

EFEKTIFITAS EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG MATOA (*Pometia pinnata*) TERHADAP KADAR HIPERURISEMIA PADA MENCIT JANTAN YANG DIINDUKSI JUS HATI AYAM

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana

Oleh :

FILZA AULIANA YUSRIADI
NIM. 21030010



PROGRAM STUDI FARMASI KLINIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MEDIKA NURUL ISLAM
2026

LEMBAR ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Filza Auliana Yusriadi

NIM : 21030010

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk dalam penulisan skripsi ini saya nyatakan dengan benar telah sesuai dengan kaidah – kaidah penulisan ilmiah.

Dengan demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipertanggungjawabkan.

Sigli, 12 Januari 2026
Yang Membuat Pernyataan



Filza Auliana Yusriadi

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Filza Auliana Yusriadi
NIM : 21030010
Program Studi: Farmasi Klinis
Judul : Efektifitas Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*)
Terhadap Kadar Hiperurisemia Pada Mencit Jantan Yang
Diinduksi Jus Hati Ayam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini murni hasil karya sendiri dan apabila saya mengutip dari hasil karya orang lain, maka saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Saya bersedia dikenai sanksi pembatasan skripsi ini apabila terbukti melakukan tindakan plagiat (Penjiplakan).

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan semestinya.

Sigli, 12 Januari 2026
Yang Membuat Pernyataan



Filza Auliana Yusriadi

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul:

EFEKTIFITAS EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG MATOA (*Pometia pinnata*) TERHADAP KADAR HIPERURISEMIA PADA MENCIT JANTAN YANG DIINDUKSI JUS HATI AYAM

Oleh :

**FILZA AULIANA YUSRIADI
NIM. 21030010**

Telah Disetujui untuk Disidangkan di Hadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Klinis
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Medika Nurul Islam

Sigli, 12 Januari 2026

Pembimbing,

apt. Salbiah, S. Farm., M. Farm
NUPTK. 9057764665230233

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Farmasi Klinis
STikes MedikaNurul Islam**

apt. Salbiah, S. Farm., M. Farm
NUPTK. 9057764665230233

LEMBARAN PENGESAHAN

Skripsi Dengan Judul :

**EFEKTIFITAS EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG MATOA (*Pometia pinnata*)
TERHADAP KADAR HIPERURISEMIA PADA MENCIT JANTAN YANG
DIINDUKSI JUS HATI AYAM**

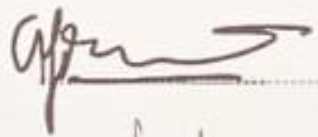
Oleh :

**FILZA AULIANA YUSRIADI
NIM. 21030010**

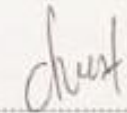
Telah Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Klinis
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Medika Nurul Islam

Sigli, 14 Februari 2026
Mengesahkan,

Penguji I : apt. Afdalul Magfirah, S.Farm., M.Farm



Penguji II : Arfayani Isna, S. Farm., M.Farm

2. 

Pembimbing : apt. Salbiah, S.Farm., M.Farm

3. 

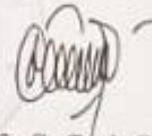
Mengetahui,

Mengetahui,
Ketua STIKes Medika Nurul Islam



Ns. Risna, S.Kep., M.Kep
NUPTK. 9057764665230230

Ketua Program Studi Farmasi Klinis
STIKes Medika Nurul Islam



Nadya Ulfa Safitri, S.Farm., M.Farm

LEMBAR PERSEMBAHAN

Terima Kasih Ya ALLAH.....

Karena engkau yang telah memberikan rahmat dan karunia yang tiada tera, di balik cobaan Mu, aku bersyukur karena telah berhasil mempersembahkan karya tulis sederhana ini untuk orang tua dan keluargaku. Tiada kelebihan yang melebihi selain menatap senyum yang terpancar dari wajah kedua orang tua dan keluargaku.

Ayahanda.....tercinta

Cuciran keringat dan air mata membasahi tubuhmu, terik mentari membakar kulitmu, dalam Perjuanganku ada perjuanganmu, dan cinta kasihmu yang engkau berikan selama ini takkan Pernah tergantikan, dalam langkahku senantiasa diiringi do'a tulusmu sehingga kuraih "Mahkota" itu menjadi "Kehormatan" dalam hidupku.

Ibunda.....tercinta

*Sesungguhnya tak dapat kuukir kasih sayangmu, tetesan air matamu, serta lautan cintamu, tiada kasih seindah kasihmu, tiada cinta semurni cintamu
Hanya Allah SWT yang dapat membalas jasmu*

Ayahanda dan Ibunda

*Usaplah keringat dan air matamu dengan kebanggaan, karena hari ini telah kudapat "Mahkota" yang Ayahanda dan Ibunda impikan.
Dengan tulus hatiku persembahkan skripsi ini kepada yang tercinta Ayahanda dan Ibunda yang selalu dengan setia mendoakan dan memberikan motivasi yang berbingkai cinta yang selama ini didalam perjalananku, terima kasih atas cinta dan kasih sayang yang kalian berikan selama ini.*

*Terima kasih buat Dosen Pembimbing Ibu apt. Salbiah, S, Farm., M, Farm, dan Dosen Penguji yang selama ini telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini serta para dosen-dosen yang telah bersusah payah membimbing dalam mencapai cita-cita.
Terima Kasih Untuk Semua temanku yang selama ini Telah banyak memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.*

By
FILZA AULIANA YUSRIADI

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
MEDIKA NURUL ISLAM
PROGRAM STUDI FARMASI KLINIS**

SKRIPSI

**Filza Auliana Yusriadi
21030010**

**EFEKTIFITAS EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG MATOA
(*POMETIA PINNATA*) TERHADAP KADAR HIPERURISEMIA
PADA MENCIT JANTAN YANG DIINDUKSI JUS
HATI AYAM**

ABSTRAK

Hiperurisemia merupakan gangguan metabolik dengan meningkatnya kadar asam urat dalam darah. Pengobatan hiperurisemia saat ini menggunakan obat allopurinol. Selain itu, senyawa bioaktif yang terkandung dalam tanaman matoa salah satunya dapat menekan atau mengurangi peradangan (inflamasi) pada penderita hiperurisemia. Penelitian ini untuk mengetahui efektifitas ekstrak etanol kulit batang matoa (*pometia pinnata*) terhadap kadar hiperurisemia pada mencit jantan yang diinduksi jus hati ayam. Penelitian adalah *post-test only randomized controlled, parallel group design*. Analisa univariat dan bivariat dilakukan menggunakan SPSS uji ANOVA. Hasil analisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai statistik $H = 19,656$ dengan derajat kebebasan (df) = 5 dan nilai signifikansi (Asymp. Sig.) = 0,001. Terdapat perbedaan yang bermakna kadar hiperurisemia antar kelompok perlakuan. Dengan demikian, pemberian ekstrak etanol kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) pada berbagai dosis, serta pembandingan allopurinol, menunjukkan efek yang berbeda terhadap penurunan kadar asam urat pada mencit jantan yang diinduksi jus hati ayam. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai aktivitas antihiperurisemia ekstrak kulit batang matoa dengan variasi dosis yang lebih luas untuk mengetahui dosis paling efektif dalam menurunkan kadar asam urat.

