimental study of the comparative activity of indigenous diuretics. *Journal of the Indian Medical Association*. 25(2): 49-51.
- Ismail, S. 2022. Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Project Based Learning” Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X IPA SMA Negeri 35 Halmahera Selatan Pada Konsep Gerak Lurus. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. 8(5): 249-255.
- Madyastuti, R., Wientarsih, L., Widodo, S., Purwaningsih, E. H., dan Harlina, E., 2020. Aktivitas Diuretik dan Analisa Mineral Urin Perlakuan Ekstrak Tanaman Kumis Kucing (*Orthosiphonmadyas Stamineus Benth*) pada Tikus Jantan. *Acta VETERINARIA Indonesiana*. 8(2): 16-23.
- Mokoagow, M., Mongi, J., Maarisit, W., Palandi., R.R., Tulandi, S.S., 2019. Uji Efektivitas Daun Eceng Gondok (*eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Sebagai Diuretik. *Journal Biofarmasetikal Tropis*. (2)2: 55-60.
- Mutiarahmi, C. N., Hartady, T., & Lesmana, R. 2021. Kajian Pustaka: Penggunaan Mencit sebagai hewan coba di laboratorium yang mengacu pada prinsip kesejahteraan hewan. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 10(1): 134-145.
- Nadi, N. M. D. P., Surudarma, I. W., Wihandani, D. M., Sutadarma, I. W. G., dan Mahendra, A. N., 2021. Perbandingan Selisih Kadar glukosa Darah Puasa dan Dua Jam Post-Prandial Terhadap Pemberian Nasi Beras Putih, Nasi Beras Merah, dan Nasi Beras Hitam Pada Mencit Jantan (*Mus musculus* L.) Galur Swiss Webster. *E-Jurnal Medika Udayana*. 10(2): 42-47.
- Purwidyaningrum, I., Sukandar, E.Y.,Fidrianny, I., 2017. Diuretic Activity ofMatoa Leaves Extracts and Fractions (*Pometia pinnata* J.R. Forster & J.GForster) and Its Influence on Potassium and Sodium Levels, *Asian Journal of Pharmaceutical an Clinical Research*. 31-34.
- Ramadhian, M. R., Pahmi, K., dan Taupik, M., 2021. Aktivitas Diuresis Leucaena Leucocephala. L Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. 3(1): 19-28.
- Rezaldi, F., Khodijah, S., dan Sumarlin, U. S. 2022. Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Sirup Ekstrak Daun Kacapiring (*Gardenia jasminoides* J. Ellis)

- Sebagai Antipiretik Terhadap Mencit (*Mus musculus* L) Yang Di Induksi Vaksin DPT. *Jurnal Biogenerasi*. 7(1): 1-16.
- Sandy, F. F., dan Destiani, D.P., 2019. Efek Merugikan Obat Antihipertensi terhadap Perpanjangan Interval QT. *Farmaka*. 17(2): 390-398.
- Silviana, E., Handayani, R., Askani, I., 2021. Uji Diuretik Air Nira (*Arenga Pinnata* (Wurmb) Merr.) Terhadap Mencit (*Mus Musculus*) Jantan. *Jurnal JIFS : Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*. (1)1: 55-61.
- Silviana, E., Handayani, R., Askani, I., 2021. Uji Diuretik Air Nira (*Arenga Pinnata* (Wurmb) Merr.) Terhadap Mencit (*Mus Musculus*) Jantan. *Jurnal JIFS : Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*. (1)1: 55-61.
- Situmorang, R., 2017. Uji Efek Infusa Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina* Del.) Sebagai Diuretik Pada Kelinci Dengan Spironolakton Sebagai Pembanding. *Karya Tulis Ilmiah*. Medan: Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- Susilowati, A., dan Nur'aini, N. S. 2022. Efek diuretik seduhan daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada mencit jantan galur swiss. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 8(1): 120-125.
- Tika, T. T., 2021. Pengaruh pemberian daun salam (*syzygium polyanthum*) pada penyakit hipertensi: Sebuah studi literatur. *Jurnal Medika Utama*. 3(1): 1260-1265.
- Warouw, V. Y., Pareta, D. N., Mongie, J., dan Paat, V., 2020. Uji Efektivitas Diuretik Ekstrak Daun Afrika *Vernonia amygdalina* pada Tikus Putih Jantan *Rattus norvegicus*. *Biofarmasetikal Tropis The Tropical Journal of Biopharmaceutical*. 3(1): 122-127.