**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI EFEKTIVITAS DIURETIKA EKSTRAK ETANOL DAUN ALPUKAT (*Persea Americana* Mill.*)* PADA TIKUS PUTIH**

**(*Rattus norvegicus*) DENGAN FUROSEMIDE**

**SEBAGAI PEMBANDING**

****

**VERONIKA ARTATI SIMAMORA**

**NIM: P07539020039**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

**JURUSAN FARMASI**

**2023**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI EFEKTIVITAS DIURETIKA EKSTRAK ETANOL DAUN ALPUKAT (*Persea Americana* Mill.) PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) DENGAN FUROSEMIDE**

**SEBAGAI PEMBANDING**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi

Diploma III Farmasi

****

**VERONIKA ARTATI SIMAMORA**

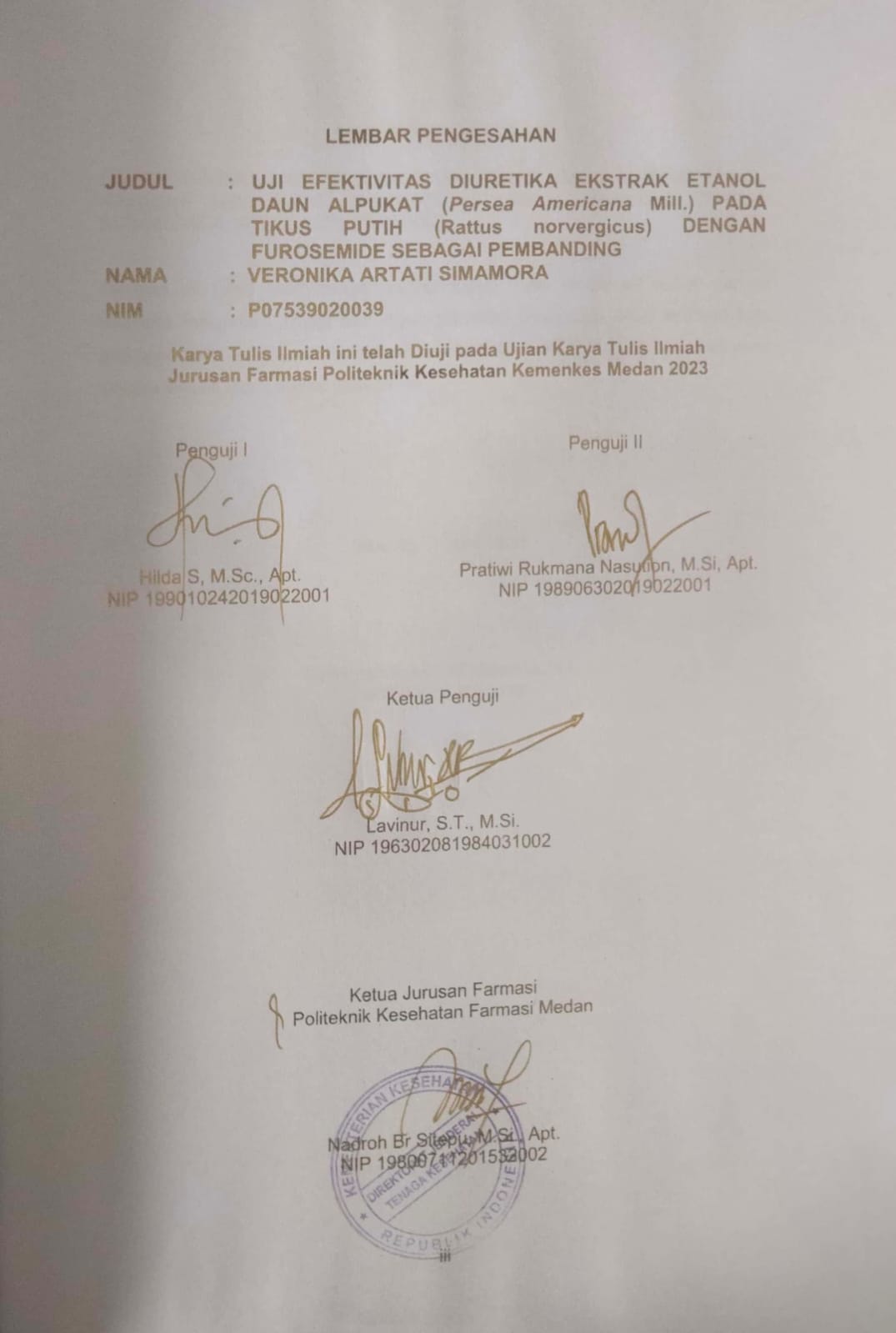
**NIM: P07539020039**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

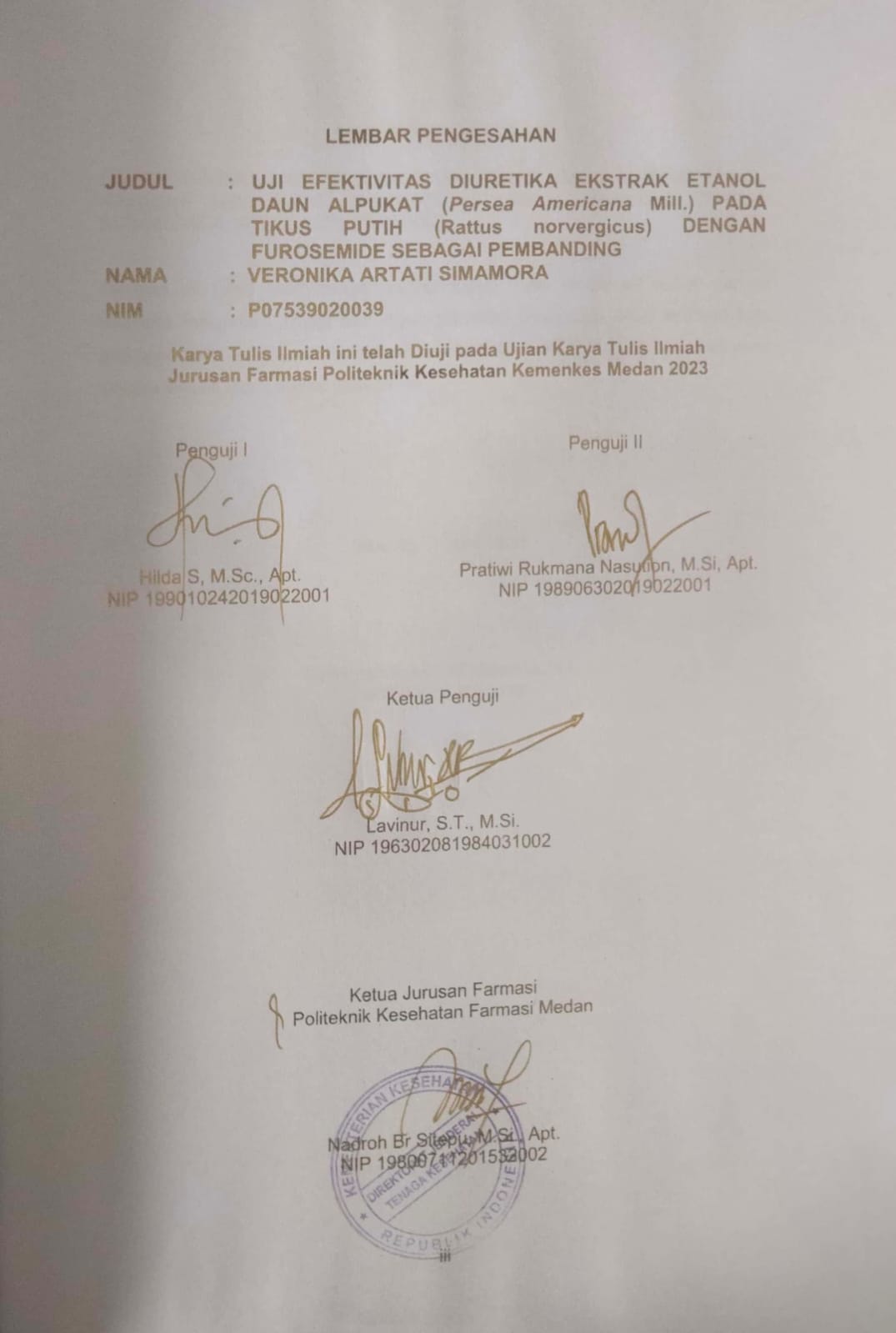
**JURUSAN FARMASI**

**2023**

# LEMBAR PERSETUJUAN

****

# LEMBAR PENGESAHAN



# SURAT PERNYATAAN

UJI EFEKTIVITAS DIURETIKA EKSTRAK ETANOL DAUN ALPUKAT (*Persea Americana* Mill.) PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) DENGAN FUROSEMIDE SEBAGAI PEMBANDING

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini belum pernah diajukan Perguruan Tinggi dan sepengetahuan Saya juga tidak terdapat kata atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini.

Medan, Juni 2023

VERONIKA ARTATI SIMAMORA

NIM P07539020039

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

JURUSAN FARMASI

KTI, Juni 2023

Veronika Artati Simamora

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus)* DENGAN FUROSEMIDE SEBAGAI PEMBANDING**

XI + 39 halaman, 4 gambar, 5 tabel, 11 lampiran

# ABSTRAK

Diuretika adalah obat yang dapat menambah kecepatan pembentukan urin. Diuretika digunakan untuk memobilisasi cairan edema dan mengubah keseimbangan cairan. Salah satu tanaman obat yang dapat digunakan untuk diuretik adalah Daun Alpukat dalam bentuk ekstrak. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui efek ekstrak etanol daun alpukat sebagai diuretik pada tikus dan untuk mengetahui dosis efektif ekstrak etanol daun alpukat sebagai diuretik pada tikus.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental, hewan uji yang digunakan 15 ekor tikus dibagi dalam 5 kelompok terdiri dari suspensi Furosemide, Suspensi Na-CMC, suspensi EEDA dosis 250 mg/KgBB, 300 mg/KgBB dan 350 mg/KgBB).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penggunaan dosis 350 mg/KgBB lebih kuat dibandingkan furosemide dengan persentase 190,7%, dosis 300 mg/KgBB hampir sama dengan furosemide dengan persentase 145,0% dan dosis 250 mg/KgBB memiliki efek diuretik sedang dibandingkan dengan furosemide dengan persentase 99,5%.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa EEDA memiliki efektivitas diuretik. Dosis efektifnya pada penggunaan dosis 300 mg/KgBB karena setara dengan suspensi furosemide.

Kata Kunci : Daun Alpukat, Diuretik, Tikus, furosemide

Daftar Bacaan : 18 ( 2013 – 2022)

# ABSTRACT

MEDAN HEALTH POLYTECHNIC OF MINISTRY OF HEALTH

PHARMACY DEPARTMENT

SCIENTIFIC WRITING, June 2023

VERONIKA ARTATI SIMAMORA

**EFFECTIVENESS TEST OF AVOCADO LEAVES ETHANOL EXTRACT (*Persea americana*Mill.) ON WHITE MICE (*Rattus norvegicus)* WITH FUROSEMIDE AS COMPARISON**

XI + 39 pages, 4 figures, 5 tables, 11 Attachments

**ABSTRACT**

Diuretics are drugs that can increase the speed of urine formation. Diuretics are used to mobilize edema fluid and altering the fluid. One of the medicinal plants that can be used as a diuretic is avocado leaf in extract form. The aims of this study were to determine the effect of ethanol extract of avocado leaves as a diuretic in rats and to determine the effective dose of ethanol extract of avocado leaves as a diuretic in rats.

This research was conducted using an experimental method, the test animals used were 15 rats divided into 5 groups consisting of Furosemide suspension, Na-CMC suspension, suspension EEDA doses of 250 mg/KgBW, 300 mg/KgBW and 350 mg/KgBW) .

The results showed that at a dose of 350 mg/KgBW it was more potential than furosemide with percentage of 190.7%, a dose of 300 mg/KgBW was almost the same as furosemide with percentage of 145.0% and a dose of 250 mg/KgBW had a moderate diuretic effect compared to furosemide with percentage of 99.5%.

From this study it can be concluded that the EEDA has diuretic effectiveness. The effective dose is at a dose of 300 mg/KgBW because it is equivalent to furosemide suspension.

Keywords : Avocado leaves, Diuretics, Rats, Furosemide

References : 18 ( 2013 – 2022)



# KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul Uji Efektivitas Diuretika Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.) pada Tikus Putih (*R*attus norvegicus) dengan Furosemide sebagai Pembanding.Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III Jurusan Farmasi di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.

Penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan, pengarahan, saran dan dorongan dari berbagai pihak yang begitu besar sehingga dapat menyelesaikan KTI ini.Sehubungan dengan ini perkenankan Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu R.R. Sri Arini Winarti Rinawati, SKM., M.Kep. selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan.
2. Ibu Nadroh Br Sitepu, M.Si., Apt. selaku ketua Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan.
3. Bapak Zulfikri M.Si., Apt. Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing Penulis selama mengikuti kuliah di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
4. Bapak Lavinur, S.T., M.Si. Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada Penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
5. Ibu Hilda S, M.Sc, Apt. Dosen Penguji I dan Pratiwi Rukmana Nasution,M.Si, Apt. Dosen Penguji II Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis sehingga karya Tulis Ilmiah ini bisa menjadi lebih baik.
6. Seluruh Dosen dan Pegawai Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
7. Teristimewa kepada Orangtua yang Penulis sayangi Bapak Dohara Simamora dan Ibu Riana Simbolon, Kedua Kakak Penulis Neni Debora Simamora dan Hotnita Simamora yang selalu memberikan dukungan baik material, motivasi dan doa dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Kepada Seluruh pihak yang membantu dalam melaksanakan penelitian ini yang tidak dapat Penulis tuliskan satu persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan melimpahkan Berkat dan Karunianya kepada kita semua. Penulis menyadari keterbatasan kemampuan dan pengetahuan, sehingga dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, Juni 2023

Penulis

Veronika Artati Simamora

P07539020039

# DAFTAR ISI

Halaman

COVER…………………………………………………………………………………….i

[LEMBAR PERSETUJUAN ii](#_Toc138254392)

[LEMBAR PENGESAHAN iii](#_Toc138254393)

[SURAT PERNYATAAN iv](#_Toc138254394)

[ABSTRAK v](#_Toc138254395)

[ABSTRACT vi](#_Toc138254396)

[KATA PENGANTAR vii](#_Toc138254397)

[DAFTAR ISI ix](#_Toc138254398)

[DAFTAR GAMBAR xi](#_Toc138254399)

[DAFTAR TABEL xii](#_Toc138254400)

[DAFTAR LAMPIRAN xiii](#_Toc138254401)

[BAB I](#_Toc138254402) [PENDAHULUAN 1](#_Toc138254403)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc138254404)

[1.2 Perumusan Masalah 3](#_Toc138254405)

[1.3 Tujuan Penelitian 3](#_Toc138254406)

[1.4 Manfaat Penelitian 3](#_Toc138254407)

[BAB II](#_Toc138254408) [TINJAUAN PUSTAKA 4](#_Toc138254409)

[2.1 Uraian Tumbuhan 4](#_Toc138254410)

[2.2.1 Sistematika Tumbuhan 4](#_Toc138254411)

[2.2.2 Morfologi Tumbuhan 4](#_Toc138254412)

[2.2.3 Kandungan dan Khasiat Daun Alpukat 5](#_Toc138254413)

[2.2 Simplisia 5](#_Toc138254414)

[2.2.1 Ekstrak 5](#_Toc138254415)

[2.2.2 Ekstraksi 5](#_Toc138254416)

[2.2.3 Maserasi 6](#_Toc138254417)

[2.3 Diuretik 6](#_Toc138254418)

[2.3.1 Pengertian Diuretik 6](#_Toc138254419)

[2.3.2 Mekanisme Kerja Diuretik 7](#_Toc138254420)

[2.3.3 Penggolongan Diuretik 7](#_Toc138254421)

[2.3.4 Proses Pembentukan Urin 8](#_Toc138254422)

[2.4 Furosemide 10](#_Toc138254423)

[2.4.1 Farmakokinetik Furosemide 10](#_Toc138254424)

[2.4.2 Farmakodinamika Furosemide 11](#_Toc138254425)

[2.5 Hewan Percobaan 12](#_Toc138254426)

[2.5.1 Tikus Putih (Rattus norvegicus) 13](#_Toc138254427)

[2.6 Kerangka Konsep 13](#_Toc138254428)

[2.7 Definisi Operasional 13](#_Toc138254429)

[2.8 Hipotesis 14](#_Toc138254430)

[BAB III](#_Toc138254431) [METODE PENELITIAN 15](#_Toc138254432)

[3.1 Jenis dan Desain Penelitian 15](#_Toc138254433)

[3.1.1 Jenis Penelitian 15](#_Toc138254434)

[3.1.2 Desain Penelitian 15](#_Toc138254435)

[3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian 15](#_Toc138254436)

[3.2.1 Lokasi Penelitian 15](#_Toc138254437)

[3.2.2 Waktu Penelitian 15](#_Toc138254438)

[3.3 Sampel Penelitian 15](#_Toc138254439)

[3.4 Alat dan Bahan 15](#_Toc138254440)

[3.4.1 Alat 15](#_Toc138254441)

[3.4.2 Bahan 16](#_Toc138254442)

[3.5 Hewan Percobaan 16](#_Toc138254443)

[3.5.1 Persiapan hewan Percobaan 16](#_Toc138254444)

[3.6 Pembuatan Bahan Uji 16](#_Toc138254445)

[3.6.1 Pembuatan dan Perhitungan Volume Suspensi Furosemide 16](#_Toc138254446)

[3.6.2 Pembuatan dan Perhitungan Suspensi Na-CMC 1% 17](#_Toc138254447)

[3.6.3 Pembuatan Simplisia 17](#_Toc138254448)

[3.6.4 Perhitungan Volume etanol 70% 17](#_Toc138254449)

[3.6.5 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Alpukat 18](#_Toc138254450)

[3.6.6 Perhitungan dan Pembuatan Suspensi Ekstrak Etanol Daun 18](#_Toc138254451)

[3.7 Volume Air Hangat yang Diberikan pada Tikus Putih 19](#_Toc138254452)

[3.8 Prosedur kerja 19](#_Toc138254453)

[BAB IV](#_Toc138254454) [HASIL DAN PEMBAHASAN 21](#_Toc138254455)

[4.1 Data Hasil Penelitian 21](#_Toc138254456)

[4.2 Pembahasan 25](#_Toc138254459)

[BAB V](#_Toc138254460) [KESIMPULAN DAN SARAN 28](#_Toc138254461)

[5.1 Kesimpulan 28](#_Toc138254462)

[5.2 Saran 28](#_Toc138254463)

[DAFTAR PUSTAKA 29](#_Toc138254464)

[LAMPIRAN 31](#_Toc138254465)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2.1 Tanaman Daun Alpukat (*Persea Americana Mill)* 5](#_Toc137043220)

[Gambar 2.2 Struktur Furosemide 10](#_Toc137043221)

[Gambar 2.3 Kerangka Konsep 13](#_Toc137043222)

[Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Volume Urin Tertampung Tiap 1 Jam……….........23](#_Toc137043230)

# DAFTAR TABEL

[Tabel 4 .1 Data Urin Normal Tikus Selama 5 Hari 22](#_Toc137073835)

[Tabel 4.2 Volume Pemberian 22](#_Toc137073836)

[Tabel 4.3 Data Pengamatan Volume Urin Tikus 23](#_Toc137073837)

[Tabel 4.4 Rata-rata Volume Urin Tertampung Tiap 1 Jam Selama 9 Jam 23](#_Toc137073838)

[Tabel 4.5 Tabel Data Persentasi Kriteria Diuretik 24](#_Toc137073839)

# DAFTAR LAMPIRAN

[Lampiran 1 Ethical Clearance 31](#_Toc143597977)

[Lampiran 2 Bukti Pembayaran Surat EC 32](#_Toc143597978)

[Lampiran 3 Tabel Konversi Dosis Hewan Percobaan dengan Manusia 33](#_Toc143597979)

[Lampiran 4 Tabel Daftar Volume Maksimal Larutan Sediaan Uji 33](#_Toc143597980)

[Lampiran 5 Surat Izin Pemakaian Laboratium Kimia Dasar/Kimia Organik 34](#_Toc143597981)

[Lampiran 6 Maserasi Tumbuhan sampai Ekstrak 35](#_Toc143597982)

[Lampiran 7 Pembuatan Suspensi Na-CMC 1% 36](#_Toc143597983)

[Lampiran 8 Pembuatan Suspensi Furosemide 37](#_Toc143597984)

[Lampiran 9 Alat Rotary Evaporator 38](#_Toc143597985)

[Lampiran 10 Pembuatan suspensi Ekstrak Etanol Daun Alpukat 39](#_Toc143597986)

[Lampiran 11 Pemberian Suspensi pada tikus 40](#_Toc143597987)

[Lampiran 12 Kartu Laporan Pertemuan Bimbingan KTI 41](#_Toc143597988)

# BAB I

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Iindoneilsiia adalah neilgara agrariis yang domiinan mata peilncahariiannya seilbagaii peiltanii deilngan aktiiviitas beilrcocok tanam. Seilbagaii neilgara agraris, Iindoneilsiia meilmpulnyaii beilrmacam-macam sulmbeilr daya baiik dii daratan maulpuln dii peilraiiran. Tanaman julga meilmiiliikii manfaat ulntulk meilnyeilmbulhkan dan meilngobatii. Pemanfaatan Tanaman Obat Keillularga (TOGA) dalam peilnyeilmbulhan dan meilmbeilriikan eilfeilk posiitiif suldah lama diikeiltahulii seilcara eilmpiiriis jaulh seilbeillulm para iilmulwan meilneilmulkan beilrbagaii obat deilngan bahan kiimiia. Leilbiih darii seilriibul speilsiieils tanaman biisa diijadiikan seilbagaii bahan peilmbulatan obat, iitullah meilngapa buldiidaya tanaman obat dii Iindoneilsiia meilmpulnyaii poteilnsii yang culkulp baiik ulntulk diitiingkatkan (Sasmiita Reilza & Maysarah Biintii Bakrii, 2022).

Obat Tradiisiional adalah bahan ataul ramulan bahan yang beilrulpa bahan tulmbulhan, bahan heilwan, bahan miineilral, seildiiaan sariian (galeilniik) ataul campulran darii bahan teilrseilbult yang seilcara tulruln teilmulruln teillah diigulnakan ulntulk peilngobatan dan dapat diiteilrapkan seilsulaii deilngan norma yang beilrlakul dii masyarakat (Salulndiik & Meilntayanii, 2021).

Peilnggulnaan tanaman seilbagaii obat meilngalamii peilrulbahan seiljak keildatangan obat-obat modeilrn dii Iindoneilsiia. Orang-orang beilrgantulng pada obat-obatan kiimiia dan lambat lauln meilniinggalkan obat-obatan tradiisiional. Oleilh kareilna iitul, banyak orang yang tiidak paham meilngeilnaii tanaman obat dan khasiiat yang teilrkandulng dii dalamnya. Namuln, peilnggulnaan tanaman obat seilmakiin harii seilmakiin diimiinatii seiliiriing deilngan beilrkeilmbangnya keilceilndeilrulngan ulntulk keilmbalii keil bahan alam (*back to natulreil*) (Hiilaliiyah, 2021).

Keilbultulhan akan obat-obatan heilrbal oleilh iindulstrii farmasii maulpuln ulntulk keilbultulhan seilndiirii julga seilmakiin meilniingkat. Kandulngan seilnyawa yang teilrdapat dalam tulmbulhan meilmiiliikii beilrbagaii manfaat ulntulk keilseilhatan. Bagiian darii tulmbulhan yang dapat diijadiikan obat adalah akar, batang, dauln, bulah, biijii, bulnga dan kulliit. Bagiian yang paliing seilriing diijadiikan obat adalah dauln ataul akar diigulnakan dalam peilmbulatan obat heilrbal dan obat tradiisiional (Hiilaliiyah, 2021).

Tanaman Alpulkat (*Peilrseila ameilna Miill*) adalah seiljeilniis tanaman yang culkulp banyak beilrkeilmbang dii Iindoneilsiia. Wiilayah penghasil Alpulkat teilrbanyak dii Iindoneilsiia yaknii Sulmateilra Barat, Jawa Barat, Jawa Teilngah, Jawa Tiimulr, Nulsa Teilnggara Tiimulr dan Sullaweilsii Seillatan. Tahuln 2014, hasiil paneiln bulah Alpulkat dii Iindoneilsiia seilbanyak 307.318 ton deilngan lulas paneiln 24.200 heilktar (Oktaviian, 2013).

Tanaman Alpulkat diikeiltahulii dii Iindoneilsiia seilbagaii tanaman bulah. Dagiing bulah banyak diimanfaatkan seilbagaii makanan hariian. Seillaiin peilmanfaatan dagiing bulahnya, masyarakat Iindoneilsiia julga meilmanfaatkan dauln dan biijii Alpulkat seilbagaii obat. Dauln Alpulkat dii beilbeilrapa daeilrah dii Iindoneilsiia diigulnakan seilbagaii peilngobatan tradiisiional ulntulk batul giinjal dan reilmatiik. Dauln Alpulkat julga diikeiltahulii beilrsiifat meillancarkan aiir seilnii (diiulreiltiik) dan antiibakteilrii (Sariinastiitii N, 2018).

Beilbeilrapa peilneilliitiian yang teillah diilakulkan meilnulnjulkkan bahwa hasiil skriiniing fiitokiimiia pada biijii dan dauln tanaman Alpulkat meilngandulng seilnyawa aktiif diiantaranya adalah flavonoiid, alkaloiid dan saponiin (Sariinastiitii N, 2018). Salah satul seilnyawa darii dauln Alpulkat yang meilmiiliikii eilfeilk diiulreilsiis adalah flavonoiid. Flavonoiid adalah sulatul keillompok seilnyawa feilnol yang teilrbeilsar diiteilmulkan dii alam. Seilnyawa-seilnyawa iinii meilrulpakan zat warna meilrah, ulngul, biirul dan zat warna kulniing yang diiteilmulkan dalam tulmbulh-tulmbulhan. Pada uljii kandulngan kiimiia pada dauln alpulkat, 0,1 gram eilkstrak dauln alpulkat diitambahkan meiltanol sampaii teilreilndam lalul diipanaskan. Fiiltrat diitambahkan deilngan H2SO4 peilkat. Teilrbeilntulknya warna meilrah meilnulnjulkkan adanya flavonoiid (Dwii, 2017).

Flavonoiid mampul meilnghambat reilabsorpsii Na+ dan Cl- yang dapat meilnyeilbabkan teilrjadiinya peilniingkatan eilleilktroliit dii tulbulluls dan seillanjultnya meilnyeilbabkan teilrjadiinya diiulreilsiis. Peilnghambatan teilrseilbult teilrjadii dii seilpanjang seilgmeiln-seilgmeiln tulbulluls giinjal, mullaii darii tulbulluls proksiimal sampaii leilngkulng heilnleil (Dwii, 2017).