Kata kunci : Kulit Batang Matoa, Kadar Hiperurisemia, Jus Hati Ayam

**THE HIGHER SCHOOL OF HEALTH SCIENCE
MEDIKA NURUL ISLAM
DEGREE IN CLINICAL PHARMACY**

**SKRIPSI
FILZA AULIANA YUSRIADI
21030010**

**THE EFFECTIVENESS OF AN ETHANOL EXTRACT OF MATOA
(POMETIA PINNATA) THE ROOT BARK ON HYPERURICEMIA
LEVELS IN MALE MICE STIMULATED BY CHICKEN LIVER JUICE**

ABSTRACT

Hyperuricemia is a metabolic illness defined as high uric acid levels in the blood. The present voltage treatment for hyperuricemia is allopurinol. Also, bioactive chemicals found in the matoa plant can control or minimize inflammation in hyperuricemia patients. The objective of the research was to determine the effectiveness of an ethanol extract of matoa (*Pometia pinnata*) root bark on hyperuricemia levels in male mice stimulated by chicken liver juice. The type of research was *a post-test-only randomized controlled parallel-group* design. To analyze the data, the researcher used SPSS through ANOVA and *Kruskal-Wallis* tests. The result indicated that there was a significant difference in hyperuricemia levels between treatment groups. Consequently, therapy with an ethanol extract of matoa (*Pometia pinnata*) bark at various doses, as well as the comparator allopurinol, had different effects on decreasing uric acid levels in male mice induced with chicken liver juice, obtaining an $H = 19,656$ of $(df) = 5$ with a significant (Asymp. Sig.) = 0.001. There were significant variations in hyperuricemia levels between treatment groups. So, treatment with an ethanol extract of matoa (*Pometia pinnata*) bark at various doses, as well as the comparator allopurinol, had different effects on decreasing uric acid levels in male mice stimulated with chicken liver juice. Therefore, the researcher expected that more research should be needed on matoa bark extract's antihyperuricemic efficacy within a wider range of doses to determine the optimal dose for decreasing uric acid levels.

Keywords : the Root Bark of Matoa, the Level of Hyperuricemia, Chicken Liver Juice

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Syukur Alhamdulillah peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan proposal ini dengan judul **“Efektifitas Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Kadar Hiperurisemia Pada Mencit Jantan Yang Diinduksi Jus Hati Ayam”**.

Dalam penyusunan proposal ini peneliti banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ns. Novita Sari, M.Kep selaku Ketua STIKes Medika Nurul Islam Sigli.
2. Ibu apt. Salbiah, S.Farm., M.Farm, selaku Ketua Program Studi Farmasi Klinis STIKes Medika Nurul Islam Sigli dan sekaligus pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu dan pikiran dalam memberikan petunjuk serta saran dalam penyusunan skripsi
3. Ibu apt. Afdalul Magfirah, S.Farm., M.Farm selaku penguji I dan ibu Arfayani Isna, S. Farm., M.Farm selaku penguji II.
4. Para dosen dan staf Program Studi Farmasi Klinis yang telah membantu dan memberikan bimbingan serta ilmu pengetahuan kepada peneliti.
5. Kepada orang tua yang telah memberikan dorongan dan semangat serta doa-doa yang selalu tercurah buat peneliti.

6. Rekan-rekan seperjuangan dan seluruh Mahasiswa/i Program Studi Farmasi Klinis STIKes Medika Nurul Islam Sigli, yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang selalu memberikan semangat dan saling mendukung.

Peneliti menyadari bahwa proposal ini masih banyak kekurangan dan baik dari segi materi maupun penelitian, disebabkan peneliti mempunyai keterbatasan dalam hal ilmu dan pengetahuan, untuk ini peneliti mengharapkan kritik dan saran yang sifat membangun demi kesempurnaan dimasa mendatang, semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti maupun pembaca.

Sigli, Juli 2025

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR ORISINALITAS	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN PENGESAHAN	v
LEMBAR MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SKEMA	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Konsep Hiperurisemia.....	7
2.2 Konsep Kulit Batang Matoa (<i>Pometia Pinnata</i>)	15
2.3 Metode Ekstraksi.....	17
2.4 Kerangka Teoritis	27
 BAB III METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Jenis dan Desain.....	28
3.2 Kerangka Konsep	28
3.3 Hipotesis.....	28
3.4 Definisi Operasional.....	39
3.5 Populasi dan Sampel	30
3.6 Tempat dan Waktu	31
3.7 Alat dan Bahan	31
3.8 Prosedur Penelitian	32
3.9 Hewan Uji	34
3.10 Proses Pembuatan Na-CMC.....	37
3.11 Proses Pembuatan Larutan Stok.....	37
3.12 Prosedur Penelitian dan Pengukuran Hiperurisemia Pada Mencit	44
3.13Analisa Data	46
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	47
4.2 Pembahasan	55
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	66

5.2 Saran.....	66
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Definisi Operasional.....	30
Tabel 4.1	Hasil Pembuatan Simplisia Ekstrak kulit batang matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	47
Tabel 4.2	Uji hasil skrining fitokimia ekstrak kulit batang matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	48
Tabel 4.3	Hasil uji berat badan mencit pemberian jus hati ayam.....	49
Tabel 4.4	Hasil uji kadar asam urat mencit pemberian jus hati ayam	50
Tabel 4.5	Hasil Uji Anova Induksi Jus Hati Ayam Terhadap Kadar Asam Urat Pada Mencit	51
Tabel 4.6	Hasil Kadar Hiperurisemia Berdasarkan Pemberian Dosis Ekstrak	52
Tabel 4.7	Hasil Uji Anova Pemberian Dosis Ekstrak Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat.....	53
Tabel 4.8	Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa dengan Allopurinol	53
Tabel 4.9	Perbandingan mean (Games-Howell) — Dosis vs Kontrol Positif (Allopurinol).....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambat 2.1 Patofisiologi Hiperurisemia	10
Gambar 2.2 Proses Meserasi	19
Gambar 2.3 Perlokasi	21
Gambar 2.4 Refluk	22
Gambar 2.5 Sokletasi	23
Gambar 2.6 Proses Ekstraksi di Dalam Panci infusa	24
Gambar 2.7 Alat Destilasi Stahl	25
Gambar 2.8 Sistem Peralatan Proses Ekstraksi Ultrasonik.....	26

DAFTAR SKEMA

Skema 2.1 Kerangka Teoritis	28
Skema 3.1 Kerangka Konsep	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hiperurisemia merupakan gangguan metabolik dengan meningkatnya kadar asam urat dalam darah. Peningkatan kadar asam urat secara tidak normal dapat terjadi akibat dari overproduksi metabolisme asam urat dan penurunan ekskresi asam urat dalam urin (*underexcretion*) (Amalia, 2024). Mekanisme endogen pembentukan asam urat terjadi secara kontinyu dari metabolisme asam ribonukleat nukleus kemudian oleh enzim *xanthine oxidase* (XO) yang dihasilkan oleh hepar diubah menjadi hipoxantin, xantin dan asam urat (Mentari, 2023). Peningkatan produksi asam urat dalam metabolisme atau penurunan ekskresi asam urat yang terakumulasi dalam jumlah besar di dalam darah akan memicu pembentukan kristal berbentuk jarum. Kristal-kristal itu biasanya terkonsentrasi pada sendi, terutama sendi perifer (jempol kaki dan tangan) sehinggakan terjadi hiperurisemia (Fitriani, 2021).

Berdasarkan data WHO (*World Health Organization*), prevelensi hiperurisemia di seluruh dunia adalah 34,2%. Penyakit asam urat sering terjadi di salah satu negara maju seperti Amerika Serikat yang mencapai 26,3% dari total penduduk. Indonesia adalah salah satu negara terbesar keempat di dunia dengan populasi asam urat. 35% penyakit asam urat terjadi pada pria diatas 45 tahun. Pravelensi asam urat umur 65-74 tahun sebanyak 51,9% dan umur 75 tahun sebanyak 54,8%. Angka kejadian asam urat

berdasarkan diagnosa medis di Indonesia sebesar 7,3% dan berdasarkan diagnosa atau gejala sebesar 24,7% (Riskesdas, 2018).

