

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI EFEK DIURETIK INFUSA DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus L.*)
PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) DENGAN FUROSEMIDE
SEBAGAI PEMBANDING**



VERAWATI MAGDALENA S

P07539014095

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

JURUSAN FARMASI

2017

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Uji Efek Diuretik Infusa Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus*
L.) Terhadap Tikus Putih (*Rattus novergicus*) Dengan
Furosemid Sebagai Pembanding

NAMA : VERAWATI MAGDALENA S

NIM : P07539014095

Telah diterima dan diseminarkan dihadapan penguji.
Medan,.....2017

Menyetujui
Pembimbing



Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.
NIP. 195504301992032001

Ketua Jurusan Farmasi
Poltekkes Kesehatan Kemenkes Medan



Dra. Masniah, M.Kes., Apt.
NIP. 196204281995032001

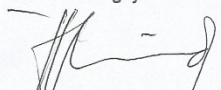
LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : UJI EFEK DIURETIK INFUSA DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus* L.) TERHADAP TIKUS PUTIH (*Rattus novergicus*) DENGAN FUROSEMID SEBAGAI PEMBANDING

NAMA : VERAWATI MAGDALENA S
NIM : P07539014095

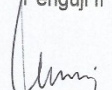
Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
2017

Penguji I



Dra. Nasdiwaty Dayu, M.Si., Apt
NIP. 195411251984102001

Penguji II



Dra. Amriani, M.Kes., Apt
NIP. 195408261994032001

Ketua Penguji



Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.
NIP. 195504301992032001

Ketua Jurusan Farmasi
Kesehatan Kemenkes Medan

Dra. Masnah, M.Kes., Apt.
NIP. 195204281995032001

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
PHARMACY DEPARTMENT
SCIENTIFIC PAPER, AUGUST 2017**

Verawati Magdalena Siagian

**DIURETICS EFFECT TEST INFUSION WARU LEAVES (*Hibiscus tiliaceus L.*)
IN WHITE MICE (*Rattus novergicus*) WITH FUROSEMIDE AS COMPARISON**

X + 29 pages, 2 tables, 1 grafics, 6 pictures, 1 attachments

ABSTRACT

Diuretics are substances that can reproduced expenditure urine (diuresis) by working directly on the kidneys. One of the plants used for the diuretic is Waru leaves (*Hibiscus tiliaceus L.*) and used in this study is the leaf. The purpose of this study was to determine whether the infusa of Waru leaves efficacious as a diuretic.

This study Is an experimental research crimped, a total of 25 male mice, divide into 5 groups. Each group is given Infusion Waru leaves 8%, 16% and 32%, furosemide and aqua pro injection orally and measuring the volume of urine for 30 minutes in 4 hours.

From the research is aqua pro injection group average cumulative urine volume at least. The furosemide solution group showed the highest average. Infusion Waru leaves group having the highest average cumulative urine volume is infusion Waru leaves 32%. Waru leaves group increased compared aqua pro injection group.

Keywords : Infusion Waru leaves, Diuretic, Furosemide

Reference : 11 (1979-2016)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN FARMASI
KTI, AGUSTUS 2017**

Verawati Magdalena Siagian

**UJI EFEK DIURETIK INFUSA DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus L.*)
TERHADAP TIKUS PUTIH (*Rattus novergicus*) DENGAN FUROSEMID
SEBAGAI PEMBANDING.**

X + 29 halaman, 2 tabel, 1 grafik, 6 gambar, 1 lampiran

ABSTRAK

Diuretik adalah zat-zat yang dapat memperbanyak pengeluaran kemih (diuresis) melalui kerja langsung terhadap ginjal. Salah satu tumbuhan yang digunakan untuk diuretik adalah tumbuhan Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) dan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daunnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah infusa daun Waru ini berkhasiat sebagai diuretik.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, dimana hewan uji yang digunakan adalah 25 ekor tikus putih, yang terbagi dalam 5 kelompok. Masing-masing kelompok diberi Infusa daun Waru 8%, 16% dan 32%, furosemida dan aqua pro injeksi secara oral dan diukur volume urin selang 30 menit selama 4 jam.

Hasil penelitian menunjukkan kelompok aqua pro Injeksi menunjukkan rerata volume urin kumulatif yang paling sedikit. Kelompok Irutan furosemida menunjukkan rerata volume urin kumulatif yang paling banyak. Kelompok infusa yang memiliki rerata volume urin kumulatif paling besar adalah infusa daun waru 32%. Kelompok infusa daun waru mengalami kenaikan dibandingkan aqua pro injeksi.

Kata Kunci : Infusa Daun Waru, Diuretik, Furosemida
Daftar Bacaan : 11 (1979-2016)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Uji Efek Diuretik Infusa Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) Terhadap Tikus Putih Dengan Furosemid Sebagai Pembanding.”**

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan, pada penyelesaiannya penulis mendapat banyak bimbingan, saran, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan rasa terimakasih kepada:

- 1.—Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes., selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- 2.—Ibu Dra. Masniah, M.Kes. Apt., selaku Ketua Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
- 3.—Bapak Drs. Djamidin Manurung, Apt. MM selaku Pembimbing Akademik.
- 4.—Ibu Dra. Ernawaty, M.Si., Apt selaku Pembimbing dan Ketua Penguji, Ibu Dra. Nasdiwaty Daud, M.Si., Apt. selaku Penguji I dan Ibu Dra. Amriani, M.Kes., Apt selaku Penguji II Karya Tulis Ilmiah (KTI) dan Ujian Akhir Program (UAP) yang telah menguji dan memberi masukan kepada penulis.
- 5.—Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
6. kepada orangtuaku tercinta Bapak Apul P Siagian dan Ibu Beslina Sidabutar serta abangku tersayang Hendra siagian, Fernando Siagian, Jaya Siagian, Andrew Siagian, serta Amsal Pasaribu yang selalu memberikan doa dan dukungan baik moral, materi serta motivasi yang sangat berarti kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
- 7.—Kepada seluruh pihak yang telah banyak memberikan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Medan, AGUSTUS 2017