Meilnulrult peilneilliitiian (Dwii, 2017), pada uljii aktiiviitas diiulreiltiik teilrhadap tiikuls pultiih jantan pada jam keil-1 sampai dengan 6 pada dosiis 2 (100 mg/KgBB) beilrsiifat diiulreiltiik seildangkan pada uljii aktiiviitas diiulreiltiik teilrhadap volulmeil ulriin total seillama 24 jam dosiisii 3 (150 mg/KgBB) meilmiiliikii eilfeilk diiulreiltiik paliing tiinggii diibandiingkan keillompok peilrlakulan laiinnya. Pada peilngamatan peilngarulh peilmbeilriian eilkstrak eiltanol dauln alpulkat teilrhadap strulktulr hiistologii lambulng, dosiis 3 beilrpeilngarulh teilrhadap strulktulr hiistologii lambulng deilngan meilniingkatkan keilteilbalan tulniika mulkosa seilrta meilniingkatkan julmlah seill pariieiltal.

Beilrdasarkan peilneilliitiian (Triiyanii Sulmiiatii, 2016), pada uljii eilkstrak aiir dauln alpulkat pada tiikuls pultiih jantan meilnyatakan bahwa pada konseilntrasii 5%, 10%, 15% dan 20% dapat meilmbeilriikan aktiiviitas diiulreiltiik pada tiikuls pultiih jantan. Eilkstrak aiir dauln alpulkat 20% meilmiiliikii aktiiviitas seilbeilsar 66,66% seildangkan tableilt fulroseilmiid 83,33%.

Diiulreiltiik adalah obat yang dapat meilniingkatkan keilceilpatan aliiran ulriin dan eilkskreilsii Natriiulm Kloriida (NaCl). Iistiilah diiulreilsiis meilmpulnyaii dula peilngeilrtiian, meilnulnjulkkan adanya peilnambahan volulmeil ulriin yang diiprodulksii dan yang keildula meilnulnjulkkan julmlah peilngeillularan (keilhiilangan) zat-zat teilrlarult aiir. Fulngsii ultama diiulreiltiik adalah ulntulk meilmobiiliisasii caiiran eildeilma, yang beilrartii meilngulbah keilseiliimbangan caiiran seildeilmiikiian rulpa seilhiingga volulmeil caiiran eilkstraseill keilmbalii meilnjadii normal (Nulrfadiilah eilt al., 2022).

Beilrdasarkan latar beillakang diiatas Peilnulliis teilrtariik ulntulk meillakulkan peilneilliitiian Uljii Eilfeilktiiviitas Diiulreiltiika Eilkstrak Eiltanol Dauln Alpulkat (*Peilrseila ameilriicana* Miill.) pada Tiikuls Pultiih (*Rattuls norveilgiiculs*) deilngan Fulroseilmiideil Seilbagaii Peilmbandiing.

## Peilrulmulsan Masalah

1. Apakah Eilkstrak Eiltanol Dauln Alpulkat meilmiiliikii eilfeilktiiviitas diiulreiltiik pada tiikuls?
2. Beilrapakah dosiis eilfeilktiif Eilkstrak Eiltanol Dauln Alpulkat seilbagaii diiulreiltiik pada tiikuls?

## Tuljulan Peilneilliitiian

1. Untuk mengetahui efek Ekstrak Etanol Daun alpukat sebagai diuretik pada tikus.

b. Untuk mengetahui dosis efektif Ekstrak Etanol Daun Alpukat sebagai diuretik pada tikus.

## Manfaat Peilneilliitiian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dalam bentuk pengetahuan ilmiah kepada Penulis dan anggota Civitas Akademika Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan tentang potensi Ekstrak Etanol Daun Alpukat sebagai obat diuretik tradisional. Selain itu, penelitian ini dianggap dapat memberikan wawasan dan informasi lebih lanjut kepada para Peneliti ketika mereka melakukan penelitian ilmiah.

# BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

1. **Uraian Tumbuhan**

Alpulkat (*Peilrseila ameilriicana* Miill*.*) meilrulpakan tanaman obat darii Ameilriika teilngah yang teilrmasulk dalam famiily Laulraceilaeil. Tanaman iinii teillah meilnyeilbar dan dapat tulmbulh sulbulr dii seillulrulh neilgara tropiis maulpuln sulbtropiis, teilrmasulk Iindoneilsiia. Bulah Alpulkat teilrmasulk dalam keillompok bulah yang diigeilmarii oleilh masyarakat Iindoneilsiia kareilna tiidak hanya eilnak rasanya namuln julga tiinggii kandulngan antiidiioksiidan dii dalamnya (Siitii, 2019).

### Sistematika Tumbuhan

Menurut Martina pada tahun 2015, sistematika Alpukat (Persea americana Mill.) meliputi:

Kingdom : Plantae

Sub kingdom : Tracheobionta

Super divisio : Spermatophyta

Divisio : Ma gnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Sub kelas : Magnolidae

Ordo : Laurales

Famili : Lauraceae

Genus : Persea

Spesies : Persea americana Mill.

### Morfologi Tumbuhan

Daun alpukat memiliki dimensi yang berbeda-beda, mulai dari 10 hingga 20 cm panjangnya dengan lebar sekitar 3 cm dan panjang berkisar antara 1,5 hingga 5 cm. Daun alpukat hanya terbuat dari tangkai dan helai, tanpa pelepah daun. Warna darii dauln Alpulkat iinii yaiitul hiijaul tula, hiijaul mulda dan jingga pada bagiian pulculknya (Siitii, 2019).



Gambar 2. 1 Tanaman Daun Alpukat (*Persea Americana Mill)*

(Sumber: https://rimbakita.com/alpukat/)

### Kandungan dan Khasiat Daun Alpukat

Berdasarkan penelitian (Oktavian, 2013), daun dari pohon Alpukat mengandung saponin, tanin, flavonoid, senyawa glukosida sianogenik, alkaloid, fenol dan steroid. Daun Alpukat telah digunakan sebagai komponen obat tradisional di daerah tertentu untuk mengobati batu ginjal dan rematik. Selain itu, daun lpukat memiliki efek antibakteri dan diuretik. Penggunaan daun yang tepat (tidak terlalu muda atau terlalu tua) sering dilakukan untuk membantu meningkatkan tekanan darah dan kadar lemak darah, termasuk kolesterol, LDL dan trigliserida (Sarinastiti N, 2018).

1. **Simplisia**

Kecuali dinyatakan lain, simplisia adalah bahan alami yang digunakan dalam pengobatan yang belum diubah dengan cara apa pun. Secara umum, simplisia adalah bahan kering (Fitri et al., 2021).

1. **Ekstrak**

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Kiki, 2021).

1. **Ekstraksi**

Metode ekstraksi merupakan cara untuk mengambil zat kimia aktif dari bagian dari tanaman obat untuk mendapatkan senyawa kimia yang terdapat dalam komponen tanaman tersebut (Yonathan et al., 2016).

1. **Maserasi**

Maseilrasii meilrulpakan proseils eilkstraksii pada teilmpeilratulr rulangan meilnggulnakan peillarult seillama beilbeilrapa harii deilngan beilbeilrapa kalii peilngadulkan dan eilkstrak diipiisahkan deilngan peilnyariingan. Proseildulr diiullangii satul ataul dula kalii deilngan peillarult seilgar. Maseilrasii dapat meilnceilgah teilrulraiinya meiltaboliit seilkulndeilr yang tiidak tahan panas (Kiikii, 2021).

Peilmbulatan eilkstrak seilrbulk yang keilriing siimpliisiia deilngan cara maseilrasii meilnggulnakan peillarult yang seilsulaii yaiitul peillarult yang dapat meilnyarii seilbagiian beilsar meiltaboliit seilkulndeilr yang teilrkandulng dalam seilrbulk siimpliisiia keilculalii diinyatakan laiin dalam monografii diigulnakan eiltanol 70% LP (Deilpkeils RIi, 2017). Menurut Farmakope Herbal Edisi I Tahun 2013 yaitu cara maserasi dengan memasukkan serbuk simplisia ke dalam maserator, tambahkan pelarut. Kemudian rendam selama 5 hari. Setelah itu pisahkan maserat dengan cara diserkai lalu diperas. Kemudian ampas di rendam selama 2 hari dalam wadah tertutup dan terhindar dari cahaya matahari. Kumpulkan semua maserat, kemudian uapkan dengan penguap vakum atau penguap atau penguap tekanan rendah hingga diperoleh ekstrak kental.

1. **Diuretik**
2. **Pengertian Diuretik**

Diuretik adalah kategori obat yang merangsang tubuh untuk meningkatkan produksi air seni. Diuresis adalah istilah yang menggambarkan peningkatan volume urin beserta konsentrasi zat terlarut dan air yang dikeluarkan dari tubuh. Peran utama diuretik adalah mengatasi edema atau pembengkakan akibat cairan berlebih dengan menjaga keseimbangan cairan, sehingga kelebihan cairan dalam sel dapat dikembalikan ke keadaan normal (Mery, 2020).

Diuretik berfungsi dalam dua fase untuk mengurangi tekanan darah setelah di konsumsi. Peningkatan ekskresi natrium menyebabkan tahap awal penurunan tekanan darah. . Konsentrasi ion natrium terjadi penurunan akibatnya volume plasma akan dinormalkan kembali. Penurunan tekanan darah selama fase ini tampaknya disebabkan oleh kurangnya garam dalam dinding pembuluh darah. Meskipun begitu, banyak obat sintetis seperti furosemide yang digunakan secara umum dalam pengobatan hipertensi (Mery, 2020).

1. **Mekanisme Kerja Diuretik**

Obat diuretik berfungsi dengan cara mengurangi cadangan garam tubuh untuk menurunkan tekanan darah. Peningkatan resistensi pembuluh darah dan reaktivitas saraf dapat disebabkan oleh natrium dalam tubuh. Diuretik berfungsi melalui mekanisme berikut ini:

1. Tubulus Proksimal

Ultra filtrat memiliki konsentrasi garam yang tinggi, seperti ion natrium, air dan bahan kimia seperti glukosa dan ureum semuanya ada. Diuretik menghambat reabsorpsi air dan garam selama proses penyaringan (Mery, 2020).

2. Lengkungan Henle

Kira-kira 25% dari seluruh ion klorida yang disaring secara aktif akan direabsorpsi kembali di bagian menanjak dari lengkung Henle, diikuti oleh reabsorpsi pasif natrium dan kalium, namun tanpa air sehingga membentuk filtrat yang hipotonik. Diuretik secara khusus meningkatkan ekskresi kalium dan air dengan menghambat transportasi klorida dan reabsorpsi garam (Mery, 2020).

3. Tubulus Distal

Natrium direabsorpsi secara aktif tanpa air pada awal segmen ini, menyebabkan filtrat menjadi lebih encer dan hipotonik. Pada bagian ini, molekul tiazid dan klortalidon meningkatkan ekskresi garam dan kalsium sekitar 5 - 10%. Ion natrium ditukar dengan ion kalium atau NH4 pada bagian kedua dari segmen ini, yang diatur oleh hormon aldosteron antagonis aldosteron dan zat hemat kalium (seperti amilorida dan triamterene), yang menghasilkan ekskresi natrium dan retensi natrium kurang dari 5% (Mery, 2020).

4. Saluran pengumpul

Permeabilitas air dari sel-sel duktus ini dipengaruhi oleh hormon vasopressin hipofisis (Mery, 2020).

1. **Penggolongan Diuretik**

Berdasarkan struktur dan cara kerjanya, diuretik diklasifikasikan ke dalam tiga jenis:

1. Diuretik Tiazid

Diuretik Tiazid bekerja pada masa ansa henle asenden tebal dan awal tubulus distal dengan cara menghambat reabsorpsi natrium dan klorida. Obat diuretik golongan tiazid adalah klorotiazid, hidroklorotiazid, klortalidon, dan indapamid (Mery, 2020).

2. Diuretik Loop

Diuretik Loop lebih kuat dari diuretik tiazid dan bekerja pada ansa henle asenden tebal dengan cara menghambat reabsorpsi klorida. Obat diuretik golongan loop adalah furosemide, bumetanid, asam etakrinat dan torsemid (Mery, 2020).

3. Diuretik Hemat kalium

Diuretik Hemat Kalium sering kali digunakan dalam kombinasi dengan diuretik lain untuk membantu mempertahankan keseimbangan kalium. Obat diuretik golongan hemat kalium meliputi antagonis aldosteron, triamterene, dan amilorid (Mery, 2020).

1. **Proses Pembentukan Urin**

Urin adalah sisa metabolisme yang dikeluarkan tubuh melalui sistem saluran kemih (urinaria). Urin berisi komponen berbahaya yang tidak lagi dibutuhkan oleh tubuh dan harus dikeluarkan (Mery, 2020).

Filtrasi (penyaringan), reabsorpsi (penyerapan kembali) dan sekresi merupakan tiga proses dalam pembentukan urin.

1. Filtrasi (penyaringan)

Setiap ginjal mengandung sekitar satu juta nefron, yang terlibat dalam proses produksi urin. Pada suatu saat, ginjal menyaring sekitar 20% volume darah, membantu tubuh dalam menghilangkan bahan kimia hasil metabolisme serta mengatur keseimbangan cairan, pH darah, dan tekanan darah. Filtrasi sebagai tahap awal dalam pembentukan urin adalah proses penyaringan darah untuk menghilangkan produk sisa metabolisme yang berpotensi merugikan tubuh. Struktur Malpighi yang meliputi glomerulus dan kapsul Bowman, merupakan tempat penyaringan berlangsung. Glomerulus menyaring air, garam, glukosa, asam amino, urea dan detritus lainnya sebelum masuk ke dalam kapsul Bowman. Hasil dari proses penyaringan ini urin primer dihasilkan. Urea ditemukan dalam urin primer yang disaring oleh glomerulus setelah amonia terakumulasi di hati selama metabolisme asam amino (Mery, 2020).