Peningkatan kadar asam urat dalam tubuh dapat terjadi akibat berbagai faktor. Salah satu penyebab utamanya adalah pola makan tinggi purin, seperti konsumsi daging merah, jeroan, dan makanan laut. Penggunaan alkohol secara berlebihan juga dapat memicu akumulasi asam urat. Selain itu, kondisi yang menyebabkan kerusakan atau kematian sel dalam jumlah besar, seperti pada penyakit neoplasma atau penggunaan obat kemoterapi, turut berkontribusi terhadap lonjakan kadar asam urat (Anggraini, 2022).

Pengobatan hiperurisemia saat ini menggunakan obat allopurinol. Allopurinol termasuk dalam golongan obat urikostatik dengan mekanisme menghambat kerja enzim XO. Allopurinol memiliki sejumlah efek samping antara lain mual muntah, dan dalam dosis tinggi menyebabkan gangguan fungsi hepar (Mentari, C, 2023). Penggunaan allopurinol dapat menimbulkan efek samping yaitu ruam kulit, mual, muntah, gangguan fungsi hati, dan gangguan ginjal, maka masyarakat beralih ke pengobatan herbal atau penggunaan tanaman (Nurul, 2023).

Matoa (*Pometia pinnata*) adalah tanaman yang tersebar secara luas di Asia Tenggara, Asia Selatan, dan Melanesia. Pohon matoa, yang dikenal sebagai tanaman buah khas Papua, telah dibudidayakan di Aceh, khususnya di Kabupaten Pidie, sebagai simbol persaudaraan antara Papua dan Aceh. Desa Gampong Pukat, Kecamatan Pidie, menjadi salah satu daerah yang banyak menanam matoa, bahkan menjadi pusat penangkaran bibit matoa.

Penggunaan tanaman sebagai bahan obat, sangat erat kaitannya dengan kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam tanaman tersebut terutama berkaitan dengan senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman. Senyawa aktif yang terdapat dalam tanaman biasanya merupakan golongan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tannin, fenol, alkaloid (Rahmawati, 2021). Salah satu tanaman yang memiliki senyawa bioaktif yang dapat dijadikan sebagai obat yaitu tanaman matoa (Nurul, 2023). Senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan glikosida yang terkandung dalam tanaman matoa salah satunya dapat menekan atau mengurangi peradangan (inflamasi) pada penderita hiperurisemia (Panggulu, 2022).

Pada penelitian yang dilakukan oleh yang dilakukan oleh Nur Ulina (2020) ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB dan 300 mg/kgBB memiliki efek antiinflamasi dalam menghambat udem telapak kaki mencit dan efek antiinflamasi yang paling besar adalah 300 mg/kgBB diantara dosis yang digunakan. Metode dalam penelitian ini adalah dengan induksi karagenan 0,1 ml. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($P>0,05$) dengan kesimpulan tiga dosis yang diuji yaitu 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB dan 300 mg/kgBB memiliki efek antiinflamasi dimana dosis yang lebih efektif adalah 300 mg/kgBB.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Afrianti, Sartika and Resdianti, (2019) dalam Rahmawati (2022), kelompok dosis ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*) menunjukkan efektivitas penurunan kadar asam urat secara

berturut-turut pada masing-masing kelompok yaitu dosis 100 mg/kgBB sebesar 27,84 %, dosis 200 mg/kgBB sebesar 48,86% dan dosis 400 mg/kgBB sebesar 59,46%. Pembanding yang digunakan adalah allopurinol dosis 90 mg/kgBB. Ekstrak etanol daun matoa pada dosis 400 mg/KgBB memiliki aktivitas antihiperurisemia yang paling baik dengan persentase penurunan kadar asam urat sebesar 59,46%.

Hati ayam merupakan jenis makanan yang mengandung purin dalam kadar yang tinggi dan dapat meningkatkan kadar asam urat. Purin terdapat di dalam asam nukleat berupa nukleoprotein. Ketika dikonsumsi di dalam usus, asam nukleat ini akan dibebaskan dari nukleoprotein oleh enzim pencernaan. Setelah itu, asam nukleat dipecah menjadi purin dan pirimidin. Purin teroksidasi menjadi asam urat sehingga ketika mengonsumsi hati ayam akan terjadi peningkatan kadar asam urat di dalam darah. Rahayu (2016) menunjukkan bahwa jus hati ayam juga mampu menaikkan kadar asam urat yang signifikan dengan rata-rata kadar asam urat tikus sekitar 59,19%.

Penelitian asam urat yang menganalisis tentang pengaruh obat-obatan terhadap kadar asam urat telah banyak diteliti, namun penelitian yang menggunakan tanaman Matoa (*Pometia Pinnata*) masih sangat terbatas. Maka penting dilakukan penelitian mengenai kadar asam urat pada mencit (*Mus musculus*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah

- 1.2.1 Apakah ekstrak etanol kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) efektif dalam menurunkan kadar asam urat pada mencit jantan yang diinduksi jus hati ayam?
- 1.2.2 Hubungan antara dosis ekstrak etanol kulit batang matoa dengan penurunan kadar hiperurisemia?
- 1.2.3 Bagaimana efektivitas ekstrak etanol kulit batang matoa dibandingkan allopurinol dalam menurunkan kadar hiperurisemia?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui efektifitas ekstrak etanol kulit batang matoa (*pometia pinnata*) terhadap kadar hiperurisemia pada mencit jantan yang diinduksi jus hati ayam.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1.3.2.1 Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol kulit batang matoa terhadap penurunan kadar asam urat pada mencit jantan yang diinduksi jus hati ayam.
- 1.3.2.2 Menentukan dosis ekstrak etanol kulit batang matoa dengan penurunan kadar hiperurisemia.
- 1.3.2.3 Membandingkan efektivitas ekstrak etanol kulit batang matoa dibandingkan allopurinol dalam menurunkan kadar hiperurisemia.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dari penelitian ini adalah

- 1.4.1 Menambah wawasan ilmu pengetahuan dan melatih penulis dalam mengembangkan pengetahuan berpikir secara objektif dan menjadi bahan untuk penelitian lebih lanjut.
- 1.4.2 Sebagai bahan masukan yang dapat dibuat untuk acuan dimasa yang akan datang oleh institusi pendidikan dan sebagai bahan bacaan perpustakaan yang dapat di manfaatkan oleh mahasiswa.
- 1.4.3 Sebagai bahan referensi dan hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam melakukan penelitian lebih lanjut dengan ruang lingkup yang lebih luas.
- 1.4.4 Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar pengembangan obat alami yang aman dan efektif.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Hiperurisemia

2.1.1. Pengertian

Hiperurisemia adalah suatu kondisi di mana kadar asam urat dalam darah meningkat di atas normal. Hiperurisemia dapat terjadi akibat peningkatan metabolisme asam urat (*overproduction*). Penurunan sekresi asam urat (*under excretion*) atau kombinasinya (Setiati, 2015). Hiperurisemia merupakan suatu penyakit berulang, mendadak dan disertai dengan arthritis yang terasa sangat nyeri karena adanya endapan kristal monosodium urat yang menumpuk di dalam sendi akibat dari kadar asam urat yang tinggi dalam darah (hiperurisemia) (Junaidi, 2013).