Verawati Magdalena
Siagian

P07539014095

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRACT.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GRAFIK.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. LatarBelakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Waru.....	3
A.1 Uraian Tumbuhan.....	3
A.2 Nama Lain dan Nama Daerah.....	3
A.3 Jenis-jenis Waru.....	3
A.4 Sistematika Tanaman Waru.....	3
A.5 Morfologi Tumbuhan.....	4
A.6 Kandungan Kimia.....	4
A.7 Khasiat Tanaman Waru.....	4
B. Diuretik.....	4
B.1 Pengertian Diuretik.....	4
B.2 Pembentukan Kemih.....	5
B.3 Penggolongan Diuretik.....	6
B.4 Mekanisme Kerja.....	7
B.5 Penggunaan Diuretik.....	7
B.6 Efek Samping.....	8
C. Furosemida.....	9
D. Infusa.....	10
E. Hewan Percobaan.....	10
F. Tikus Putih.....	11
G. Kerangka Konsep.....	12
H. Definisi Operasional.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
A. Metode Penelitian.....	13
B. Pengambilan Sampel.....	13

C. Hewan Percobaan.....	13
D. Alat dan Bahan.....	13
D.1 Alat.....	13
D.2. Bahan.....	14
E. Pembuatan Sediaan.....	14
F. Pembuatan dan Perhitungan Volume Sediaan Furosemid.....	15
G. Pemberian Volume.....	1
H. 5	
I. Prosedur Kerja.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
A. Hasil Percobaan.....	17
B. Pembahasan.....	21
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	22
A. Simpulan.....	22
B. Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Volume Pemberian.....	18
Tabel 4.2. Hasil Percobaan dan Pengolahan Data.....	19

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1. Grafik Rata-rata VUT Setiap 30 menit.....	20

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.	Daun Waru dari Tumbuhan <i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	24
Gambar 2.	Simplisia Daun Waru.....	24
Gambar 3.	Infusa Daun Waru.....	25
Gambar 4.	Larutan Furosemida.....	25
Gambar 5.	Aqua Pro Injeksi.....	26
Gambar 6.	Kandang Penampung Urin...	26

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Tabel Konversi Dosis Manusia ke Hewan Percobaan.....	27
2. Surat Izin Penelitian.....	28
3. Kartu Bimbingan KTI.....	29

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara yang terkenal akan kekayaan sumber daya alam yang melimpah. Kekayaan sumber daya alam yang dimiliki tersebut kemudian banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan hidup sehari-hari diantaranya sebagai tumbuhan obat. Penggunaan bahan obat yang berasal dari tumbuhan semakin meningkat karena aman dikonsumsi dan bila digunakan secara tepat, penggunaan tumbuhan obat relative memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan dengan obat sintetik (Sari, 2006).

Berdasarkan Undang-Undang RI No. 36 Tahun 2009 pasal 1 ayat 9 tentang kesehatan, Obat Tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku dimasyarakat.

Obat tradisional merupakan warisan budaya dan merupakan bagian integral dari kehidupan bangsa Indonesia yang dapat dipakai dalam sistem pelayanan kesehatan. Oleh karena itu harus sesuai dengan kaidah pelayanan kesehatan yaitu secara medis harus dapat dipertanggungjawabkan. Guna mencapai hal itu diperlukan pengujian ilmiah tentang khasiat, keamanan, dan standar kualitasnya. Perkembangan kebutuhan pemakaian obat tradisional semakin banyak dijumpai dikalangan masyarakat karena selain menyangkut aspek kesehatan juga lebih mudah dijangkau masyarakat dari segi ekonomi (Maat, 2001).

Banyak sekali tumbuhan berkhasiat, ada yang berupa bumbu dapur, tanaman hias, tanaman sayur dan tanaman buah. Selain itu ada pula yang berupa tanaman liar tumbuh di sembarang tempat tanpa ada yang memperhatikan dan memanfaatkannya (Muhlisah, 2011).

Ginjal merupakan salah satu organ yang paling berperan dan berpengaruh terhadap timbulnya beberapa penyakit dan berbahaya, salah satunya adalah tekanan darah tinggi. Tekanan darah tinggi yang berkelanjutan menyebabkan

penebalan pembuluh darah pada ginjal sehingga mengganggu mekanisme yang menghasilkan urin, akibatnya sekresi urin terganggu (Sidabutar, 1992).

Diuretik adalah suatu zat yang menghasilkan laju ekskresi urin oleh ginjal, terutama melalui penurunan reabsorpsi tubular ion natrium dan airnya dalam tubulus ginjal yang setara secara osmotik. Penimbunan cairan berlebih dalam kompartemen ekstraseluler dapat disebabkan oleh kegagalan jantung, sirosis hati, gangguan ginjal, toksemia kehamilan, atau akibat sampingan obat (Foye, 1995).

Diantara berbagai macam pemanfaatan obat tradisional salah satunya digunakan untuk peluruh air seni (diuretik). Salah satu tanaman yang bermanfaat sebagai obat tradisionalnya adalah daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.). Tanaman Waru berkhasiat sebagai antiradang, antitoksik, peluruh dahak, peluruh kencing, penurun panas dan peluruh haid (Dalimartha, 2000).

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk meneliti "Uji Efek Diuretik Infusa Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) pada Tikus putih (*Rattus norvegicus*)". Selain ingin mengetahui efek diuretik infusa daun Waru, Penulis juga ingin membandingkan daya kerja infusa daun Waru tersebut dengan Furosemide.

B. Perumusan Masalah

Apakah infusa daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) memiliki khasiat diuretik terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) sebagai hewan percobaan?

C. Tujuan Penelitian

Untuk Mengetahui daun Waru berkhasiat sebagai diuretik terhadap tikus putih sebagai hewan percobaan.

D. Manfaat Penelitian

Untuk mengetahui apakah daun Waru dapat memberikan efek diuretik dan sebagai bahan informasi bagi masyarakat untuk pemanfaatan obat tradisional dalam pengobatan diuretik (peluruh air seni).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Waru

A.1 Uraian Tumbuhan

Tumbuhan waru dengan nama lain (*Hibiscus tiliaceus* L.). Tumbuhan ini termasuk suku malvaceae. Waru banyak terdapat di Indonesia, di pantai yang tidak berawa, ditanah datar, dan dipegunungan hingga ketinggian 1700 meter di atas permukaan laut. Banyak di tanam di pinggir jalan dan di sudut pekarangan sebagai tanda batas pagar. Pada tanah yang baik, tumbuhan ini batangnya lurus dan daunnya kecil. Pada tanah yang kurang subur, batangnya bengkok dan daunnya lebih lebar.