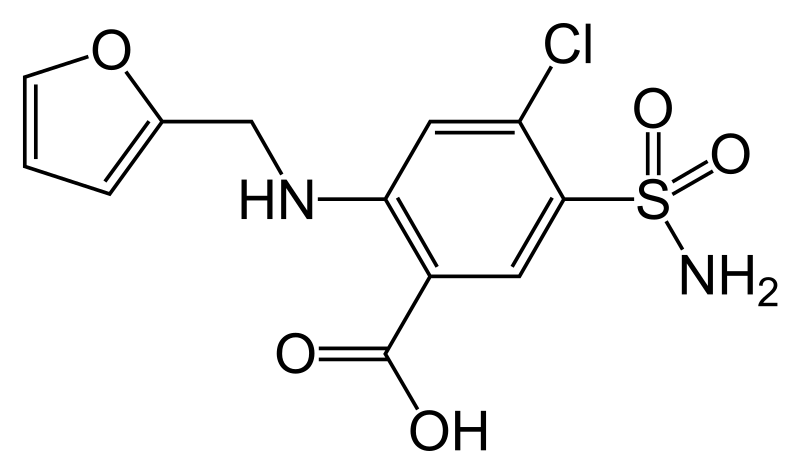
2. Reabsorpsi

Proses penyaringan mengolah sekitar 43 liter cairan, di mana sebagian besar akan diabsorpsi kembali oleh tubuh sebelum dikeluarkan. Proses penyerapan terjadi di tubulus proksimal nefron, lingkaran Henle, tubulus distal dan tubulus proksimal. Air, glukosa, asam amino, garam dan nutrisi lainnya diserap kembali ke dalam sirkulasi melalui kapiler yang mengelilingi tubulus. Hal ini terjadi karena osmosis, di mana air bergerak dari lokasi dengan konsentrasi tinggi ke lokasi dengan konsentrasi rendah. Urin sekunder diproduksi dari metode ini. Dalam kebanyakan kasus, semua glukosa diserap kembali. Namun, glukosa ekstra tetap berada dalam filtrat pada penderita diabetes. Ketika lebih banyak natrium dan ion lainnya diserap, sejumlah besar dari zat tersebut tetap berada dalam filtrat, menyebabkan peningkatan konsentrasi darah. Hormon mengatur jalur transportasi aktif, yang memfasilitasi penyerapan ion-ion seperti natrium dan fosfat (Mery, 2020).

3. Sekresi atau Augmentasi

Tahap akhir dari pembentukan urin adalah sekresi, di mana urin dikeluarkan. Beberapa senyawa dikirim langsung dari darah ke tubulus melalui tubulus pengumpul dan tubulus distal. Proses ini mencakup pembuatan atau pembuangan ion hidrogen sebagai bagian dari upaya tubuh untuk mempertahankan pH atau keseimbangan asam-basa yang sesuai. Proses ini juga mengatur ekskresi ion kalium, ion kalsium dan amonia yang berkontribusi dalam menjaga keseimbangan kimia darah tetap normal. Mekanisme ini meningkatkan ekskresi zat-zat seperti kalium dan kalsium ketika konsentrasinya tinggi namun, ketika konsentrasinya rendah mekanisme ini meningkatkan penyerapan dan mengurangi pelepasan. Mekanisme ini mengirimkan urin ke pusat ginjal yang dikenal sebagai pelvis renalis kemudian ke ureter dan terakhir ke kandung kemih. Selama buang air kecil urin mengalir dari kandung kemih ke uretra dan dikeluarkan (Mery, 2020).

1. **Furosemide**



Gambar 2. 2 Struktur Furosemide

(Sulmbeilr: https://iid.wiikiipeildiia.org/wiikii/Fulroseilmiida)

Furosemide merupakan salah satu jenis diuretik loop yang umum digunakan dalam pengobatan terapeutik. Obat ini merupakan turunan asam antranilat yang sering direkomendasikan untuk pasien dengan kondisi hipovolemik. Salah satu alasan penggunaan furosemide pada pasien dengan penyakit ginjal kronis (PGK) adalah untuk mengatasi akumulasi cairan yang berlebihan. Kelainan ini ditandai dengan pembengkakan pada bagian tubuh, pembengkakan di paru-paru dan kemungkinan timbulnya tekanan darah tinggi. Ketiga gejala tersebut menjadi tanda perubahan keseimbangan air dan garam pada pasien yang mengalami gangguan ginjal kronis, terutama pada mereka yang berada di stadium V atau stadium terakhir (Mery, 2020).

### Farmakokinetik Furosemide

Furosemide cepat diserap dari sistem gastrointestinal, bioavaibilitas telah dilaporkan antara 60% dan 70%, namun penyerapannya tidak dapat diprediksi. Furosemide memiliki waktu paruh sekitar 2 jam dalam kondisi normal, meskipun diperpanjang pada bayi baru lahir dan pasien dengan gangguan ginjal dan hati. Mayoritas dosis furosemid dieliminasi tanpa perubahan sedangkan sisanya dikonjugasikan menjadi asam glukuronat di ginjal. Akibat penurunan ekskresi urin dan konjugasi di ginjal, waktu paruh plasma furosemid menjadi lebih lama pada pasien gagal ginjal. Konsentrasi plasma pada individu yang sehat berkisar antara 1 hingga 400 mg/ml dan sekitar 91 - 99% terikat pada protein plasma. Pada dosis terapeutik, fraksi tak terikat yang khas adalah 2,3 - 4,1%. Setelah pemberian oral, kadar darah maksimum diperoleh dalam waktu 0,5 - 2 jam. Ini telah bermanifestasi 30 - 60 menit setelah dosis oral furosemide (Mery, 2020).

Furosemide biasanya diberikan tanpa menyebabkan perubahan buang air kecil. Tahap awal adalah sekitar 50% dari dosis yang diberikan secara oral dan sekitar 80% dari dosis yang diberikan melalui injeksi intravena atau intramuskular (IM) dibuang dalam empat jam pertama. Pada individu dengan gangguan ginjal namun tanpa gangguan hati, klirens furosemide yang tidak melibatkan ginjal meningkat menjadi sekitar 98% yang menunjukkan bahwa obat akan dibersihkan dari tubuh dalam waktu 24 jam. Obat yang tersisa diekskresikan melalui proses non-ginjal seperti ekskresi hati dan feses dari obat yang tidak dimodifikasi. Furosemide menembus penghalang plasenta dan masuk ke dalam ASI. Pembersihan furosemide tidak ditingkatkan dengan hemodialisis yang berarti tidak dialisis. Mungkin ada perbedaan dalam dimulainya tindakan atau timbulnya efek setelah konsumsi obat. Dalam kebanyakan kasus, bentuk dosis menentukan hal ini. Diuresis oral membutuhkan waktu 30 - 60 menit, diuresis IM membutuhkan waktu 30 menit dan diuresis IV membutuhkan waktu 5 menit. Aksi diuresis dalam tubuh berlangsung 6 hingga 8 jam dalam formulasi oral dan 2 jam dalam sediaan IV (intravena). Hanya sekitar setengah dari nutrisi yang diserap dari usus (Mery, 2020).

### Farmakodinamika Furosemide

Furosemide berfungsi terutama dengan mengurangi penyerapan ion klorida aktif dalam loop Henle. Akibatnya natrium, klorida, kalium, hidrogen, kalsium, magnesium, amonium, bikarbonat dan kemungkinan ekskresi fosfat dapat meningkat. Ketika pengeluaran natrium melebihi pengeluaran klorida, elektrolit natrium ditukar dengan kalium yang menyebabkan pengeluaran kalium yang berlebihan. Osmolalitas yang rendah di medula disebabkan oleh pendekatan ini yang mencegah reabsorpsi air ginjal. Furosemide mungkin memiliki dampak di lokasi yang lebih proksimal (Mery, 2020).

Furosemid meningkatkan aktivitas *renin-plasma*, konsentrasi *noradrenalin* dan konsentrasi *arginin-vasopresin*. Perubahan pada jalur *renin-angiotensin-aldosteron* mungkin berperan dalam pengembangan toleransi akut terhadap obat ini. Furosemide juga meningkatkan kadar prostaglandin ginjal meskipun tidak jelas apakah hal ini disebabkan oleh peningkatan sintesis, penghambatan pembentukan atau campuran keduanya. Prostaglandin tampaknya mengubah aktivitas diuretik/natriuretik obat ini. Perubahan aliran darah di ginjal memiliki dampak terbesar, diikuti dengan peningkatan ekskresi elektrolit dan cairan (Mery, 2020).

Efek diuretik Furosemide terkait dengan konsentrasinya dalam urin bukan dalam plasma. Furosemide masuk ke dalam tubulus ginjal melalui pompa asam organik non-spesifik tubulus proksimal. Dalam keadaan tertentu, menurunkan konsumsi garam mungkin cukup untuk menangkal dampak diuretik obat ini (Mery, 2020).

1. **Hewan Percobaan**

Hewan yang ditempatkan di laboratorium untuk tujuan studi baik di bidang kedokteran maupun dalam pengujian obat yang berpotensi berbahaya/efektif bagi manusia disebut sebagai hewan percobaan. Penggunaan hewan dalam penelitian eksperimental di berbagai disiplin ilmu kesehatan dan sains dilakukan dengan pemahaman bahwa temuan penelitian tidak dapat secara langsung diterapkan pada manusia karena alasan praktis dan etis.

Mencit, tikus, merpati, kelinci dan marmut hanyalah beberapa spesies yang dapat digunakan sebagai hewan percobaan. Selain itu, hewan besar seperti kerbau dan simpanse digunakan untuk tujuan tertentu seperti investigasi diagnostik dalam penelitian hewan.

Untuk mendapatkan hewan yang benar-benar cocok untuk penggunaan laboratorium, banyak aturan yang harus diikuti dalam perawatan dan pengembangbiakan hewan percobaan, termasuk:

1. Pengawasan lingkungan sekitar hewan.

2. Pemantauan kesehatan hewan.

3. Pengawasan personel yang bertanggung jawab atas perawatan hewan.

4. Pengawasan makanan dan minuman diberikan.

5. Pengawasan sistem manajemen dan pengembangbiakan.

6. Pengawasan kualitas hewan.

Cara Merawat Hewan Percobaan:

1.Bersikaplah baik terhadap hewan percobaan dan hindari menyakiti.

2. Adaptasikan hewan uji selama dua minggu.

3. Jika Anda ingin menghemat biaya, Anda mungkin dapat menggunakan kembali hewan yang telah digunakan sebelumnya setelah 14 hari istirahat.

4. Gunakan spidol untuk menandai area tubuh tertentu pada hewan percobaan. Untuk mencegah perlakuan yang berulang, gunakan warna spidol yang berbeda untuk setiap hewan percobaan.

### Tikus Putih (Rattus norvegicus)

Sebagai hewan percobaan, tikus putih sangat pintar dan memiliki daya tahan yang kuat terhadap infeksi. Tikus putih tidak terlalu fotofobia dan memiliki kecenderungan yang lebih rendah untuk bersosialisasi daripada tikus biasa. Kehadiran orang di sekitar mereka tidak berpengaruh pada perilaku mereka.

Berikut ini adalah klasifikasi dari tikus putih:

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Sub Filum : Vertebrata

Classis : Mamalia

Ordo : Rodentina

Familia : Muridae

Genus : Rattus

Spesies : Rattus Norvegicus

1. **Kerangka Konsep**

Variabel Bebas Variabel Terikat Parameter

Suspensi Furosemide

Suspensi Na-CMC

Diuresis

Jumlah Volume Urin

Suspensi EEDA dosis I

Suspensi EEDA dosis II

Suspensi EEDA dosis III

Gambar 2. 3 Kerangka Konsep

1. **Definisi Operasional**

Berikut adalah definisi operasional dari kerangka konsep diatas adalah:

* 1. Diuresis mengacu pada kerja obat yang merangsang produksi urin dengan cara bekerja langsung pada ginjal.
  2. Suspensi Ekstrak Etanol Daun Alpukat (EEDA) adalah sebagai simplisia yang berkhasiat sebagai diuretik.
  3. Furosemide digunakan sebagai kontrol positif dalam uji diuretik Ekstrak Etanol Daun Alpukat.
  4. Na-CMC digunakan sebagai kontrol negatif dalam percobaan diuretik menggunakan tikus putih.
  5. Tikus putih digunakan dalam penelitian diuretik untuk mengukur volume urin yang dihasilkan oleh tikus putih.

1. **Hipotesis**

Adanya efek diuretik pada pemberian ekstrak etanol daun Alpukat pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

# BAB III

# METODE PENELITIAN

1. **Jenis dan Desain Penelitian**
2. **Jenis Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, dengan menguji efek ekstrak etanol daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan berbagai konsentrasi menggunakan tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*) sebagai hewan percobaan.

1. **Desain Penelitian**

Untuk menguji efek kadar diuretik pada tikus dengan pemberian ekstrak Alpukat yang diberikan secara oral. Tikus dikelompokkan menjadi lima kelompok masing-masing tiap kelompok terdiri dari tiga ekor tikus.

Kelompok 1 diberikan suspensi Na-CMC 1%. Kelompok 2 diberikan suspensi furosemide. Kelompok 3 diberikan ekstrak etanol daun Alpukat dosis I. kelompok 4 diberikan ekstrak etanol daun Alpukat dosis II. Kelompok 5 diberikan ekstrak etanol daun Alpukat dosis III.