Hiperurisemia adalah keadaan di mana terjadi peningkatan kadar asam urat serum di atas normal. Umumnya dikategorikan hiperurisemia adalah kadar asam urat serum orang dewasa laki-laki lebih dari 7,0 mg/dl dan pada perempuan lebih dari 6,0 mg/dl. Hiperurisemia terjadi akibat peningkatan produksi asam urat karena diet tinggi purin atau penurunan ekskresi karena pemecahan asam nukleat yang berlebihan atau sering merupakan kombinasi keduanya (Setiati, 2015).

Menurut survey yang diadakan oleh “*National Health and Nutrition Examination Survey*” (NHANES) di Asia prevalensi penderita hiperurisemia usia di atas 20 tahun sebesar 24%, usia 45-59 tahun sebesar 30%, usia lebih dari 60 tahun sebesar 40%. Terjadi peningkatan hiperurisemia pada perempuan usia 45-59 tahun karena pada saat ini perempuan memasuki masa menopause. Epidemiologi di Indonesia, hiperurisemia masih belum banyak diketahui, tetapi beberapa

penelitian di Sinjai, Sulawesi Selatan didapatkan angka kejadian hiperurisemia pada laki-laki 10% dan pada perempuan 4% dengan kadar asam urat rata-rata pada laki-laki 7,4 mg/dl dan perempuan 5,6 mg/dl. Di Minahasa, Sulawesi Utara dan Karema sebesar 34,3% pada laki-laki dan 23,31% pada perempuan dengan kadar asam urat pada laki-laki rata-rata sebesar 7,90 mg/dl dan wanita 6,70 mg/dl (Anggraini, 2022).

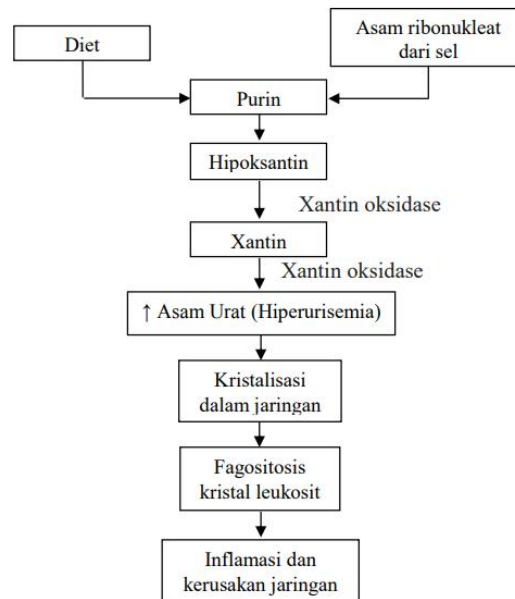
2.1.2. Patofisiologi

Patofisiologi hiperurisemia disebabkan oleh tiga faktor, yaitu produksi asam urat berlebih, penurunan ekskresi asam urat dan kombinasi peningkatan produksi asam urat dan penurunan ekskresi asam urat (Utami dkk, 2009). Proses terjadinya hiperurisemia berawal dari adanya metabolisme purin dan asam urat. Ketika kadar asam urat serum melebihi batas normal yang menyebabkan penumpukan kristal monosodium urat di dalam sendi. Patofisiologi hiperurisemia ini akan dijelaskan secara lebih rinci pada penjelasan berikut (Anggraini, 2022).

Asam urat merupakan produk terakhir dari metabolisme purin. Asam urat dihasilkan dari dua hal, yaitu berasal dari pemecahan dan sisa-sisa pembuangan bahan makanan tertentu yang mengandung nukleotida purin (eksogen) dan berasal dari tubuh yang memproduksi nukleotida purin (endogen). Asam urat yang diproduksi oleh tubuh sebagian besar berasal dari metabolisme nukleotida purin endogen, adenosin, inosin, guanosin. Prosesnya berlangsung melalui perubahan intermediet hypoxanthine dan guanine menjadi xanthine dan dikatalis oleh enzim xanthine oksidase dengan produk akhir berupa asam urat.

Jika kadar asam urat serum melebihi standar disebut dengan hiperurisemia. Ketika asam urat dalam darah melebihi batas kelarutannya, hal tersebut terjadi karena adanya mekanisme kelebihan produksi asam urat di dalam tubuh dan penurunan ekskresi asam urat melalui urin. Terdapat sekitar 20-30% penderita gout atau hiperurisemia yang mengalami kelainan sintesa purin dalam jumlah besar sehingga asam urat dalam darah berlebihan. Sementara itu, sekitar 70-80% penderita hiperurisemia mengalami kelebihan produksi asam urat karena pengeluaran asam urat yang tidak sempurna melalui urin.

Kelebihan produksi asam urat dalam darah ini, menyebabkan peningkatan produksi asam urat atau retensi asam urat, sehingga kadar asam urat serum menjadi meningkat. Masalah akan timbul jika terbentuk kristal-kristal monosodium urat monohidrat pada sendi-sendi dan jaringan sekitarnya. Kristal-kristal ini mengakibatkan reaksi peradangan yang dapat berlanjut menimbulkan nyeri hebat, disebut artritis gout. Jika tidak diobati, endapan kristal akan menyebabkan kerusakan yang hebat pada sendi dan jaringan lunak



Gambar 2.1 Patofisiologi Hiperurisemia

2.1.3. Tanda Gejala Hiperurisemia

Menurut Pancoro (2024) ada beberapa gejala dan tanda dari penyakit hiperurisemia yaitu:

2.1.3.1 Bengkak, merah dan kaku di bagian tertentu.

2.1.3.2 Terasa nyeri hebat pada sendi yang terkena penyakit dan terasa panas saat bagian yang bengkak disentuh. Rasa nyeri ini terjadi karena kristal-kristal purin yang bergesekan saat sendi bergerak.

2.1.3.3 Serangannya dapat terjadi sewaktu-waktu akibat mengkonsumsi makanan yang kaya purin. Terkadang serangannya terjadi secara berulang-ulang. Jika hanya pegal linu pada otot dan sendi tanpa nyeri hebat maka dapat dipastikan bukan radang sendi.

2.1.3.4 Gejala asam urat menyebabkan bagian yang terserang berubah bentuk. Gejala ini dapat terjadi di tempurung lutut, punggung lengan, tendon

belakang, pergelangan kaki, dan daun telinga. Gejala ini lebih banyak dialami oleh para pria yang berusia lebih dari 30 tahun sekitar 90% dan pada wanita umumnya terjadi saat mengalami masa menopause 10%

Gejala yang dirasakan dan tanda yang sering muncul pada penderita hiperurisemia diantaranya adalah (Madyaningrum, 2020).

2.1.3.1 Rasa nyeri hebat dan mendadak pada ibu jari kaki dan jari kaki.

2.1.3.2 Terganggunya fungsi sendi yang biasanya terjadi di satu tempat, sekitar 70-80 % pada pangkal ibu jari.

2.1.3.3 Terjadi hiperurikemia dan penimbunan kristal asam urat dalam cairan dan jaringan sendi, ginjal, tulang rawan dan lain-lain.

2.1.3.4 Telah terjadi >1 kali serangan di persendian (arthritis) yang bersifat akut.

2.1.3.5 Adanya serangan nyeri pada satu sendi, terutama sendi ibu jari kaki. Serangan juga biasa terjadi di tempat lain seperti pergelangan kaki, punggung kaki, lutut, siku, pergelangan tangan atau jari-jari tangan.

2.1.3.6 Sendi tampak kemerahan.

2.1.3.7 Peradangan disertai demam (suhu tubuh $>38^{\circ}\text{C}$), dan pembengkakan tidak simetris pada satu sendi dan terasa panas.