A.2 Nama Lain dan Nama Daerah

Sumatera	: kioko, siron, baru
Jawa	: waru laut, waru lot, waru lenga, waru lengis
Sulawesi	: balebirang, bahu, molowahu, lamogu

A.3 Jenis-jenis Waru

- Waru Lengis (*Hibiscus tiliaceus* L.)
- Waru Gunung (*Hibiscus similis*)
- Waru Lanang (*Hibiscus macrophyllus*)
- Waru Landak (*Hibiscus mutabilis* L.)

A.4 Sistematika Tanaman Waru

Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Malvales
Familia	: Malvaceae
Genus	: <i>Hibiscus</i>
Spesies	: <i>Hibiscus tiliaceus</i> L.

A.5 Morfologi Tumbuhan

Tumbuhan tropis berbatang sedang, terutama tumbuh di pantai yang tidak berawa atau didekat pesisir. Waru tumbuh liar di hutan dan di ladang, kadang-kadang ditanam di pekarangan atau tepi jalan sebagai pohon pelindung. Pada tanah yang subur, batangnya lurus, tetapi pada tanah yang tidak subur batangnya tumbuh membengkok, percabangan dan daun-daunnya lebih lebar.

Pohon, tinggi 5-15 m. Batang berkayu, bulat, bercabang, warnanya cokelat. Daun bertangkai, tunggal, berbentuk jantung atau bundar telur, diameter sekitar 19 cm. Pertulangan menjari, warnanya hijau, bagian bawah berambut abu-abu rapat. Bunga berdiri sendiri atau 2-5 dalam tandan, bertaju 8-11 buah, berwarna kuning dengan noda ungu pada pangkal bagian dalam, berubah menjadi kuning merah, dan akhirnya menjadi kemerah-merahan. Buah bulat telur, berambut lebat, beruang lima, panjang sekitar 3 cm, berwarna cokelat. Biji kecil, berwarna cokelat muda.

Daun mudanya bisa dimakan sebagai sayuran. Kulit kayu berserat, biasa digunakan untuk membuat tali.

Waru dapat diperbanyak dengan biji.

A.6 Kandungan Kimia

Daun waru lengis mengandung saponin, flavonoid, polifenol, sedangkan akarnya mengandung saponin, flavonoida, dan tanin.

A.7 Khasiat Tanaman Daun Waru

Bagian yang digunakan dalam pengobatan adalah daun dan akar. Kegunaan dari masing-masing bagian yaitu daun berkhasiat untuk antiradang, antitoksik, peluruh dahak dan peluruh kencing. Akarnya berkhasiat sebagai penurun panas dan peluruh haid.

B. Diuretik

B.1 Pengertian Diuretik

Diuretik adalah zat-zat yang dapat memperbanyak pengeluaran kemih (diuresis) melalui kerja langsung terhadap ginjal (Tan Hoan Tjay, 2007). Zat-zat

lainnya yang menstimulasi diuresis dengan mempengaruhi ginjal secara tidak langsung tidak termasuk dalam defenisi ini, misalnya zat-zat yang memperkuat kontraksi jantung (digoksin, teofilin), memperbesar volume darah (dekstran) atau merintang sekresi hormon antidiuretik ADH (air, alkohol). (Obat-obat Penting, Edisi VI).

Fungsi diuretik adalah untuk memobilisasi cairan udem yang berarti mengubah keseimbangan cairan sedemikian rupa sehingga volume cairan ekstrasel kembali menjadi normal. Pengaruh diuretik terhadap ekskresi zat terlarut penting artinya untuk menentukan tempat kerja diuretik dan sekaligus untuk meramalkan akibat penggunaan suatu diuretik.

B.2 Pembentukan Kemih (Urine)

Fungsi utama ginjal adalah memelihara kemurnian darah dengan jalan mengeluarkan semua zat asing dan sisa pertukaran zat dari dalam darah. Untuk itu, darah mengalami filtrasi, dimana semua komponennya melintasi saringan ginjal kecuali zat putih dan sel-sel darah.

Fungsi penting lainnya adalah meregulasi kadar garam dan cairan tubuh. Ginjal adalah organ tubuh yang terpenting untuk mengatur homeotatis, yaitu suatu keseimbangan dinamis antara cairan ekstrasel. Fungsi ginjal yaitu filtrasi, absorpsi, augmentansi dan eksresi.

Proses diuresis dimulai dengan mengalirnya darah ke dalam glomeruli (gumpalan kapiler), yang terletak di bagian kulit luar ginjal (cortex). Dinding glomeruli inilah yang bekerja sebagai saringan halus yang secara pasif dapat dilintasi air, garam dan glukosa. Ultra filtrate yang diperoleh dari filtrasi ini mengandung banyak air serta elektrolit di tampung di wadah (kapsul bowman) yang mengelilingi setiap gumpalan seperti corong dan disalurkan melalui pipa kecil (tubuli). Tubuli ini terdiri dari bagian proksimal dan distal, yang letaknya masing-masing dekat dan jauh dari glomerulus dan kedua bagian ini dihubungi oleh sebuah lengkungan yang disebut *henle's loop*.

Disini terjadi penarikan kembali secara aktif dari air dan komponen yang masih penting bagi tubuh, seperti glukosa dan garam kemudian dikembalikan ke

darah melalui kapiler yang meliputi tubuli tersebut. Zat-zat yang tidak berguna seperti sampah perombakan dari metabolisme tidak diserap kembali.

Akhirnya, filtrate dari semua tubuli ditampung di suatu pengumpul (*ductus collingens*), dimana terutama berlangsung penyerapan air kembali. Filtrat disalurkan ke kandung kemih dan ditimbun disini sebagai urin (Tan Hoan Tjay, 2007).

B.3 Penggolongan Diuretik

Pada umumnya, diuretika terbagi dalam beberapa kelompok yakni :

a. Diuretika Lengkungan

Obat-obat ini berkhasiat kuat dan pesat tetapi agak singkat (4-6 jam). Banyak digunakan pada keadaan akut, misalnya pada edema otak dan paru-paru. Bila dosis dinaikkan efek diuresisnya senantiasa bertambah. Contohnya: Furosemida, Bumetanida dan Etakrinat.

b. Derivat Thiazida

Efeknya lebih lemah dan lambat, juga lebih lama (6-48 jam) dan terutama digunakan terapi pemeliharaan hipertensi dan kelemahan jantung. Contohnya : Hidroklorothiazida, Klortalidon, Mefrusida, Indapamida, Xipamida (Diurexan) dan Klopamida.

c. Diuretika penghemat Kalium

Efek obat ini hanya lemah dan khusus dikombinasikan dengan diuretika lainnya guna menghemat ekskresi kalium. Contohnya : Antagonis aldosteron (spironolakton, kanrenoat), Amilorida dan Triamteren.

d. Diuretika Osmotik

Obat-obat hanya di reabsorpsi sedikit oleh tubuli, hingga reabsorpsi air juga terbatas. Contohnya : Manitol dan Sorbitol.

e. Perintang Karbonhidrase

Zat ini merintang enzim karbonhidrase di tubuli proksimal, sehingga disamping karbonat, Na^+ dan K^+ juga diekskresikan lebih banyak bersamaan dengan air.