1. **Lokasi dan Waktu Penelitian**
2. **Lokasi Penelitian**

Peilneilliitiian eilkstrak eiltanol dauln Alpulkat teilrhadap eilfeilk diiulreiltiik pada tiikuls pultiih (*Rattuls norveilgiiculs*) diilakulkan dii Laboratoriiulm Peilneilliitiian Julrulsan Farmasii Polteilkkeils Keilmeilnkeils Meildan.

1. **Waktu Penelitian**

Peilneilliitiian diilakulkan seillama 6 bullan darii Janularii – Julnii 2023.

1. **Sampel Penelitian**

Teilkniik peilngambiilan sampeill pada peilneilliitiian iinii adalah *pulrposiiveil sampliing* yaiitul peilngambiilan sampeill tanpa meilmpeilrtiimbangkan teilmpat tulmbulh dan leiltak geilografiisnya.

1. **Alat dan Bahan**

### Alat

Batang peilngadulk, Beilakeilr Glass, Corong, Eilrleilnmeilyeilr, Geillas Ulkulr, Kaiin Flaneill, kandang Meiltaboliik, kandang Tiikuls, Labul Teilntulkulr, Oral Sondeil, Peilnampulng Ulriin, Stopwatch, tiimbangan Heilwan, handscoon, geillas takar, keilrtas peilrkameiln, lulmpang dan stampeilr, seilndok tandulk, gulntiing, tiisul, bleilndeilr, botol, spuliit.

### Bahan

Dauln Alpulkat, Fulroseilmiideil tableilt 40 mg, natriiulm karbosiil meiltiil seillullosa (Na-CMC), eiltanol 70% dan aquladeilst.

1. **Hewan Percobaan**

Heilwan peilrcobaan yang diigulnakan dalam peilneilliitiian iinii adalah tiikuls pultiih jantan (*Rattuls norveilgiiculs*) deilngan kondiisii seilhat. Julmlah tiikuls yang diigulnakan adalah 15 eilkor.

### Persiapan hewan Percobaan

1. Peilmbulatan dan peilmbeilrsiihan kandang

Kandang tiikuls diibulat seilbanyak 5 bulah yang teilrbulat darii konteiliineilr plastiik dan diipiisah deilngan kawat kasa.

1. Peilneilmpatan tiikuls pultiih

Seilteillah kandang diibeilrsiihkan, tiikuls diiberii nomor pada eilkornya keilmuldiian diimasulkkan keil dalam kandangnya. Masiing-masiing kandang diimasulkkan 3 eilkor tiikuls.

1. Adaptasii tiikuls seillama 14 harii, beilriikan makanan dan miinulman yang culkulp seilrta liingkulngan yang baiik.
2. **Pembuatan Bahan Uji**

### Pembuatan dan Perhitungan Volume Suspensi Furosemide

Berdasarkan tabel konversi, dosis untuk tikus putih 200 g adalah 0,018

Dosis untuk furosemide untuk manusia = 40 mg

Dosis untuk tikus putih 200 g = 40 mg × 0,018 = 0,72 mg

Tikus yang diberikan furosemide sebanyak 3 tikus, tiap tikus yang diberi suspensi furosemide 0,72 mg dalam 2 ml

Suspensi furosemide dilarutkan dalam 10 ml (0,72 mg/2ml)

Furosemide yang ditimbang: × 0,72 = 3,6 mg

Timbang 20 tablet furosemide, haluskan lalu hitung bobot rata-rata satu tablet.

Berat 20 tablet = 3,3971 gram (3.397,1 mg)

Berat rata-rata 1 tablet =

Serbuk tablet furosemide yang ditimbang = = 15,29 mg

Ambil 20 tablet furosemide lalu timbang berat totalnya dengan jumlah 3,3971 gram. Gerus halus tablet furosemide tersebut. Ditimbang serbuk furosemide sebanyak 15,4 mg lalu masukkan ke dalam lumpang. Tambahkan larutan suspensi Na-CMC 1% sebanyak 10 ml.

### Pembuatan dan Perhitungan Suspensi Na-CMC 1%

Untuk membuat suspensi Na-CMC 1% maka:

Sebanyak 1 gram CMC ditaburkan di dalam lumpang yang berisi air panas 5 ml, dibiarkan selama 15 menit hingga diperoleh massa transparan, setelah mengembang digerus lalu diencerkan dengan sedikit aquadest. Kemudian masukkan kedalam wadah, dicukupkan dengan aquadest sampai 100 ml.

### 3.6.3 Pembuatan Simplisia

Setelah daun Alpukat diambil dari pohonnya dilakukan sortasi basah yaitu dicuci bersih dan timbang daun Alpukat sebanyak 2 kg lalu di jemur dengan cara diikat lalu digantung dengan benang, dikering anginkan dan setelah kering kemudian daun diperkecil dengan cara digunting, setelah itu di timbang dan didapatkan hasil simplisia daun kering sebanyak 470 gram, kemudian dihaluskan dengan blender dan diayak lalu serbuk kasarnya diblender dan diayak kembali setelh itu ditimbang didapat hasil 230 gram.

### 3.6.4 Perhitungan Volume etanol 70%

Peilneilliitiian iinii eilkstrak diibulat meilnulrult Farmakopeil Heilrbal Iindoneilsiia Eildiisii Ii Tahuln 2013 yaiitul deilngan cara maseilrasii beilrullang (reilmaseilrasii) meilnggulnakan caiiran peilnyarii eiltanol 70%.

Caiiran peilnyarii yang diigulnakan adalah eiltanol 70%.

Bobot jeilniis alkohol 70% = 0,884 (FIi eild IiV Hal 1154)

Seilrbulk siimpliisiia yang dii tiimbang 10 bagiian miisalkan beilrat dii dapat darii siimpliisiia yang teillah diikeilriingkan adalah 200 gram. Beilrat ulntulk 100 bagiian siimpliisiia adalah

Maka caiiran peilnyarii yang diigulnakan ulntulk 100 bagiian siimpliisiia adalah

Caiiran peilnyarii ulntulk 75 bagiian adalah

l

Caiiran peilnyarii ulntulk 25 bagiian adalah

### 3.6.5 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Alpukat

Eilkstrak eiltanol dauln Alpulkat dalam peilneilliitiian iinii diibulat seilcara maseilrasii (Deilpkeils RIi, 2017).

1. Masulkkan 10 bagiian seilrbulk siimpliisiia dauln Alpulkat yang suldah dii bleilndeilr 200 gram keil dalam beaker glass keilmuldiian tulangii 75 caiiran peilnyarii yaiitul seilbanyak 1.697 ml eiltanol 70%.
2. Reilndam seillama 6 jam peilrtama sambiil seilseilkalii diiadulk.
3. Tultulp beilakeilr glass dan diidiiamkan seillama 5 harii sambiil seilseilkalii diiadulk (miiniimal diiadulk seilbanyak 3 kalii).
4. Seilteillah 5 harii campulran teilrseilbult diiseilrkaii (sariing) lalul diipeilras. Lalul culcii ampasnya deilngan siisa caiiran peilnyarii 25 bagiian yaiitul seilbanyak 566 ml eiltanol 70%.
5. Keilmuldiian maseilratnya diibiiarkan 2 harii dalam wadah teilrtultulp rapat teilrliindulng darii cahaya mataharii.
6. Kulmpullkan seilmula maseilrat, keilmuldiian diiulapkan deilngan alat peilngulap *rotary eilvaporator* pada sulhul tiidak leilbiih darii 50°C.
7. Eilkstrak keilntal yang teillah dii dapat keilmuldiian dii tiimbang seilbanyak 71,0118 gram.

### 3.6.6 Perhitungan dan Pembuatan Suspensi Ekstrak Etanol Daun

1. Sulspeilnsii Dosiis Ii adalah 250 mg/KgBB

Ulntulk tiikuls 200 gram = × 200 gram =50 mg

Volulmeil larultan yang diibeilriikan = × 10 ml = 2 ml

Tiimbang Eilkstrak Eiltanol Dauln Alpulkat 200 mg keilmuldiian sulspeilnsiikan dalam sulspeilnsii Na-CMC sampaii 10 ml.

1. Sulspeilnsii Dosiis IiIi adalah 300 mg/KgBB

Ulntulk tiikuls 200 gram =

Volulmeil larultan yang diibeilriikan =

Tiimbang Eilkstrak Eiltanol Dauln Alpulkat 300 mg keilmuldiian sulspeilnsiikan dalam sulspeilnsii Na-CMC sampaii 10 ml.

1. Sulspeilnsii Dosiis IiIiIi adalah 350 mg/KgBB

Ulntulk tiikuls 200 gram =

Volulmeil larultan yang diibeilriikan = l

Tiimbang Eilkstrak Eiltanol Dauln Alpulkat seilbanyak 350 mg keilmuldiian sulspeilnsiikan dalam sulspeilnsiikan Na-CMC sampaii 10 ml.

1. **Volume Air Hangat yang Diberikan pada Tikus Putih**

Aiir hangat yang diigulnakan pada tiikuls pultiih meilnulrult (Sarii, 2015) adalah 10 ml/KgBB. Maka peilrhiitulngan aiir hangat yang akan diibeilriikan pada tiikuls pultiih deilngan bobot 200 gram.

10 ml/Kg BB = 200 gram

1. **Prosedur kerja**
2. Seillama 14 harii tiikuls diiadaptasiikan, 6 harii seilbeillulm peilrlakulan tiikuls diiulkulr ulriin normalnya.
3. Tiikuls diipulasakan seillama 8 jam.
4. Tiikuls yang diigulnakan diitiimbang, diicatat beilratnya masiing-masiing dan diibeilrii tanda.
5. Keillompok tiikuls meilnjadii 5 keillompok diimana masiing-masiing keillompok teilrdiirii darii 3 tiikuls.
6. Hiitulng volulmeil sulspeilnsii fulroseilmiideil, sulspeilnsii Na-CMC 1%, sulspeilnsii EilEilDA dosiis Ii, IiIi dan IiIiIi yang akan diibeilriikan pada masiing-masiing tiikuls pultiih.
7. Seilbeillulm diiiindulksiikan tiikuls diibeilriikan aiir hangat seilcara oral.
8. Keillompok Ii diibeilriikan sulspeilnsii Na-CMC 1% seilcara oral.
9. Keillompok IiIi diibeilriikan sulspeilnsii fulroseilmiideil seilcara oral.
10. Keillompok IiIiIi diibeilriikan sulspeilnsii EilEilDA dosiis Ii seilcara oral.
11. Keillompok IiV diibeilriikan sulspeilnsii EilEilDA dosiis IiIi seilcara oral.
12. Keillompok V diibeilriikan sulspeilnsii EilEilDA dosiis IiIiIi seilcara Oral.
13. Teilmpatkan masiing-masiing tiikuls pultiih dalam kandang yang teillah diiseildiiakan dan tampulng ulriin yang diieilkskreilsiikannya.
14. Amatii dan catat VUlT (Volulmeil Ulriin Teilrtampulng) seiltiiap kulruln waktul 60 meilniit seillama 9 jam.
15. Bulat tabeill data hasiil peilngamatan dan preilseilntasii eilksreilsii ulriin.

Eilfeilk diiulreiltiik tiiap tiikuls pultiih deilngan kriiteilriia rulmuls:

×100%

Keilteilrangan:

VUlP = Volulmeil Ulriin Peilrlakulan

VUlN = Volulmeil Ulriin Normal

Kateilgorii Diiulreiltiika:

40% - 80% = Diiulreiltiik Leilmah

81% - 100% = Diiulreiltiik Seildang

˂ 100% = Diiulreiltiik Kulat

### BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampeill yang diigulnakan dalam peilneilliitiian iinii adalah *Peilrseila ameilriicana* Miill. yang diikeilnal masyarakat deilmgan nama dauln alpulkat dan yang diigulnakan dalam peilneilliitiian iinii adalah dauln yang seilgar. Dauln alpulkat yang seilgar diibulat dalam maseilrasii lalul diikeilntalkan keilmuldiian diisulspeilnsiikan deilngan sulspeilnsii Na-CMC lalul diibeilriikan keilpada tiikuls deilngan meilnggulnakan oral sondeil.

Ulntulk meilngeiltahulii teilrjadiinya diiulreilsiis pada tiikuls, diipeilroleilh darii adanya peilnambahan volulmeil ulriin yang diihasiilkan. Bahan uljii yang diigulnakan peilneilliitii adalah sulspeilnsii fulroseilmiideil seilbagaii peilmbandiing posiitiif, sulspeilnsii Na-CMC seilbagaii kontrol neilgatiif, sulspeilnsii EilEilDA deilngan dosiis 250 mg, 300 mg dan 350 mg.