2.1.3.8 Nyeri hebat di pinggang bila terjadi batu ginjal akibat penumpukan asam urat di ginjal.

2.1.4. Penyebab hiperurisemia

Menurut Pancoro (2024) penyebab dari hiperurisemia yaitu sebagai berikut:

2.1.4.1 Pola makan

Purin merupakan satu senyawa yang dimetabolisme didalam tubuh dan menghasilkan produk akhir yaitu asam urat. Jenis makanan yang kaya akan purin biasanya makanan bersumber protein hewani (seperti daging, kambing, seafood), kacang-kacangan, bayam, jamur dan kembang kol. Tidak semua bahan makanan yang mengandung purin meningkatkan kadar asam urat. Contohnya kopi, teh, coklat mengandung komponen purin berupa kafein, theophilin, dan theobromin yang kemudian dimetabolisme menjadi metal urat yang tidak membentuk tofi dan tidak meningkatkan kadar asam urat.

2.1.4.2 Kegemukan

Peningkatan kadar asam urat dapat dipengaruhi karena kegemukan atau obesitas.

2.1.4.3 Obat-obatan

Penggunaan obat-obatan tertentu yang meningkatkan kadar asam urat, terutama diuretika (furosemida dan hidroklorotiazida). Beberapa obatobatan menghambat ekskresi asam urat oleh ginjal yang menyebabkan serangan gout.

2.1.4.4 Minuman beralkohol

Konsumsi alkohol dapat menimbulkan serangan gout karena alkohol meningkatkan produksi asam urat . Kadar laktat darah meningkat sebagai akibat produk sampingan dari metabolisme normal alkohol.

2.1.5. Klasifikasi hiperurisemia

Menurut Zairin Noor (2017), hiperurisemia dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu:

2.1.5.1 Hiperurisemia Primer, yakni gout yang disebabkan faktor genetik dan faktor hormonal. Pada penyakit gout primer, 99% penyebabnya belum diketahui (idiopatik). Diduga berkaitan dengan kombinasi faktor genetik dan faktor hormonal menjadi penyebab terganggunya metabolisme. Akibatnya produksi asam urat ikut meningkat, atau bisa juga diakibatkan karena berkurangnya pengeluaran asam urat dari tubuh.

2.1.5.2 Hiperurisemia Sekunder, yakni gout yang biasanya timbul karena adanya komplikasi dengan penyakit lain (hipertensi dan arteriosklerosis). Selain itu, penyakit gout sekunder terjadi karena konsumsi makanan dengan kadar purin yang tinggi. Kadar trigliserida yang tinggi juga dapat menurunkan ekskresi asam urat dan mencetusnya serangan akut.

2.1.6. Obat Hiperurisemia

Berikut adalah obat-obatan penurun asam urat yang beredar di masyarakat:

2.1.6.1 Allopurinol

Inhibitor xantin oksidase; terapi lini pertama dan digunakan sebagai profilaksis terhadap artritis gout, nefrolitiasis, dan hiperurisemia terkait kemo, serta untuk terapi jangka panjang.

2.1.6.2 Probenesid

Obat ini digunakan sebagai terapi lini kedua untuk asam urat. Utamanya untuk kondisi serangan akut.

2.1.6.3 Rasburicase

Uricase rekombinan yang mengubah asam urat menjadi allantoin yang jauh lebih larut dalam air dan mudah dikeluarkan dari ginjal dan digunakan sebagai profilaksis terhadap hiperurisemia terkait kemo.

2.1.7. Pengobatan Herbal Hiperurisemia

Menurut Khoirina (2020) ada beberapa tanaman herbal yang bisa digunakan untuk menurunkan kadar hiperurisemia.

2.1.7.1 Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Amarum*)

Jenis *Zingiber officinale* var. memiliki kandungan senyawa 6-gingerol yang dapat berfungsi sebagai antihiperurisemia. Sampel jahe merah (*Zingiber officinale* Linn.Var.*rubrum*) diperoleh dari Tana Toraja, Sulawesi Selatan. Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa ekstrak etanol jahe merah 0,6% memberikan efek menurunkan kadar asam urat darah kelinci yang lebih besar daripada ekstrak etanol jahe merah 0,2% dan ekstrak etanol jahe merah 0,4%. Ini disebabkan karena flavonoid yang ada pada jahe merah menghambat kerja xantin oksidase sehingga tidak terbentuk asam urat.

2.1.7.2 Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)

Daun salam (*Syzygium polyanthum*) memiliki manfaat sebagai peluruh kencing (diuretik) dan penghilang nyeri (analgetik) dan mengandung senyawa yang bermanfaat sebagai penghambat XOD seperti Flavonoid dan Tanin.

2.1.7.3 Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.)

Peperomia pellucida yang dikenal masyarakat dengan nama suruhan sudah sejak lama digunakan sebagai obat yaitu untuk mengobati beberapa penyakit seperti asam urat dan bisul (abses).

2.1.7.4 Pakis Tangkur (*Polypodium feei*)

Pakis tangkur (*Polypodium feei*) mengandung Proantosianidin trimerik, Shelegueain A yang memiliki khasiat untuk menekan sintesis enzim XOD yang memicu terjadinya peningkatan asam urat.

2.1.7.5 Daun Sirsak (*Annona muricata* L.)

Bagian dari tanaman sirsak yang mengandung senyawa aktif adalah daunnya. Daun sirsak dilaporkan memiliki aktivitas anti asam urat dan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan minuman teh hijau herbal dari daun sirsak memiliki potensi in vitro yang lebih baik sebagai agen antihiperurisemia dibandingkan dengan minuman daun sirsak kering dan minuman daun sirsak segar.

2.1.7.6 Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.)

Mahkota dewa memiliki kandungan senyawa yang berperan penting dalam penghambatan enzim XOD yang bekerja pada pembentukan asam urat

2.1.8. Komplikasi

Menurut Sutanto, (2013). tingginya kadar asam urat di dalam tubuh tidak berakibat tunggal. Penyakit asam urat hanyalah satu dari sekian komplikasi yang disebabkan oleh tingginya kadar asam urat dalam tubuh.

Tingginya asam urat dalam tubuh yang menetap dalam jangka waktu lama berpotensi menimbulkan komplikasi meliputi hipertensi (tekanan darah tinggi), gangguan gangguan pada ginjal, jantung koroner, dan diabetes mellitus.

2.2 Konsep Kulit Batang Matoa ((*Pometia pinnata*))

2.2.1. Taksotomi

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Subkingdom : Tracheobionta (Berpembuluh)

Superdivisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)

Divisi : Magnoliophyta (Berbunga)

Kelas : Magnoliopsida (Berkeping dua/dikotil)

Subkelas : Rosidae

Ordo : Sapindales

Famili : Sapindaceae

Genus : *Pometia*

Spesies : *Pometia pinnata* J.R.& G.Forst, *Pometia acuminata*, dan *Pometia coreacea* (Suryani dkk., 2015)

Matoa dapat tumbuh hingga memiliki tinggi 20-40 m dan diameter 1,8 m. Batang dari pohon matoa memiliki bentuk silindris, vertikal, warna kulit batang coklat keputihan dan permukaan yang kasar. Batang yang dimiliki bercabang dan berdaun majemuk yang tersusun berselang-seling dengan 4-12 pasang daun. Daunnya berwarna merah cerah saat muda dan

hijau tua ketika tua yang memiliki panjang 30-40 cm dengan lebar 8-15 cm (Wulandari dkk., 2023).