Contohnya: Asetazolamida.

B.4 Mekanisme Kerja

Kebanyakan diuretika bekerja dengan mengurangi reabsorpsi natrium, sehingga pengeluarannya lewat kemih dan demikian juga dari air diperbanyak. Obat-obat ini bekerja khusus terhadap tubuli, tetapi juga di tempat lain (Tan Hoan Tjay, 2007), yakni di :

1. Tubuli proksimal. ultrafiltratnya mengandung sejumlah besar garam yang disini direabsorpsi secara aktif untuk lebih kurang 70%, diantara ion Na^+ dan air, disini dengan merintangai reabsorpsi air dan juga natrium.
2. Lengkungan Henle. Dibagian menaik *Henle's loop* Ca 25% dari semua ion Cr yang telah difiltrasi direabsorpsi secara aktif, disusul dengan reabsorpsi pasif dari Na^+ dan K^+ , tetapi tanpa air, sehingga filtrat menjadi hipotonis. Diuretika lengkungan, seperti furosemda, bumatenida dan etakrinat bekerja terutama disini dengan merintangai transport Cl^- dan dengan demikian reabsorpsi Na^+ . Pengeluaran K^+ dan air juga diperbanyak.
3. Tubuli distal. Dibagian pertama segmen ini, Na^+ direabsorpsi secara aktif pula tanpa air hingga filtrate menjadi lebih cair dan lebih hipotonis. Senyawa thiazida dan klortalidon bekerja di tempat ini dengan memperbanyak eksresi Na^+ dan Cl^- sebesar 5-10%. Dibagian kedua segmen ini, ion Na^+ ditukar dengan ion K^+ atau NH_4^+ ; proses ini dikendalikan oleh hormon anak ginjal aldosteron. Antagonis aldosteron (spironolakton) dan zat-zat penghemat kalium (amilorida, triamteren) bertitik kerja disini dengan mengakibatkan ekskresi Na^+ (kurang dari 5%) dan retensi K^+ .
4. Saluran pengumpul. Hormone antidiuretik ADH (vasopresin) dari hipofise bertitik kerja disini dengan jalan mempengaruhi permeabilitas bagi air dari sel-sel saluran ini.

B.5 Penggunaan Diuretik

Diuretik digunakan pada semua keadaan dimana dikehendaki peningkatan pengeluaran air, khususnya pada hipertensi dan gagal jantung (Tan Hoan Tjay, 2007).

- a. Hipertensi guna mengurangi volume darah seluruhnya sehingga tekanan darah menurun.
- b. Gagal jantung (*decompensatio cordis*), yang bercirikan peredaran darah tidak sempurna dan terdapat cairan berlebihan di jaringan. Akibatnya, air tertimbun dan terjadi udema, misalnya dalam paru-paru (udema paru).

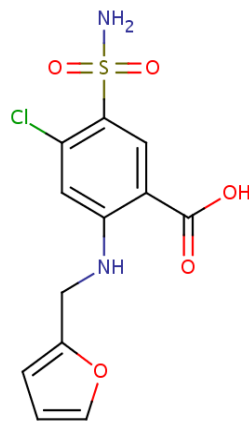
B.6 Efek Samping

Efek-efek samping utama yang dapat diakibatkan diuretika adalah (Tan Hoan Tjay,2007) :

1. Hipokalemia, yaitu kekurangan kalium dalam darah.
2. Hiperurikemia, akibat retensi asam urat dapat terjadi pada semua diuretika kecuali amilorida.
3. Hiperglikemia dapat terjadi pada pasien diabetes, terutama pada dosis tinggi, akibat dikurangnya metabolisme glukosa berhubung sekresi insulin ditekan.
4. Hiperlipidemia ringan dapat terjadi dengan peningkatan kadar kolestrol total (juga LDL dan VLDL) dan trigliserida.
5. Hiponatremia. Akibat diuresis yang terlalu pesat dan kuat oleh diuretika lengkungan, Na plasma dapat menurun keras dengan akibat hiponatriemia.
6. Lain-lain : Gangguan lambung usus (mual, muntah, diare), rasa letih, nyeri kepala, pusing dan terkadang terjadi reaksi alergi kulit.

C. Furosemida

Rumus bangun :



- Rumus molekul : $C_{12}H_{11}ClN_2O_5S$
- Berat molekul : 330,74
- Nama Kimia : Asam 4-kloro-N-furfuril-5-sulfamoilantranilat
- Pemerian : Serbuk hablur, putih atau hampir putih, tidak berbau, hampir tidak berasa
- Kelarutan : Praktis tidak larut dalam air dan dalam kloroform P, larut dalam 75 bagian etanol (95%) P dan dalam 850 bagian eter P, larut dalam alkali hidroksida.
- Mekanisme kerja : Furosemida adalah suatu derivat asam antranilat yang efektif sebagai diuretik. Mekanisme kerja furosemida adalah menghambat penyerapan kembali natrium oleh sel tubuli ginjal. Furosemida meningkatkan pengeluaran air, natrium, klorida, kalium dan tidak mempengaruhi tekanan darah yang normal.
- Indikasi : Digunakan untuk menurunkan volume darah dan cairan dengan cara meningkatkan ekskresi NaCl dan air. Selain itu dapat juga diberikan untuk edema paru kuat, edema yang disebabkan penyakit jantung kongesti, edema, ginjal, sinosis hepatis, nefrotik sindrom, hipertensi dan hiperkalsemia.

Kontra indikasi : Uria dan Hipersensitifitas.
Efek samping : Gangguan saluran pencernaan seperti mual, muntah, diare, kejang kaki, anoreksia, lemah, letih, berkeringat dan lainnya yang berhubungan dengan efek dieresis, dapat terjadi alergi.

D. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15menit. Pembuatan : masukkan simplisia ditambah air 100 ml, panaskan diatas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sesekali diaduk. Serkai selagi panas melalui kain flannel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infusa sebanyak 100 ml (Farmakope Indonesia ed.IV).