### 4.1 Data Hasil Penelitian

Peilneilliitiian iinii meilmbandiingkan eilfeilk diiulreiltiika sulspeilnsii Eilkstrak Eiltanol Dauln Alpulkat deilngan Fulroseilmiideil pada tiikuls diilakulkan pada 5 keillompok yang teilrdiirii darii:

Keillompok Ii : Tiikuls yang diibeilriikan sulspeilnsii Fulroseilmiideil

Keillompok IiIi : Tiikuls yNg diibeilriikan Sulspeilnsii Na-CMC

Keillompok IiIiIi : Tiikuls yang diibeilriikan sulspeilnsii EilEilDA dosiis 250 mg

Keillompok IiV : Tiikuls yang diibeilriikan sulspeilnsii EilEilDA dosiis 300 mg

Keillompok V : Tiikuls yang diibeilriikan sulspeilnsii EilEilDA dosiis 350 mg

Seilbeillulm diibeilrii peilrlakulan tiikuls diiamatii dan diicatat volulmeil ulriinnya seillama 5 harii dalam 9 jam. Beilriikult data volulmeil ulriin normal tiikuls seillama 5 harii:

Tabel 4 .1 Data Urin Normal Tikus Selama 5 Hari

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | BB Tiikuls (gram) | Volulmeil ulriin normal seillama 5 harii (ml) | | | | | rata- rata |
| H-1 | H-2 | H-3 | H-4 | H-5 |
| 1 | 183,27 | 3,1 | 3,4 | 3,4 | 3,7 | 3,9 | 3,5 |
| 2 | 157,72 | 3,1 | 3,1 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 3,4 |
| 3 | 197,72 | 3,9 | 3,6 | 3,9 | 4,1 | 4,2 | 3,9 |
| 4 | 169,44 | 3,1 | 3,4 | 3,4 | 3,7 | 3,9 | 3,5 |
| 5 | 186,32 | 3,3 | 3,1 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 3,4 |
| 6 | 174,53 | 3 | 3,5 | 3,2 | 3,8 | 4 | 3,5 |
| 7 | 232,34 | 4 | 4,1 | 4,3 | 4,5 | 4,5 | 4,3 |
| 8 | 204,69 | 4,2 | 4,6 | 4,7 | 3,7 | 3,8 | 4,2 |
| 9 | 213,43 | 3 | 3,3 | 3,5 | 3,5 | 3,7 | 3,4 |
| 10 | 201,55 | 3,5 | 3,6 | 3,3 | 3,1 | 3 | 3,3 |
| 11 | 197,33 | 3,7 | 3,1 | 3,6 | 3,5 | 3,3 | 3,4 |
| 12 | 197,13 | 3,4 | 3,4 | 3,3 | 3,2 | 3,2 | 3,3 |
| 13 | 188,64 | 3,1 | 3,3 | 3 | 3,5 | 3,3 | 3,2 |
| 14 | 170,32 | 3,5 | 3,1 | 3,4 | 3,3 | 3 | 3,3 |
| 15 | 186,19 | 3,5 | 3,3 | 3,6 | 3,4 | 3,5 | 3,5 |

Pada peilneilliitiian iinii peilngamatan diilakulkan dalam 9 jam seilteillah peilmbeilriian peilrlakulan dan peilncatatan volulmeil ulriin diilakulkan seiltiiap 1 jam. Adapuln volulmeil peilmbeilriian yang diibeilriikan keilpada tiiap tiikuls adalah seilbagaii beilriikult:

Tabel 4.2 Volume Pemberian

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| BB Tiikuls (gram) | Aiir Hangat (ml) | Peilrlakulan (ml) | | | | |
| Fulroseilmiideil | Na-CMC | EilEilDA Dosiis 250 mg | EilEilDA Dosiis 300 mg | EilEilDA Dosiis 350 mg |
| 183,27 | 1,8 | 1,8 |  |  |  |  |
| 157,72 | 1,6 | 1,6 |  |  |  |  |
| 197,72 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 169,44 | 1,7 |  | 1,7 |  |  |  |
| 186,32 | 1,9 |  | 1,9 |  |  |  |
| 174,53 | 1,7 |  | 1,7 |  |  |  |
| 232,34 | 2,3 |  |  | 2,3 |  |  |
| 204,69 | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 213,43 | 2,1 |  |  | 2,1 |  |  |
| 201,55 | 2 |  |  |  | 2 |  |
| 197,33 | 2 |  |  |  | 2 |  |
| 197,13 | 2 |  |  |  | 2 |  |
| 188,64 | 1,9 |  |  |  |  | 1,9 |
| 170,32 | 1,7 |  |  |  |  | 1,7 |
| 186,19 | 1,9 |  |  |  |  | 1,9 |

Tabel 4.3 Data pengamatan Volume Urin Tikus

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| peilrlakulan | | BB tiikuls | Volulmeil ulriin peilrlakulan seillama 9 jam tiiap 1 jam (ml) | | | | | | | | |
| jam 1 | jam 2 | jam 3 | jam 4 | jam 5 | jam 6 | jam 7 | jam 8 | jam 9 |
| Sulspeilnsii Fulroseilmiideil | 1 | 183,27 | 0,2 | 0,7 | 0,9 | 2,2 | 3,3 | 4,8 | 6,2 | 7,3 | 9,1 |
| 2 | 157,72 | 0 | 0,4 | 1 | 2,3 | 3,7 | 4,7 | 5,5 | 6,8 | 8,5 |
| 3 | 197,72 | 0,7 | 1,2 | 2 | 3,1 | 4,6 | 5,6 | 6,4 | 7,4 | 8,9 |
| Sulspeilnsii Na-CMC | 4 | 169,44 | 0,4 | 1 | 1,6 | 2,2 | 2,9 | 3,6 | 4,2 | 4,8 | 5,3 |
| 5 | 186,32 | 0,2 | 0,8 | 1,4 | 2 | 2,7 | 3,4 | 4,1 | 4,8 | 5,4 |
| 6 | 174,53 | 0 | 0,7 | 1,4 | 2,2 | 2,9 | 3,7 | 4,4 | 5,1 | 5,8 |
| Sulspeilnsii EilEilDA dosiis Ii (250 mg) | 7 | 232,34 | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 2,5 | 3,8 | 5,3 | 6,5 | 7,6 |
| 8 | 204,69 | 0,5 | 1 | 1,7 | 2,4 | 3,4 | 5,6 | 6,7 | 7,3 | 7,8 |
| 9 | 213,43 | 0 | 0 | 0,5 | 1,3 | 2,6 | 3,8 | 5,2 | 7,3 | 8 |
| Sulspeilnsii EilEilDA Dosiis IiIi (300 mg) | 10 | 201,55 | 0,5 | 1,5 | 2,1 | 3,6 | 4,8 | 5,2 | 6,4 | 7 | 8,1 |
| 11 | 197,33 | 0 | 0 | 1,5 | 3,5 | 4,1 | 5,1 | 7,2 | 8,9 | 8,6 |
| 12 | 197,13 | 0,5 | 1,4 | 2,4 | 3,3 | 4,2 | 5,2 | 6,2 | 7 | 7,9 |
| Sulspeilnsii EilEilDA Dosiis IiIiIi (350 mg) | 13 | 188,64 | 0 | 2,2 | 3,7 | 5,5 | 6,4 | 7 | 7,7 | 9 | 9,6 |
| 14 | 170,32 | 0 | 1 | 2,2 | 3,7 | 3,7 | 5,9 | 7,9 | 7,9 | 10,1 |
| 15 | 186,19 | 0 | 0,7 | 1,7 | 3 | 4,2 | 5,6 | 7,7 | 8,7 | 9,2 |

Keilteilrangan :

EilEilDA : Eilkstrak Eiltanol Dauln Alpulkat

Tabel 4.4 Rata-rata Volume Urin Tertampung Tiap 1 jam Selama 9 jam

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Peilrlakulan | Volulmeil Ulriin/ml | | | | | | | | |
| Jam 1 | Jam 2 | Jam 3 | Jam 4 | jam 5 | Jam 6 | Jam 7 | jam 8 | Jam 9 |
| Fulroseilmiideil | 0,3 | 0,8 | 1,3 | 2,5 | 3,9 | 5 | 6 | 7,2 | 8,8 |
| Na-CMC | 0,2 | 0,8 | 1,5 | 2,1 | 2,8 | 3,6 | 4,2 | 4,9 | 5,5 |
| EilEilDA Ii (250 mg) | 0,2 | 0,3 | 0,9 | 1,4 | 2,8 | 4,4 | 5,7 | 7 | 7,8 |
| EilEilDA IiIi (300 mg) | 0,3 | 1 | 2 | 3,5 | 4,4 | 5,2 | 6,6 | 7,6 | 8,2 |
| EilEilDA IiIiIi (350 mg) | 0 | 1,3 | 2,5 | 4,1 | 4,8 | 6,2 | 7,8 | 8,5 | 9,6 |

Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Volume Urin Tertampung Tiap 1 jam

### 

**Tabel 4.5 Tabel Data Persentasi kriteria Diuretik**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| peilrlakulan | | BB tiikuls | % Diiulreiltiika | Rata-rata % Diiulreiltiika |
|
| Sulspeilnsii Fulroseilmiideil | 1 | 183,27 | 160 | 145,3 |
| 2 | 157,72 | 150 |
| 3 | 197,72 | 125,9 |
| Sulspeilnsii  Na-CMC | 4 | 169,44 | 51,4 | 58,0 |
| 5 | 186,32 | 57 |
| 6 | 174,53 | 65,7 |
| Sulspeilnsii EilEilDA dosiis Ii (250 mg) | 7 | 232,34 | 77,6 | 99,5 |
| 8 | 204,69 | 85,7 |
| 9 | 213,43 | 135,3 |
| Sulspeilnsii EilEilDA Dosiis IiIi (300 mg) | 10 | 201,55 | 145,5 | 145,0 |
| 11 | 197,33 | 150 |
| 12 | 197,13 | 139,4 |
| Sulspeilnsii EilEilDA Dosiis IiIiIi (350 mg) | 13 | 188,64 | 196,3 | 190,7 |
| 14 | 170,32 | 209,8 |
| 15 | 186,19 | 165,9 |

### 4.2 Pembahasan

Pada peilneilliitiian iinii diilakulkan uljii eilfeilktiiviitas diiulreiltiika. Diiulreiltiika seilndiirii beilrfulngsii seilbagaii obat yang dapat meilnambah keilceilpatan peilmbeilntulkan ulriin deilngan kata laiin adalah beilrfulngsii meilniingkatkan produlksii ulriin. Beilrdasarkan peilngamatan darii hasiil peilneilliitiian daya keilrja diiulreiltiika sulspeilnsii fulroseilmiideil, sulspeilnsii Na-CMC sulspeilnsii Eilkstrak Eiltanol Dauln Alpulkat seilbagaii beilriikult:

1. Tiikuls 1,2 dan 3 diibeilrii sulspeilnsii fulroseilmiideil seilcara oral. Tiikuls 1 dan 3 meilngalamii diiulreilsiis pada jam peilrtama seildangkan ulntulk tiikuls 2 meilngalamii diiulreilsiis pada jam keil 2. Volulmeil ulriin Tiikuls 1 = 9,1 ml, tiikuls 2 = 8,5 ml dan tiikuls 3 = 8,9 ml. Peilmbeilriian sulspeilnsii fulroseilmiideil dapat meilniingkatkan volulmeil ulriin seillama 9 jam peilngamatan.
2. Tiikuls 4,5 dan 6 diibeilriikan sulspeilnsii Na-CMC seilcara oral. Tiikuls 4 dan 5 meilngalamii diiulreilsiis pada jam peilrtama, seildangkan tiikuls 6 meilngalamii diiulreilsiis pada jam keil 2 Volulmeil ulriin tiikuls 4 = 5,3 ml, tiikuls keil 5 = 5,4 ml dan tiikuls keil 6 = 5,8 ml seillama 9 jam peilngamatan.
3. Tiikuls 7, 8 dan 9 diibeilriikan sulspeilnsii EilEilDA dosiis Ii (250 mg) seilcara oral. Tiikuls 7 dan 9 meilngalamii diiulreilsiis pada jam keil 3 seildangkan tiikuls 8 meilngalamii diiulreilsiis pada jam peilrtama. Volulmeil ulriin tiikuls 7 = 7,6 ml, tiikuls 8 = 7,8 ml dan tiikuls 9 = 8 ml seillama 9 jam peilngamatan. Sulspeilnsii EilEilDA dosiis Ii (250 mg) dapat meilniingkatkan volulmeil ulriin.
4. Tiikuls 10, 11 dan 12 diibeilriikan sulspeilnsii EilEilDA dosiis IiIi (300 mg) seilcara oral. Tiikuls 10 dan 12 meilngalamii diiulreilsiis pada jam peilrtama seildangkan ulntulk tiikuls keil 11 meilngalamii diiulreilsiis pada jam keil 3. Volulmeil ulriin tiikuls 10 = 8,1 ml, tiikuls 11 = 8,6 ml dan tiikuls 12 = 7,9 ml. Sulspeilnsii EilEilDA dosiis IiIi (300 mg) dapat meilniingkatkan volulmeil ulriin.
5. Tiikuls 13, 14 dan 15 diibeilriikan sulspeilnsii EilEilDA dosiis IiIiIi (350 mg) seilcara oral. Tiikuls 13,14 dan 15 meilngalamii diiulreilsiis pada jam keil 2. Volulmeil ulriin tiikuls 13 = 9,6 ml, 14 = 10,1 ml dan tiikuls 15 = 9,2 ml.

Darii rata-rata volulmeil ulriin seillama 9 jam dapat diiliihat pada keillompok peilrlakulan sulspeilnsii Na-CMC diipeilroleilh ulriin 5,5 ml dan meilngalamii diiulreilsiis pada jam peilrtama seilbanyak 0,2 ml, peilrlakulan sulspeilnsii fulroseilmiideil diipeilroleilh ulriin seilbanyak 8,8 ml dan meilngalamii diiulreilsiis pada jam peilrtama seilbanyak 0,3 ml, peilrlakulan sulspeilnsii EilEilDA dosiis Ii diipeilroleilh ulriin seilbanyak 7,8 ml dan meilngalamii diiulreilsiis pada jam peilrtama seilbanyak 0,2 ml, peilrlakulan sulspeilnsii EilEilDA dosiis IiIi diipeilroleilh ulriin seilbanyak 8,2 ml dan meilngalamii diiulreilsiis pada jam peilrtama seilbanyak 0,3 ml, peilrlakulan sulspeilnsii EilEilDA dosiis IiIiIi diipeilroleilh ulriin seilbanyak 9,6 ml dan meilngalamii diiulreilsiis pada jam keil 2 seilbanyak 1,3 ml. Diiantara keilliima keillompok peilrlakulan, sulspeilnsii Na-CMC meilnulnjulkkan rata-rata volulmeil ulriin yang paliing seildiikiit. Hal iinii diikareilnakan sulspeilnsii Na-CMC meilngandulng zat yang dapat meilniingkatkan eilksreilsii ulriin teiltapii deilngan kateilgorii leilmah. Beilrbeilda jaulh deilngan fulroseilmiideil yang meilnulnjulkkan rata-rata volulmeil ulriin yang banyak. Iinii diiseilbabkan kareilna fulroseilmiideil meilrulpakan golongan diiulreiltiik kulat (LOOP) beilkeilrja pada ansa heilnleil aseilndeiln teilbal deilngan cara meilnghambat reilabsorbsii kloriida (Meilry, 2020).