2.2.2. Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder adalah senyawa yang dihasilkan dari proses metabolisme dengan menggunakan senyawa antara yang dihasilkan di tahapan metabolisme primer (Silalahi, 2018). Kulit batang matoa mengandung flavonoid, tanin saponin, dan steroid (Litaay, 2023). Kulit buah matoa mengandung tanin, flavonoid dan saponin (Islami dkk., 2024).

Daging buah matoa mengandung senyawa fenol, flavonoid, tanin, dan saponin (Bakhtra dkk., 2022). Daun matoa memiliki metabolit sekunder seperti senyawa fenolik, tanin, saponin, flavonoid dan steroid (Ambasari dan Dayanti, 2023). Metabolit sekunder dalam daun matoa yang diduga berperan aktif sebagai antibakteri adalah senyawa fenolik, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin (Azlin dkk., 2023). Senyawa fenolik merupakan senyawa yang mempunyai gugus hidroksil dan terdapat dalam jumlah banyak pada tanaman. Senyawa fenolik bermanfaat sebagai antimikroba. Mekanisme senyawa fenolik sebagai antibakteri adalah dengan cara menginaktivasi enzim-enzim pada sel bakteri dan dapat mengganggu keseimbangan sel, serta pada protoplasma dapat mengendapkan protein sel yang menjadi toksik (Dewi dkk., 2023).

Tanaman Matoa dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat-obatan tradisional. Kulit batang matoa dikunyah untuk mengobati luka bakar, ekstrak daun dan kulit batang digunakan untuk mengobati gangguan perut,

diare, disentri, penghilang nyeri (tulang, otot, sendi, dada, sakit kepala), demam, flu, diabetes, dan ulkus di mulut (Lumintang dkk., 2015).

Hasil penelitian sebelumnya mengatakan bahwa ekstrak daun matoa mampu menghambat virus HIV-1 IN (Suedee dkk., 2013). Penelitian oleh Maruapey (2012) menyebutkan daun matoa mempunyai aktivitas antikanker. Kulit batangnya memiliki aktivitas inhibitor α -glukosidase (Mataputun dkk., 2013). Kulit buahnya berkhasiat sebagai antioksidan alami, dan dapat mencegah pertumbuhan bakteri gram positif, dan gram negatif (Faustina dan Santoso, 2014). Daun matoa juga memiliki khasiat sebagai antioksidan, dan berpotensi untuk dijadikan sebagai antibakteri alami (Kuspradini dkk., 2016)

2.3 Metode Ekstraksi

Beberapa metode yang umum digunakan adalah ekstraksi dingin (maserasi dan perkolasi), ekstraksi panas (digesti, dekokta, infundasi, sokletasi, refluks, destilasi), lawan arah (*countercurrent*, ultrasonic, microwave *assisted extraction*), dan ekstraksi gas superkritis (*supercritical gas extraction*) (Arviani, dkk, 2023).

2.3.1 Ekstraksi dingin

2.3.1.1 Maserasi

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling sering digunakan yaitu dengan cara memasukkan serbuk simplisia dan pelarut yang sesuai ke dalam suatu wadah inert yang ditutup rapat pada suhu ruang sekitar 20-30°C agar mencegah penguapan pelarut selama waktu ekstraksi. Prinsip metode

maserasi yaitu perendaman, di mana cairan penyari akan menembus dinding sel simplisia dan masuk ke dalam rongga sel yang banyak mengandung zat aktif, kemudian zat aktif akan melarut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel, menyebabkan larutan terpekat didesak keluar. Peristiwa ini akan terjadi secara berulang, sehingga terjadilah kesetimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Arviani, dkk, 2023).

Metode maserasi biasanya dilakukan selama beberapa hari, yaitu berkisar 2-14 hari, maka perlu diperhatikan bahwa semakin lama proses perendaman menyebabkan pelarut mudah terjadi kejenuhan sehingga pelarut tidak mampu lagi untuk menarik metabolit sekunder yang masih tertinggal pada simplisia. Metode maserasi dapat dioptimalkan dengan pengadukan, remaserasi, dan pemanasan. Pengadukan yang dilakukan secara berkala dapat membantu menghomogenkan senyawa kontak dengan pelarut dan membantu kelarutan zat aktif ke dalam pelarut sehingga dapat mengoptimalkan hasil ekstraksi. Sedangkan remaserasi merupakan salah satu metode modifikasi dari maserasi (Arviani, dkk, 2023).

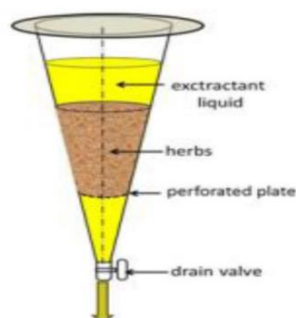


Gambar 2.2 Proses maserasi

2.3.1.2 Perkolasi

Perkolasi adalah proses ekstraksi di mana simplisia yang sudah diserbuk, diekstraksi dengan pelarut yang cocok dengan cara dilewatkan secara perlahan-lahan pada suatu kolom atau alat perkulator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya) (Hujjatusnaini et al, 2021). Perkolasi merupakan ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang dilakukan pada suhu ruangan. Perkolasi bertujuan supaya zat aktif tertarik secara keseluruhan dan biasanya dilakukan untuk zat aktif khususnya yang tidak tahan pemanasan. Prinsip perkolasi yaitu serbuk simplisia diletakkan pada suatu perkulator, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori (Arviani, dkk, 2023).

Pelarut dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk simplisia, maka pelarut akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Gerakan ke bawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan cairan yang ada di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan. Kekuatan yang berperan pada metode perkolasi antara lain: gaya berat, kekentalan, daya larut, tegangan permukaan, difusi, osmosis, adesi, daya kapiler dan daya geseran. Cara ini memerlukan waktu lebih lama, pelarut yang lebih banyak, dan jika sampel dalam perkulator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Untuk meyakinkan perlokasi sudah sempurna, perkolat dapat diuji untuk membuktikan ada atau tidaknya metabolit sekunder dengan menggunakan pereaksi yang spesifik (Arviani, dkk, 2023).

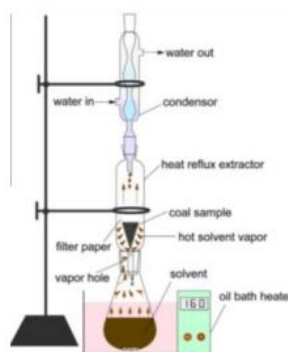


Gambar 2.3 Perkolasi

2.3.2 Ekstraksi panas

2.3.2.1 Refluk

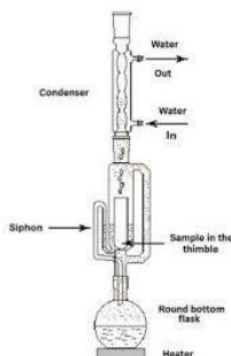
Metode refluk merupakan salah satu metode ekstraksi panas dengan menggunakan pelarut yang bersifat volatil. Pada kondisi ini jika proses ekstraksi dilakukan pemanasan biasa, maka pelarut akan menguap sebelum reaksi berjalan sampai selesai. Prinsip metode ini adalah sampel dimasukkan bersama pelarut ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap akan masuk ke dalam kondensor, pelarut yang awalnya berbentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi atau Labu Alas Bulat (LAB) sehingga pelarut tetap ada selama reaksi berlangsung. Untuk mengoptimalkan hasil penyarian, maka refluks umumnya dilakukan berulang-ulang (3-6 kali) terhadap residu pertama. Cara ini memungkinkan terjadinya penguraian senyawa yang tidak tahan panas (Arviani, dkk, 2023).