E. Hewan Percobaan

Percobaan-percobaan yang dilakukan dalam penelitian tentang pengetahuan obat-obatan secara biologis sangat membutuhkan hewan percobaan yang sehat dan berkualitas. Hewan percobaan adalah spesies hewan yang dipelihara di laboratorium secara intensif untuk digunakan pada penelitian baik bidang obat-obatan ataupun zat kimia yang berbahaya/berkhasiat bagi manusia.

Ada beberapa macam hewan yang dijadikan hewan percobaan, antara lain jenis hewan roder seperti mencit, tikus, kelinci dan marmut. Selain itu juga hewan non roder seperti merpati, kuda, sapi, dan monyet untuk tujuan khusus pada percobaan diagnose pelajaran tentang hewan.

Untuk mendapatkan hewan percobaan yang sehat dan berkualitas standar maka dibutuhkan beberapa fasilitas dalam pemeliharaannya, antara lain :

- Fasilitas kandang yang bersih
- Makanan dan minuman yang bergizi cukup
- Pengembangbiakan yang terkontrol
- Pemeliharaan hewan itu sendiri

Cara Perlakuan Terhadap Hewan Percobaan

1. Perlakukan hewan percobaan dengan kasih sayang dan jangan disakiti.
2. Adaptasikan tikus putih selama 2 minggu.
3. Jika ingin menggunakan kembali hewan percobaan yang telah dipakai, mungkin diperbolehkan untuk menghemat biaya, tetapi dapat dipakai lagi setelah 14 minggu didalam tubuh hewan terdahulu obat yang sudah habis keluar.
4. Tandai bagian ekor tikus putih dengan spidol. Beri tanda yang berbeda pada setiap tikus putih agar tidak berulang-ulang memberi perlakuan.

F. Tikus Putih (*Rattus Novergicus*)

Dalam penelitian ini, Penulis menggunakan tikus putih sebagai hewan percobaan. Tikus putih yang digunakan adalah tikus putih yang sehat.

Tikus putih adalah hewan pengerat yang cecepat berkembang biak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak, sifat anatomis dan fisiologisnya terkarakterisasi dengan baik. Tikus putih hidup dalam daerah yang cukup luas penyebarannya mulai dari iklim dingin, sedang maupun panas. Tikus putih banyak digunakan di laboratorium untuk berbagai penelitian. Tikus dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisio	: Chordata
Kelas	: Mammalia
Ordo	: Rodentia
Familia	: Muridae
Genus	: Rattus
Spesies	: <i>Rattus novergicus</i>

Menjaga tikus putih tetap sehat ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam merawat kesehatan tikus putih, antara lain :

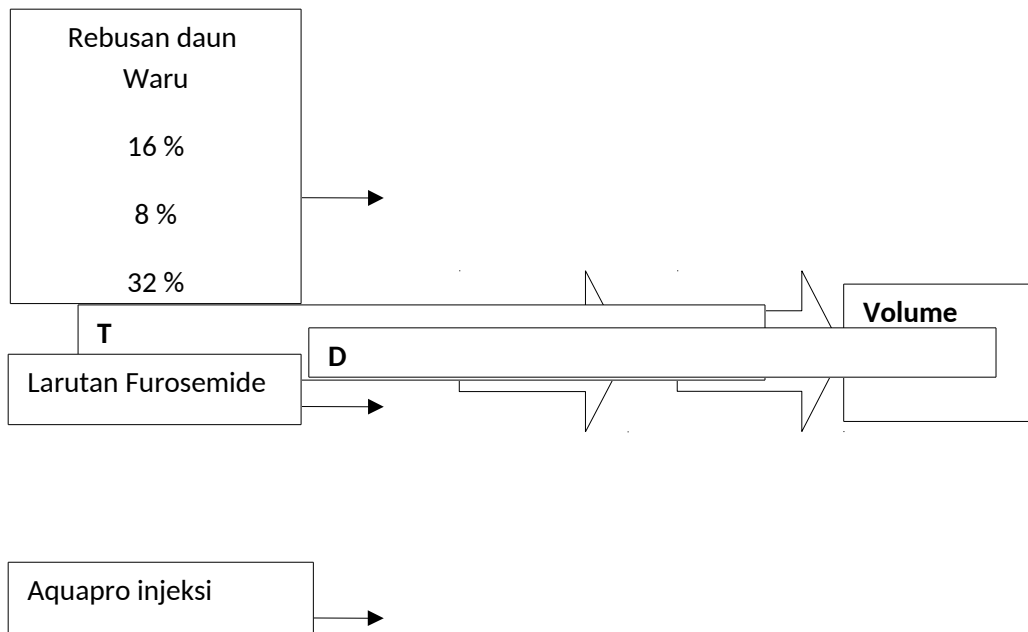
1. Lingkungan hidup harus aman dan sehat, seperti kandang yang kering dan ventilasi yang baik.
2. Makanan yang diberikan harus bermutu baik dan takarannya cukup.

- Keadaan tikus putih diamati setiap hari, bila ada gejala tikus putih yang kurang sehat segera diatasi.

G. Kerangka Konsep

VARIABEL BEBAS

VARIABEL TERIKAT PARAMETER



H. Defenisi Operasional

- Diuretik adalah zat-zat yang dapat memperbanyak pengeluaran kemih (diuresis) melalui kerja langsung terhadap ginjal.
- Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 terhitung mulai suhu 90°C
- Furosemid adalah turunan dari sulfonamide berdaya diuresis kuat dan bertitik kerja dilengkungan Henle bagian menaik.
- Diuresis adalah proses adanya penambahan volume urin yang diproduksi dan menunjukkan jumlah pengeluaran zat-zat terlarut dalam air.
- Tikus putih adalah salah satu hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan menguji efek diuretik Infusa daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) sebagai hewan percobaan dibandingkan dengan Furosemide di Laboratorium Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Farmasi.

B. Pengambilan Sampel

Sampel yang diuji dalam penelitian adalah daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) yang terdapat di daerah sunggal. Sampel diambil secara *purposive* yaitu pengambilan sampel tanpa mempertimbangkan tempat tumbuh dan letak geografisnya. Sampel yang diambil adalah daun Waru dengan kondisi baik dan segar.

C. Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus novergicus*) dengan kondisi sehat. Jumlah yang digunakan adalah 25ekor.