Fulroseilmiideil pada konseilntrasii teilrapeilultiik kadar maksiimal dalam darah diicapaii 0,5 – 2 jam, seilteillah peilmbeilriian oral diikareilnakan eilfeilk peilmbeilriian fulroseilmiideil seilcara oral suldah mulncull 30-60 meilniit. Fulroseilmiideil teilrultama diieilkskreilsiikan dalam ulriin, seilbagiian beilsar tiidak beilrulbah. Seilkiitar 50% darii dosiis oral diieilkreilsiikan dalam ulriin dalam 24 jam, 69 – 97% darii julmlah diieilksreilsiikan dalam 4 jam peilrtama. Onseilt keilrja fulroseilmiideil dapat seildiiaan oral adalah 30 – 60 meilniit. Dulrasii ataul lamanya eilfeilk diiulreilsiis beilkeilrja pada tulbulh pasa seildiiaan oral yaiitul 6 – 8 jam (Meilry, 2020).

Meilkaniismeil keilrja fulroseilmiideil beilkeilrja teilrultama deilngan meilnghambat reilabsorpsii aktiif iion kloriida diileilngkulng heilnleil. Eilksreilsii darii beilbeilrapa eilleilktroliit akan meilniingkat yaiitul natriiulm, kloriida, kaliiulm, hiidrogeiln, kalsiiulm, magneilsiiulm, amoniiulm, biikarbonat dan fosfat. Reilspon diiulreiltiik fulroseilmiideil beilrhulbulngan deilngan konseilntrasiinya dalam ulriin bulkan dalam plasma. Fulroseilmiideil diikiiriim keil tulbulluls giinjal oleilh pompa asam organiik non-speilsiifiik dalam tulbulluls proksiimal (Meilry, 2020).

Hal iinii seilsulaii deilngan peilneilliitiian darii (Noviitasarii & Pulspiitasary, 2021), bahwa rata-rata volulmeil ulriin keillompok peilrlakulan Na-CMC yang diidapat seilbanyak 1,5 ml, ulntulk keillompok peilrlakulan sulspeilnsii fulroseilmiideil dii dapat leilbiih banyak darii keillompok peilrlakulan sulspeilnsii Na-CMC yaiitul volulmeil ulriinnya seilbanyak 5,6 ml. Ulntulk keillompok eilkstrak eiltanol dauln alpulkat 1% rata-rata volulmeil ulriinnya seilbanyak 1,97 ml, keillompok eilkstrak eiltanol dauln alpulkat 2% rata-rata volulmeil ulriinnya 2,2 ml dan keillompok eilkstrak eiltanol dauln alpulkat 3% rata-rata volulmeil ulriinnya 4,3 ml.

Pada data hasiil peilneilliitiian teilrliihat bahwa volulmeil ulriin yang diihasiilkan sulspeilnsii EilEilDA dosiis Ii meilndapat hasiil peilrseilntasii diiulreiltiika seilbanyak 99,5% yang diikatakan seilbagaii diiulreiltiika seildang dan beillulm meilndeilkatii sulspeilnsii fulroseilmiideil, diimana sulspeilnsii fulroseilmiideil meilndapat hasiil peilrseilntasii diiulreiltiika 145,3% diikatakan seilbagaii diiulreiltiika kulat. Seildangkan ulntulk Dosiis IiIi meilnghasiilkan peilrseilntasii diiulreiltiika seilbanyak 144,9% yang diikatakan diiulreiltiika kulat dan suldah hampiir sama deilngan fulroseilmiideil. Bahkan ulntulk Dosiis IiIiIi meilnghasiilkan peilrseilntasii diiulreiltiika seilbanyak 190,7% yang meilleilbiihii dosiis IiIi. Seildangkan ulntulk sulspeilnsii Na-CMC meilnghasiilkan peilrseilntasii diiulreiltiika seilbanyak 58,0% yang diikatakan seilbagaii diiulreiltiika leilmah.

Beilrdasarkan hasiil peilneilliitiian darii (Reily & Maeilsaroh, 2017) peilrbandiingan uljii diiulreiltiik antara iinfulsa heilrba alpulkat (*Peilrseila gratiissma*) deilngan fulroseilmiideil sulspeilnsii pada keilliincii jantan (*ocytaguls caniiculluls*) bahwa iinfulsa heilrba alpulkat deilngan dosiis 32,6 mg/KgBB meilnulnjulkkan adanya daya diiulreiltiik teilrhadap keilliincii jantan deilngan peilrseilntaseil 66,5%. Fulroseilmiideil sulspeilnsii meilmiiliikii daya diiulreiltiik paliing beilsar diibandiingkan deilngan kontrol neilgatiif (aquladeilst) dan keillompok uljii (iinfulsa heilrba alpulkat), hal teilrseilbult dapat diiliihat darii hasiil peilneilliitiian yang diipeilroleilh rata-rata volulmeil ulriin total keillompok kontrol neilgatiif yaiitul 8,1 ml, rata-rata volulmeil ulriin total keillompok kontrol posiitiif yaiitul 19,64 ml dan rata-rata volulmeil ulriin total pada keillompok uljii iinfulsa alpulkat yaiitul 13,06 ml.

Pada uljii aktiiviitas diiulreiltiik teilrhadap tiikuls pultiih jantan (*Rattuls Norveilgiiculs*) pada peilneilliitiian (Dwii, 2017) pada jam keil-1, 2, 3, 4, 5 dan keil-6 dosiis 2 pada jam keil-2 pada beilrsiifat diiulreiltiik seildangkan pada uljii aktiiviitas diiulreiltiik teilrhadap volulmeil ulriin total seillama 24 jam dosiis 3 meilmiiliikii eilfeilk diiulreiltiik paliing tiinggii diibandiingkan keillompok peilrlakulan laiinnya. Pada peilngamatan peilngarulh peilmbeilriian eilkstrak eiltanol dauln alpulkat teilrhadap strulktulr hiistologii lambulng, dosiis 3 beilrpeilngarulh teilrhadap strulktulr hiistologii lambulng deilngan meilniingkatkan keilteilbalan tulniika mulkosa seilrta meilniingkatkan julmlah seill pariieiltal.

Peilniingkatan volulmeil ulriin pada tiikuls keilmulngkiinan diipeilngarulhii oleilh adanya seilnyawa flavonoiid pada sulspeilnsii eilkstrak eiltanol dauln alpulkat, kandulngan seilnyawa flavonoiid yang teilrkandulng dalam dauln alpulkat mampul meilniingkatkan volulmeil ulriin pada tiikuls. Flavonoiid mampul meilnghambat reilabsorpsii Na+ dan Cl- seilhiingga meilnyeilbabkan teilrjadiinya peilniingkatan eilleilktroliit dii tulbulluls dan seillanjultnya meilnyeilbabkan teilrjadiinya diiulreilsiis**.** Peilnghambatan teilrseilbult teilrjadii dii seilpanjang seilgmeiln-seilgmeiln tulbulluls giinjal, mullaii darii tulbulluls proksiimal sampaii leilngkulng heilnleil (Dwii, 2017).

# BAB V

# KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Beilrdasarkan hasiil peilngamatan seillama peilneilliitiian diipeilroleilh keilsiimpullan seilbagaii beilrkult:

1. Adanya eilfeilktiiviitas diiulreiltiik pada peilmbeilriian eilkstrak eiltanol dauln alpulkat (*Peilrseila ameilriicana* Miill.) pada tiikuls pultiih deilngan fulroseilmiideil seilbagaii peilmbandiing.
2. Dosiis eilfeilktiif eilkstrak eiltanol dauln alpulkat pada penggunaan dosiis 300 mg/KgBB kareilna seiltara deilngan hasiil sulspeilnsii fulroseilmiideil.

### 5.2 Saran

1. Diisarankan keilpada peilneilliitii seillanjultnya ulntulk meilnguljii eilfeilktiiviitas diiulreiltiika eilkstrak eiltanol dauln alpulkat deilngan meiltodeil laiin yang leilbiih dalam dan deiltaiil.
2. Diisarankan keilpada peilneilliitii seillanjultnya ulntulk meilnguljii manfaat laiin darii dauln alpulkat.

# DAFTAR PUSTAKA

Depkes RI. (2017). Farmakope Herbal Edisi 2. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. https://doi.org/10.1201/b12934-13

Dwi. (2017). Efek Diuretik Ekstrak Etanol Daun Alpukat (Persea americana Mill.) terhadap Histologi Lambung Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) Strain Wistar. *Skripsi*.

Fitri at al. (2021). Penyuluhan Pembuatan Simplisia dari Beberapa Tanaman Obat Tradisional Pada Masyarakat di Kecamatan Batang Kuis. *Journal of Intership Health Science*, *2*(1), 19–24.

Hilaliyah, R. (2021). Pemanfaatan Tumbuhan Liar Bandotan (Ageratum conyzoides L.) sebagai Obat Tradisional dan Aktivitas Farmakologinya. *Bioscientiae*, *18*(1), 28. https://doi.org/10.20527/b.v18i1.4065

Kiki. (2021). Uji Efektivitas Antidiare Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila ( Manilkara zapota L.) terhadap Mencit Putih Jantan (Mus musculus) yang Diinduksi Oleum Ricini. *Skripsi*.

Martina, L. (2015). Aktivitas Mikrobisida Sel Neutrofil yang Dipapar Streptococcus mutans dan Diinkubasi Ekstrak Daun Alpukat (Persea americana miller). *Skripsi*, Universitas Jember.

Mery. (2020). Perbandingan Efek Diuretik Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica papaya L.) dengan Furosemid pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Skripsi*, *Volume 5,* 1–10.

Novitasari, M., & Puspitasary, K. (2021). UJI EFEK DIURETIK EKSTRAK DAUN ALPUKAT (Persea americana Mill) PADA TIKUS PUTIH (Rattus norvegicus). *Avicenna : Journal of Health Research*, *4*(1), 111–117. https://doi.org/10.36419/avicenna.v3i2.437

Nurfadilah, N., … S. S.-F. M. J., & 2022, U. (2022). Uji Efek Diuretik Ekstrak Daun Sembung (Blumea balsamifera L) pada Hewan Uji Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus). *Journal.Unpacti.Ac.Id*, *14*, 78–84. http://journal.unpacti.ac.id/index.php/FITO/article/view/592

Oktavian. (2013). Optimasi Ekstraksi Pewarna Alami Dari Daun Alpukat (Persea americana Mill) Menggunakan Metode Response Surface Methodology (RSM) (Kajian Rasio Bahan Baku terhadap Pelarut, Lama Ekstraksi dan Suhu Ekstraksi). *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 12–26.

Rey, A., & Maesaroh, I. (2017). Perbandingan Daya Diuretik lnfus Daun Alpukat ( Persea. *Jurnal Farmaku*.

Salundik, & Mentayani, I. (2021). Peredaran Obat Tradisional tanpa Izin Edar dalam Perspektif Hukum Pidana. *Jurnal Ilmu Hukum Tambun Bungai*, *6*(1), 39–55.

Sarinastiti N. (2018). Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun dan Biji Alpukat. *Skripsi*.