Gambar 2.4 Refluk

2.3.2.2 Sokletasi

Sokletasi merupakan metode atau proses pemisahan zat aktif yang terdapat dalam simplisia dengan cara penyaringan berulang-ulang dengan menggunakan pelarut tertentu, sehingga zat aktif yang diinginkan akan terisolasi. Metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk simplisia ke dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) atau yang disebut klonsong, kemudian ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Metode ini dilakukan pemanasan, sehingga uap yang timbul setelah masuk ke dalam kondensor akan turun kembali yang secara kontinyu akan membasahi sampel, secara teratur pelarut tersebut dimasukkan kembali ke dalam labu dengan membawa zat aktif yang akan diisolasi. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi dilakukan secara kontinyu, sampel terekstraksi oleh pelarut hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak membutuhkan banyak waktu. Di samping itu, metode ini juga memiliki kerugian yaitu senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berada pada titik didih (Arviani, dkk, 2023).



Gambar 2.5 Sokletasi

2.3.2.3 Infundasi

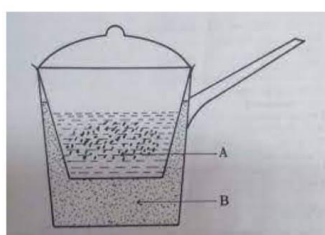
Infundasi adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi simplisia nabati dengan pelarut air menggunakan suhu 90°C selama 15 menit

Pembuatan infusa dilakukan dengan ketentuan berikut ini.

- Simplisia/bahan baku dibasahi dengan ditambah air, umumnya sebanyak 2 kali bobot bahan, 4 kali bobot bahan untuk bunga, dan 10 kali bobot bahan untuk karagen.
- Bahan dimasukkan dalam panci infusa dan ditambah dengan air panas, umumnya 10% bahan terhadap air yang ditambahkan kemudian dipanaskan pada suhu 90°C selama 15 menit.
- Asam organik/garam organik dapat ditambahkan untuk memudahkan penyarian. Misalnya, dalam pembuatan infus kina ditambah asam sitrat dan pembuatan infusa klembak ditambah kalium/natrium karbonat.
- Setelah dipanaskan selama 15 menit, dilakukan penyaringan saat itu juga, kecuali untuk bahan yang mengandung minyak atsiri yang harus ditunggu hingga dingin sebelum disaring

Infundasi dilakukan dengan cara berikut ini.

- a. Alat infundasi dipasang sesuai petunjuk.
- b. Air dididihkan di panci bawah.
- c. Simplisia sebanyak 200 g dimasukkan ke dalam panci atas dan ditambah 400 mL aquadest.
- d. Lakukan infundasi selama 15 menit (panaskan panci yang berisi air dan simplisia di panci bawah).
- e. Hasil infundasi disaring dengan kain flanel.
- f. Hasil infundasi disimpan dalam labu di dalam almari es



A = Panci bahan dan aquadest

B = tangas air

Dengan kedudukan demikian panci yang berisi bahan tidak langsung berhubungan dengan api



Gambar 2.6 Proses ekstraksi di dalam panci infusa

2.3.2.4 Destilasi

Destilasi merupakan suatu proses ekstraksi untuk memisahkan zat aktif dari suatu campuran dua atau lebih cairan berdasarkan titik didih dari zat-zat penyusunannya. Senyawa yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu. Ada beberapa metode destilasi yaitu destilasi air, uap, dan uap air. Destilasi biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai senyawa yang bersifat volatil). Selama pemanasan, uap akan terkondensasi dan destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling bercampur)

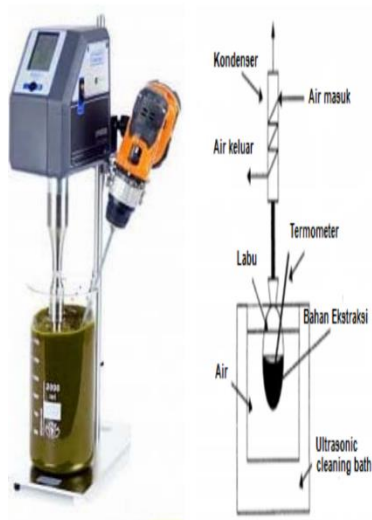
ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor. Kerugian dari kedua metode ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi dan rusak, karena adanya pemanasan dengan suhu tinggi (Arviani, dkk, 2023).



Gambar 2.7 Alat destilasi Stahl

2.3.2.5 Ultrasonik

Ekstraksi dengan metode ultrasonik menggunakan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 20-2000 KHz, sehingga menyebabkan permeabilitas dinding sel meningkat dan isi sel keluar. Frekuensi getaran dapat memengaruhi hasil ekstraksi. Faktor ini yang menyebabkan proses ekstraksi dengan menggunakan gelombang ultrasonik menjadi lebih cepat dari metode konvensional. Medium yang dilewati akan mengalami getaran yang disebabkan oleh gelombang elektronik. Getaran yang diberikan gelombang ultrasonik otomatis akan memberikan pengadukan yang intensif terhadap proses ekstraksi (Arviani, dkk, 2023).