D. Alat dan Bahan yang digunakan

D.1 Alat

1. Beaker glass 25ml, 100 ml
2. Corong
3. Gelas Ukur 100 ml
4. Beaker glass 100ml
5. Labu tentukur 50ml
6. Sputit
7. Batang pengaduk
8. Oral sonde
9. Kandang

10. Kotak tikus putih
11. Panci infus
12. Penampung urine
13. Stopwatch
14. Termometer
15. Timbangan analitik

D.2 Bahan

1. Aqua proinjeksi
2. Aquadest
3. Infusa daun Waru
4. Furosemide Ampul 20 mg

E. Pembuatan Sediaan

Infusa daun Waru dibuat secara empiris dengan mengambil 10 lembar daun Waru yang telah di simplisiakan lalu ditimbang dan berat yang didapat adalah 16 g. Simplisia daun Waru kemudian dimasukkan kedalam panci infus dan ditambahkan aquadest sebanyak 100ml, dipanaskan selama 15 menit dihitung mulai dari suhu 90°C sambil diaduk, serkai selagi panas melalui kain flannel kemudian peras. Jika jumlahnya tidak mencukupi tambahkan aquadest panas melalui ampas sampai 100ml. Sehingga diperoleh konsentrasinya :

$$\frac{16 g}{100 ml} \times 100 \% = 16 \%$$

Konsentrasi infusa daun waru yang dibuat adalah 16%, maka peneliti mengambil konsentrasi dibawah dan diatas konsentrasi 16%, yaitu 8% dan 32%.

- Untuk membuat konsentrasi 8%, diperlukan simplisia daun Waru sebanyak:

$$\frac{16 g}{16 \%} \times \frac{x}{8 \%} = 8 g$$

- Untuk membuat konsentrasi 32%, diperlukan simplisia daun Waru sebanyak :

$$\frac{16g}{16\%} \times \frac{x}{32\%} = 32g$$

F. Pembuatan dan Perhitungan Volume Sediaan Larutan Furosemid

1. Pembuatan Larutan Furosemid

- a. Furosemid yang digunakan adalah furosemid ampul 20 mg.
- b. Masukkan larutan furosemid ampul kedalam labu tentukur 50 ml.
- c. Tambahkan aquadest ad 50 ml

2. Perhitungan Volume Larutan Furosemid

- Berdasarkan Farmakope Indonesia, dosis Furosemid untuk manusia adalah 40 mg dan 80 mg dalam 1 kali pemakaian.
- Peneliti menggunakan Furosemid dosis rendah yaitu 40 mg dalam 50 ml air sehingga dosis 1 kali pakai Furosemid untuk tikus putih dengan berat badan 200 g yaitu:

$$= 40 \text{ mg} \times 0,018$$

$$= 0,72 \text{ mg}$$

- Volume Larutan Furosemid yang diberikan untuk 1 tikus yaitu:

$$= \frac{0,72 \text{ mg}}{20 \text{ mg}} \times 50 \text{ ml}$$

$$= 1,8 \text{ ml} = 2 \text{ ml}$$

G. Pemberian Volume

Perhitungan volume infusa daun waru

$$\frac{\text{Berat Badan Tikus} \times 2 \text{ ml}}{200 \text{ g}}$$

Volume Larutan Furosemida

$$\frac{\text{Berat Badan Tikus} \times 2 \text{ ml}}{200 \text{ g}}$$

H. Prosedur Kerja

1. Puasakan Tikus putih selama 12 jam sebelum dilakukan percobaan

2. Hewan percobaan dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor Tikus putih. Tikus putih yang digunakan ditimbang, dicatat beratnya masing-masing dan diberi tanda.
3. Hitung pemberian volume sediaan yang akan diberikan.
4. Semua Tikus putih diberikan air hangat secara oral.
5. Kelompok I diberi rebusan daun waru dengan konsentrasi 8% secara oral.
6. Kelompok II diberi rebusan daun waru dengan konsentrasi 16% secara oral.
7. Kelompok III diberi rebusan daun waru dengan konsentrasi 32% secara oral.
8. Kelompok IV diberi Larutan Furosemide secara oral.
9. Kelompok V diberi Aqua pro injeksi.
10. Tempatkan masing-masing tikus putih didalam kandang.
11. Amati dan Catat VUT (Volume Urin Tertampung) tiap 30 menit dan hitung VUT selama 4 jam.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Percobaan

Sampel tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Hibiscus tiliaceus* yang dikenal masyarakat dengan nama Waru dan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun Waru. Infusa yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara infusa daun Waru dengan aquadest dalam panci infus dengan suhu 90°C selama 15 menit.

Uji efek infusa daun Waru terhadap diuretik diinduksi dengan air hangat secara oral dengan menggunakan oral sonde. Untuk mengetahui terjadinya diuresis diperoleh dari adanya penambahan urin yang dihasilkan. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrasi 16%, 8%, 32% dengan kontrol positif larutan furosemida dan kontrol negatif adalah aqua pro injeksi. Hasil percobaan di tunjukkan pada table berikut.

Tabel 4.1 Volume Pemberian

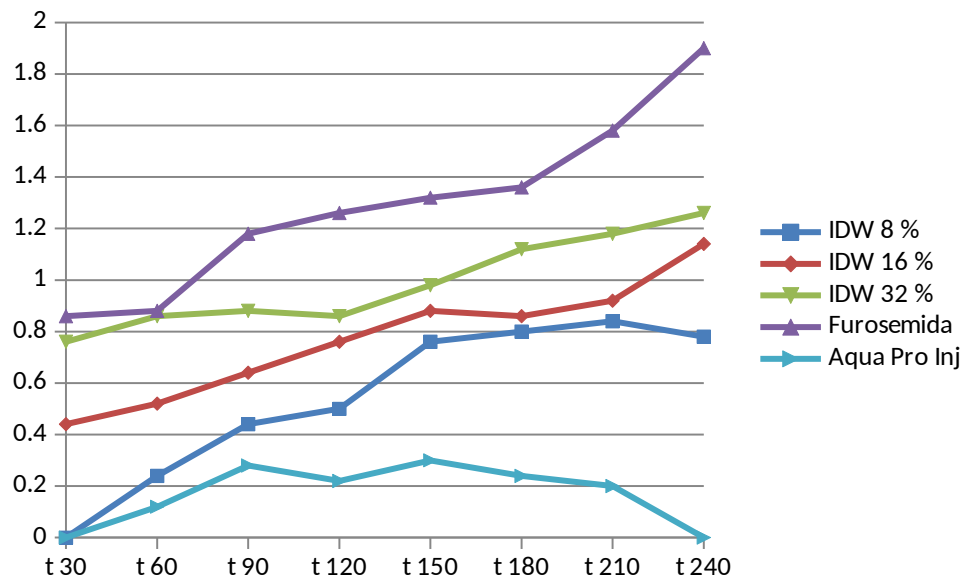
No	Berat Badan	Perlakuan				
		Volume IDW 8%	Volume IDW 16%	Volume IDW 32%	Volume Larutan Furosemid	Volume Aqua Pro Injeksi
1	162,08	1,62				
2	161,44	1,61				
3	160,67	1,61				
4	159,91	1,60				
5	157,68	1,58				
6	170,08		1,70			
7	170,92		1,71			
8	173,03		1,73			
9	169,91		1,70			
10	173,68		1,74			
11	170,06			1,70		
12	181,46			1,81		
13	177,46			1,77		
14	174,10			1,74		
15	177,55			1,78		
16	173,48				1,73	
17	177,40				1,77	
18	177,49				1,77	
19	174,21				1,74	
20	170,66				1,71	
21	160,06					1,60
22	161,28					1,61
23	163,20					1,63
24	160,98					1,60
25	159,71					1,58