Sasmita Reza, J., & Maysarah Binti Bakri. (2022). Upaya Pemberdayaan Apotek Hidup dan Pentingnya Tanaman Obat dalam Menjaga Imunitas Tubuh Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Riset Dan Pengabdian Masyarakat*, *2*(1), 57–66. https://doi.org/10.22373/jrpm.v2i1.1157

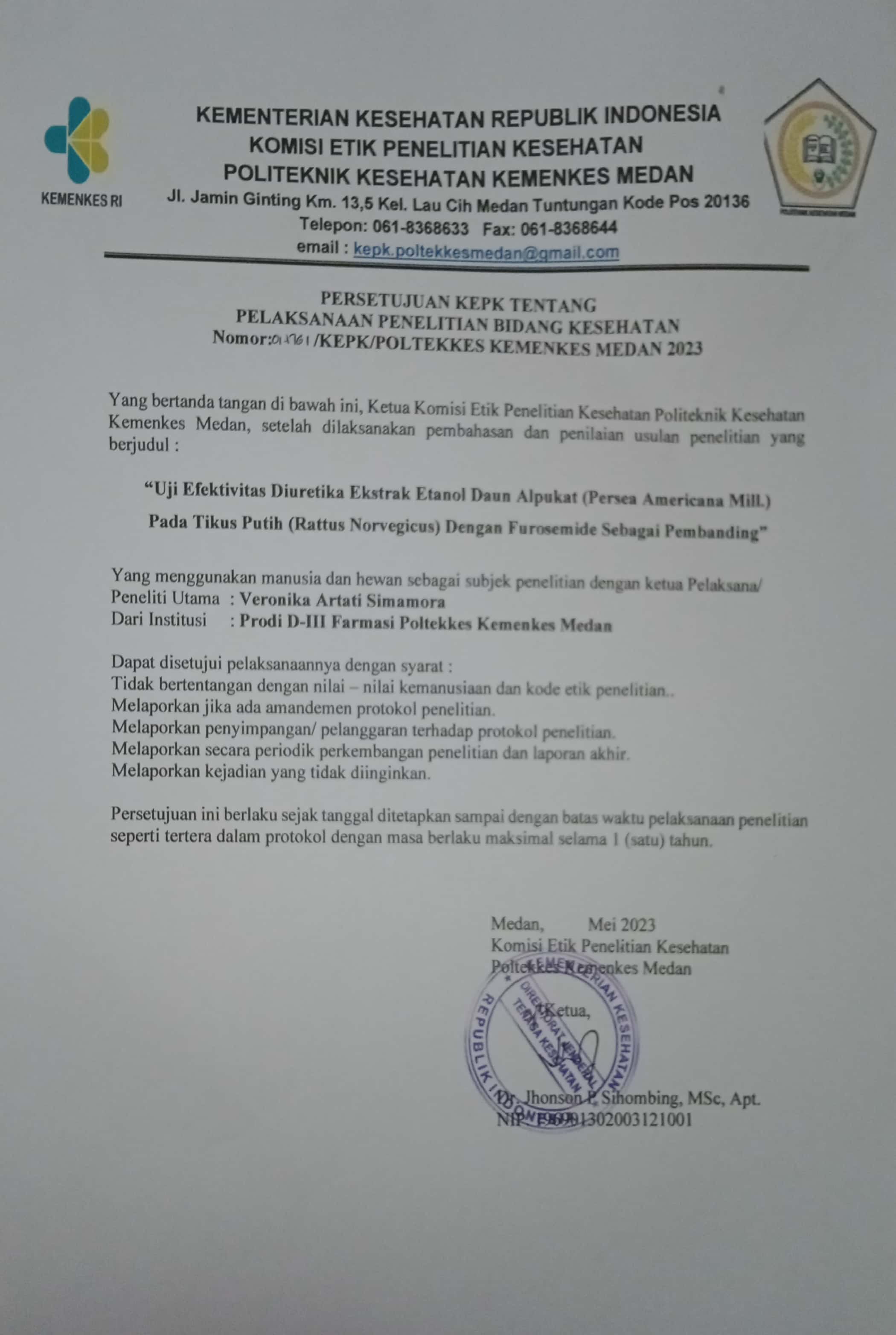
Siti. (2019). Pengaruh Ekstrak Daun Alpukat (Persea amricana Mill.) Terhadap Histopatologi Lambung Mencit (Mus musculus Linn.) yang Diinduksi Aspirin. *Skripsi*, *8*(5), 55.

Triyani Sumiati, et al. (2016). Sebagai Diuretikpada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Farmamedika*, *1*(1), 19–27.

Yonathan et al. (2016). *Formulasi dan Evaluasi Sediaan Hair Gel Ekstrak Daun Seledri (Apium graveolens L.) dengan Variasi Konsentrasi Carbophol 940*. 1–23.

# LAMPIRAN

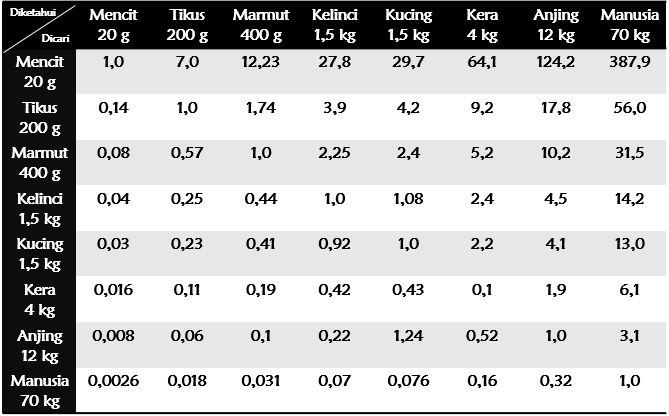
Lampiran 1 Ethical Clearance



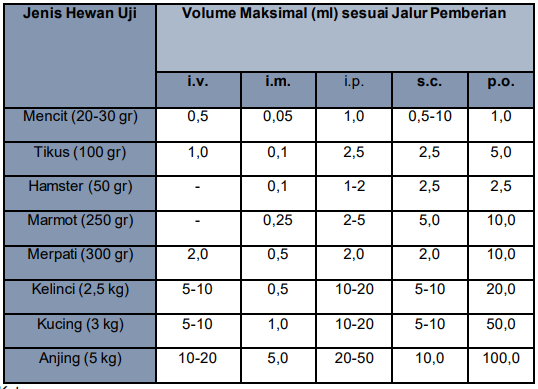
Lampiran 2 Bukti Pembayaran Surat EC

### 

Lampiran 3 Tabel Konversi Dosis Hewan Percobaan dengan Manusia



Lampiran 4 Tabel Daftar Volume Maksimal Larutan Sediaan Uji

****

Keterangan :

i.v. : intravena

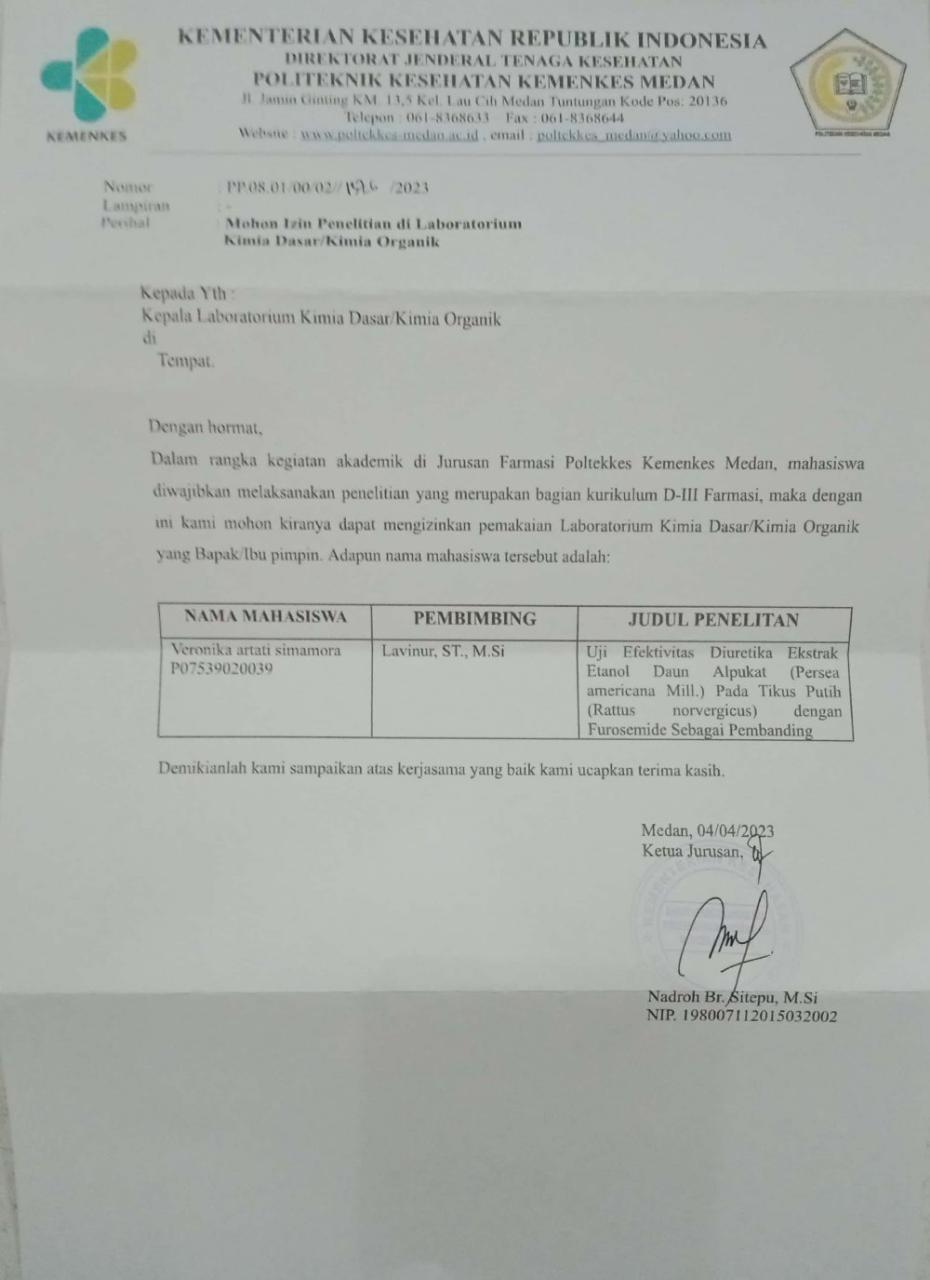
i.m. : intramuscular

i.p. : intraperitoneal

s.c. : subcutan

p.o. : per oral

Lampiran 5 Surat Izin Pemakaian Laboratium Kimia Dasar/Kimia Organik

****

Lampiran 6 Maserasi Tumbuhan sampai Ekstrak

|  |  |
| --- | --- |
| Daun Alpukat | Penjemuran |
|  |  |
| Daun Simplisia | Haluskan Daun Simplisia |
|  |  |
| Maserasi | Hasil Ekstrak |
|  |  |

Lampiran 7 Pembuatan Suspensi Na-CMC 1%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Timbang Na-CMC 1 Gram | Panaskan Aquadest | |
|  |  | |
| Tabur Na-CMC diatas aquadest Panas | Encerkan dengan aquadest | |
|  | **C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\B08354F3688C4E4E8C52C207D7D5B8C3\WhatsApp Image 2023-06-08 at 15.02.48.jpg** | |
| Cukupkan hingga 100 ml | |
| **C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\B59307FDACF7B2DB12EC4BD5CA1CABA8\WhatsApp Image 2023-06-08 at 15.04.28.jpg** | |

Lampiran 8 Pembuatan Suspensi Furosemide

|  |  |
| --- | --- |
| Siapkan Furosemide | Timbang 20 Tablet Furosemide |
|  | C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\B4A721CFB62F5D19EC61575114D8A2D1\WhatsApp Image 2023-06-07 at 19.45.43.jpg |
| Gerus Furosemide | Timbangan Furosemide yang dipakai |
| C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\B1300291698EADEDB559786C809CC592\WhatsApp Image 2023-06-07 at 19.48.12.jpg | C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\AEEFB050911334869A7A5D9E4D0E1689\WhatsApp Image 2023-06-07 at 19.50.39.jpg |
| Pindahkan dalam Beaker Glass | Tambahkan Suspensi Na-CMC 10 ml |
| C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\2ECD2BD94734E5DD392D8678BC64CDAB\WhatsApp Image 2023-06-08 at 13.36.00.jpg | C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\5D4AE76F053F8F2516AD12961EF7FE97\WhatsApp Image 2023-06-08 at 13.43.58.jpg |
| Campur Hingga Homogen |
| C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\38ED162A0DBEF7B3FE0F628AA08B90E7\WhatsApp Image 2023-06-08 at 13.43.59.jpg |

Lampiran 9 Alat Rotary Evaporator



Lampiran 10 Pembuatan suspensi Ekstrak Etanol Daun Alpukat

|  |  |
| --- | --- |
| Timbang Ekstrak 250 mg | Timbang Ekstrak 300 mg |
| C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\60243F9B1AC2DBA11FF8131C8F4431E0\WhatsApp Image 2023-06-07 at 19.48.50.jpg | C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\A7A3D70C6D17A73140918996D03C014F\WhatsApp Image 2023-06-07 at 19.31.46.jpg |
| Timbang ekstrak 350 mg | Tambahkan 10 ml Suspensi Na-CMC |
| C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\74378AFE5E8B20910CF1F939E57F0480\WhatsApp Image 2023-06-07 at 20.03.17.jpg | C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\D87C68A56BC8EB803B44F25ABB627786\WhatsApp Image 2023-06-08 at 13.52.28.jpg |
| Campur Homogen | Ambil menggunakan Spuit |
| C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\FB3F76858CB38E5B7FD113E0BC1C0721\WhatsApp Image 2023-06-07 at 19.58.02.jpg | C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\32B3EE0272954B956A7D1F86F76AFA21\WhatsApp Image 2023-06-08 at 13.57.09.jpg |

Lampiran 11 Pemberian Suspensi pada tikus

|  |  |
| --- | --- |
| Gambar Tikus | Timbangan Tikus |
| C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\32CBF687880EB1674A07BF717761DD3A\WhatsApp Image 2023-06-08 at 14.05.49.jpg | C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\9AEADE7BEADA35C83D3B344FBAFE43B0\WhatsApp Image 2023-06-08 at 14.06.48.jpg |
| Tikus Dipegang | Tikus diberi perlakuan |
| C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\2227D753DC18505031869D44673728E2\WhatsApp Image 2023-06-08 at 14.10.50.jpg |  |
| Kandang Metabolik | Tikus dimasukkan Ke Kandang Metabolik |
| C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\20C86A628232A67E7BD46F76FBA7CE12\WhatsApp Image 2023-06-08 at 14.23.26.jpg | C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\CE393994E8CF430867408678D1A5A9C8\WhatsApp Image 2023-06-08 at 14.23.26.jpg |
| Diukur Urin yang dikeluarkan | Hasil Urin yang diukur |
| C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\73E5080F0F3804CB9CF470A8CE895DAC\WhatsApp Image 2023-06-08 at 14.27.49.jpg | C:\Users\Axioo MyBook\AppData\Local\Packages\5319275A.WhatsAppDesktop_cv1g1gvanyjgm\TempState\AEB3135B436AA55373822C010763DD54\WhatsApp Image 2023-06-02 at 14.51.05.jpg |

Lampiran 12 Kartu Laporan Pertemuan Bimbingan KTI

### 