Tabel 4.2 Hasil Percobaan dan Pengolahan Data

No	Perlakuan	Berat Tikus (g)	Sediaan (ml)	VUT TIAP 30 Menit								Total
				30	60	90	120	150	180	210	240	
1	IDW 8%	162,08	1,62	0	0,3	0,6	0,4	1,0	0,6	0,6	0,6	
2		161,44	1,61	0	0,4	0,5	0,7	0,7	0,5	0,9	0,7	
3		160,67	1,61	0	0	0	0,5	0,8	1,2	0,7	0,9	
4		159,91	1,60	0	0	0,4	0,6	0,5	0,9	1,2	0,5	
5		157,68	1,58	0	0,5	0,7	0,3	0,8	0,8	0,6	1,2	
JUMLAH VUT				0	1,2	2,2	2,5	3,8	4	4	3,9	31,2
Rata-rata VUT 30'				0	0,24	0,44	0,5	0,76	0,8	0,8	0,78	4,32
1	IDW 16%	170,08	1,70	0,6	0,5	0,5	1,0	1,0	1,2	0,9	1,3	
2		170,92	1,71	0,5	0,6	0,6	0,9	1,0	0,7	1,3	0,9	
3		173,03	1,73	0,3	0,7	0,5	0,8	1,3	0,9	0,7	1,1	
4		169,91	1,70	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	1,3	
5		173,63	1,74	0,4	0,3	1,0	0,5	0,5	0,7	0,8	1,1	
JUMLAH VUT				2,2	2,6	3,2	3,8	4,4	4,3	4,6	5,7	30,8
Rata-rata VUT 30'				0,44	0,52	0,64	0,76	0,88	0,86	0,92	1,14	6,16
1	IDW 32%	170,06	1,70	1,0	1,2	0,9	1,2	1,0	1,2	1,3	1,3	
2		181,46	1,81	0,9	0,7	0,8	0,7	1,3	1,0	1,2	1,1	
3		177,46	1,77	0,8	0,9	0,7	0,9	0,8	1,4	1,1	1,2	
4		174,10	1,74	0,6	0,8	1,1	0,8	1,2	1,1	1,3	1,3	
5		177,5	1,78	0,5	0,7	0,9	0,7	0,9	0,9	0,9	1,4	
JUMLAH VUT				3,8	4,3	4,4	4,3	5,2	5,6	5,8	6,3	39,7
Rata-rata VUT 30'				0,76	0,86	0,88	0,86	1,04	1,12	1,16	1,26	7,94
1	Furose mide	173,48	1,73	1,2	1,0	1,3	1,3	1,5	1,4	1,6	2,9	
2		177,40	1,77	0,7	1,0	1,2	1,1	1,3	1,5	1,7	2,1	
3		177,49	1,77	0,9	1,3	1,1	1,2	1,2	1,4	1,6	1,8	
4		174,21	1,74	0,8	0,6	1,3	1,3	1,4	1,3	1,6	1,9	
5		170,66	1,71	0,7	0,5	0,9	1,4	1,2	1,3	1,4	1,8	
JUMLAH VUT				4,3	4,4	5,8	6,3	6,6	6,9	7,9	9,5	51,7
Rata-rata VUT 30'				0,86	0,88	1,16	1,26	1,32	1,38	1,58	1,9	10,34
1	Aqua Pro injeksi	160,06	1,60	0	0	0,3	0,5	0,6	0,4	0,3	0	
2		161,28	1,61	0	0,3	0,5	0,4	0,2	0,3	0	0	
3		163,20	1,63	0	0,3	0	0,2	0,4	0	0,3	0	
4		160,98	1,60	0	0	0,4	0	0	0,5	0,4	0	
5		159,71	1,58	0	0	0,2	0	0,3	0	0	0	
JUMLAH VUT				0	0,6	1,4	6,3	6,6	6,9	7,9	9,5	51,7
Rata-rata VUT 30'				0	0,12	0,28	0,22	0,3	0,24	0,2	0	1,12

Grafik 4.1

Grafik Rata-rata VUT Tiap 30 menit



B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas diuretik pada infusa daun Waru terhadap tikus putih dengan pembandingan furosemide.

Dari data rerata volume urin kumulatif selama 4 jam dapat dilihat pada kelompok perlakuan Aqua pro injeksi diperoleh sebanyak 1,36 ml, larutan furosemide sebanyak 10,34 ml, infusa daun Waru konsentrasi 8 % sebanyak 4,36 ml, infusa daun Waru konsentrasi 16 % sebanyak 6,16 ml, infusa daun Waru 32 % sebanyak 7,9 ml. Diantara kelima kelompok perlakuan, larutan Aqua pro injeksi (Kontrol negatif) menunjukkan rerata volume urin kumulatif yang paling sedikit. Hal ini dikarenakan pada larutan Aqua Pro Injeksi tidak terkandung zat yang dapat meningkatkan jumlah ekskresi urin (diuretik).

Dari data tersebut dapat dilihat bahwa infusa daun Waru 8% dan infusa daun Waru 16 % mengalami kenaikan dibandingkan dengan Aqua Pro Injeksi kontrol negatif. Sedangkan untuk infusa daun Waru 32 % mengalami kenaikan yang lebih baik dibandingkan dengan daun Waru 8% dan 16 %. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok perlakuan yang diberikan dosis infusa daun Waru 32 % memiliki kemampuan diuresis yang lebih baik dari infusa daun Waru 8% dan infusa daun Waru 32%. Pemberian infusa daun Waru dapat mengalami peningkatan volume urin disebabkan karena adanya kandungan flavonoid yang berperan dalam meningkatkan volume urin (diuresis) yaitu menghambat reabsorpsi Na^+ , K^+ , dan Cl^- sehingga terjadi peningkatan elektrolit di tubulus sehingga terjadilah diuresis (

Diantara ketiga kelompok perlakuan infusa, kelompok perlakuan infusa daun Waru 32 % memiliki volume urin paling tinggi.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

- a. Infusa daun Waru memiliki efek diuretik
- b. Peningkatan volume urin pada tikus putih lebih banyak pada pemberian larutan furosemide. Tikus putih yang diberikan infusa daun Waru 32 % lebih banyak mengeluarkan urin dibandingkan infusa daun Waru 8 % dan 16 %.

B. Saran

- Disarankan kepada masyarakat untuk menggunakan daun waru sebagai diuretik selain menggunakan obat modern, dikarenakan daun waru mudah didapat.
- Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menguji khasiat lain dari tanaman Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.)

DAFTAR PUSTAKA

- Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 1995. Farmakologi dan Terapi, Edisi IV; Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 1979. Farmakope Indonesia. Edisi III. Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 1995. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Jakarta
- Muhlisah, F. 2011. *Tanaman Obat Keluarga*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sidabutar, R.P, dan Suhardjono.1992. Gagal Ginjal Kronik. Dalam: Ilmu penyakit Dalam. Jilid II.Jakarta: FKUI.
- Foye, W.O. 1995. *Prinsip-prinsip Kimia Medisinal*. Jilid II. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Tjay, Tan Hoan dan Kirana Raharja. 2007. *Obat-obat Penting, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*, Edisi keenam, Jakarta : PT. Alex Media Komputindo.
- Dalimartha, Setiawan. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Bogor : Trubus Agriwidya.
- Sari, K. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional Dengan Pertimbangan Manfaat Dan Keamanannya, *Majalah Ilmu Kefarmasian*.
- http://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/?page_id=227
- <https://id.m.wikipedia.org/wiki/waru>
- www.sjdih.depkeu.go.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Waru dari Tumbuhan *Hibiscus tiliaceus* L.



Gambar 2. Simplisia Daun Waru



Gambar 3. Infusa Daun Waru



Gambar 4. Larutan Furosemida



Gambar 5. Aqua Pro injeksi



Gambar 6. Kandang Penampung Urin




LAMPIRAN

Lampiran 1

Tabel Konversi Dosis Manusia ke Hewan Percobaan


Diketahui Dicari	Mencit 20 g	Tikus 200 g	Marmut 400 g	Kelinci 1,5 kg	Kucing 1,5 kg	Kera 4 kg	Anjing 12 kg	Manusia 70 kg
Mencit 20 g	1,0	7,0	12,23	27,8	29,7	64,1	124,2	387,9
Tikus 200 g	0,14	1,0	1,74	3,9	4,2	9,2	17,8	56,0
Marmut 400 g	0,08	0,57	1,0	2,25	2,4	5,2	10,2	31,5
Kelinci 1,5 kg	0,04	0,25	0,44	1,0	1,08	2,4	4,5	14,2
Kucing 1,5 kg	0,03	0,23	0,41	0,92	1,0	2,2	4,1	13,0
Kera 4 kg	0,016	0,11	0,19	0,42	0,43	0,1	1,9	6,1
Anjing 12 kg	0,008	0,06	0,1	0,22	1,24	0,52	1,0	3,1
Manusia 70 kg	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,076	0,16	0,32	1,0

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos : 20136
 Telepon : 061-8368633 – Fax : 061-8368644
 Website : www.poltekkes-medan.ac.id , email : poltekkes_medan@yahoo.com



Nomor : DM.01.05/01.03/ 317/2017 Medan, 24 Mei 2017


Lampiran : -
 Perihal : Mohon Izin Penelitian Mahasiswa
Jurusan Farmasi Poltekkes Medan

Kepada Yth :
 Ketua Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan
 Di
 Tempat

Dengan hormat,
 Dalam rangka kegiatan akademik di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan, mahasiswa diwajibkan melaksanakan penelitian yang merupakan bagian kurikulum D-III Farmasi, maka dengan ini kami mohon kiranya dapat mengizinkan untuk melaksanakan penelitian di Laboratorium Farmakologi yang Ibu pimpin. Adapun nama mahasiswa tersebut adalah:

NO	NAMA MAHASISWA	PEMBIMBING	JUDUL
1.	Verawati Magdalena S P 07539014095	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Uji Efek Diuretik Infusa Daun Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>) Terhadap Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) Dengan Furosemid Sebagai Pembanding

Demikianlah kami sampaikan atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.




Ketua Jurusan Farmasi, *[Signature]*
Dra. Masmiah, M.Kes. Apt
 NIP.196204281995032001

Lampiran 3. Kartu Bimbingan KTI

KARTU LAPORAN PERTEMUAN BIMBINGAN KTI


NAMA : Verawaty Magdalena S.
 NIM : P07533014095
 PEMBIMBING : Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.

FOTO



NO	TANGGAL	PERTEMUAN	PEMBIMBING	PARAF MAHASISWA	PARAF PEMBIMBING
1	25-10-2016	Pembahasan Tentang judul - I	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
2	6-03-2017	Pembahasan Tentang judul - II	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
3	13-03-2017	Acc judul	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
4	10-04-2017	Diskusi BAB I	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
5	14-04-2017	Diskusi BAB II & BAB III	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
6	18-04-2017	Diskusi Perhitungan	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
7	25-04-2017	Perbaikan proposal	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
8	27-04-2017	Acc proposal	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
9	16-05-2017	Bimbingan utk pengisian	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
10	19-06-2017	Membahas bab IV	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
11	22-06-2017	Membahas bab V	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
12	05-07-2017	Acc KTI	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
13	18-07-2017	Bimbingan Revisi KTI	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty
14	20-07-2017	Bimbingan Perbaikan Karya Tulis Ilmiah	Dra. Ernawaty, M.Si., Apt.	Verawaty	Ernawaty

Medan, Agustus 2016


 KEMENTERIAN RI
 POLITEKNIK KESEHATAN
 MEDAN
 Dra. Masniyah, S.Kes, Apt.