Gambar 2.8 Skema Peralatan Proses Ekstraksi Ultrasonik

2.3.2.6 Gelombang Mikro (*Microwave Assisted Extraction, MAE*)

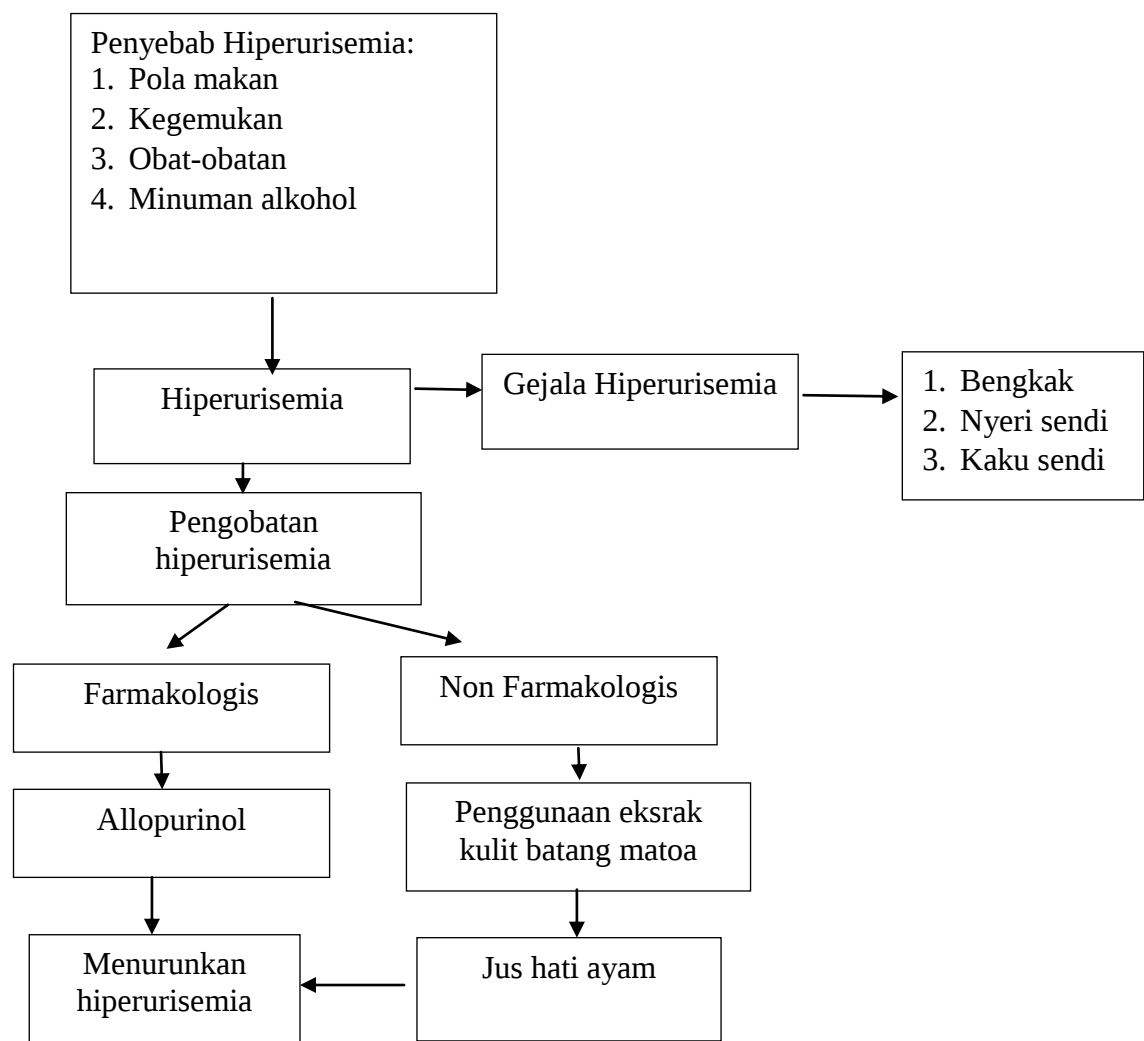
Ekstraksi dengan menggunakan gelombang mikro (2450 MHz) merupakan salah satu metode ekstraksi yang selektif dan digunakan untuk senyawa yang dimiliki dipol polar. Keuntungan penggunaan ekstraksi dengan gelombang mikro yaitu dapat menghemat waktu ekstraksi dibandingkan dengan cara konvensional seperti maserasi, serta menghemat pelarut yang digunakan. Keuntungan yang lainnya yaitu gelombang mikro yang terdapat di microwave dapat meningkatkan suhu pelarut pada bahan, sehingga menyebabkan dinding sel pecah dan zat-zat yang terkandung di dalam sel keluar melarut pada pelarut, maka rendemen yang dihasilkanpun dapat meningkat (Arviani, dkk, 2023).

2.3.2.7 Ekstraksi Gas Superkritik (*Supercritical Gas Extraction, SGE*)

Metode ekstraksi ini dilakukan dengan menggunakan karbondioksida (CO_2) bertekanan tinggi. Metode ini banyak digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri atau senyawa yang bersifat volatil atau termolabil. Penggunaan CO_2 lebih

disukai karena bersifat inert dan toksisitasnya yang rendah. Teknologi superkritis CO₂ memakan waktu yang relatif cepat, efisien, dan selektivitas ekstraksi dapat dikontrol dengan densitas pelarut, biaya rendah, serta memberikan hasil ekstraksi yang lebih baik (Arviani, dkk, 2023).

2.4 Kerangka Teoritis



Skema 2.1 Kerangka Teoritis

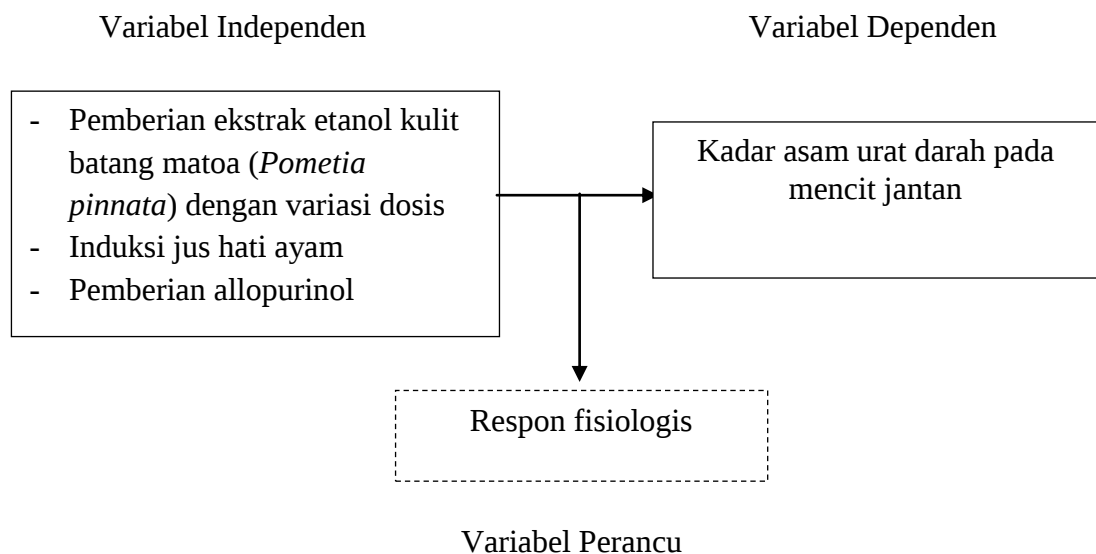
BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan hewan coba (*in vivo*). Rancangan yang digunakan adalah *post-test only randomized controlled, parallel group design*. Dalam rancangan ini, hewan uji dibagi secara acak ke dalam beberapa kelompok perlakuan dan hanya dilakukan pengukuran kadar asam urat setelah induksi dan pemberian perlakuan, tanpa dilakukan pemeriksaan awal (*pre-test*).

3.2 Kerangka Konsep



3.3 Hipotesis

Ha Terdapat perbedaan signifikan antara kelompok mencit yang diobati dengan ekstrak batang matoa, allopurinol dan yang tidak diobati atau yg kontrol negatif.

Ho Tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok mencit yg diobati dengan ekstrak kulit batang matoa, aloperinol dan kontrol negatif.

3.4 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Metode Pengukuran/ Parameter	Hasil	Skala Ukur
1.	Induksi jus hati ayam, pemberian ekstrak etanol kulit batang matoa (<i>Pometia pinnata</i>) dan pemberian allopurinol	Proses pemberian jus hati ayam untuk meningkatkan kadar asam urat dan menciptakan kondisi hiperurisemia pada mencit jantan. Kulit batang matoa dikeringkan, ditumbuk halus, lalu dilakukan maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 3 x 24 jam. Ekstrak dikeringkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Pemberian obat standar penurun asam urat untuk membandingkan efektivitas dengan ekstrak matoa	- Jus hati ayam diberikan kepada mencit jantan secara oral dengan dosis sebanyak 0,5 mL/20 g BB setiap 1 kali sehari, selama 17 hari untuk menginduksi hiperurisemia. - Konsentrasi ekstrak etanol: 100, 200, 400 mg/kgBB selama 7 hari - Allopurinol diberikan kepada mencit dengan dosis 10 mg/kgBB per oral selama 7 hari	-	Ordinal
2	Kadar hiperurisemia	Pengambilan darah dari vena orbital, lalu dianalisis menggunakan reagen khusus kit asam urat/ <i>kit uricase</i>	- Nilai kadar hiperurisemia normal pada mencit (1,5 – 3,5 mg/dL). - Pengukuran hiperurisemia menggunakan Uric acid meter	-	Rasio

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kulit batang matoa (*pometia pinnata*) yang diperoleh dari seluruh wilayah Kecamatan Keumala.

3.5.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah kulit batang matoa (*pometia pinnata*) yang diambil secara *purposive sampling* dari tanaman berumur minimal 5 tahun di Gampong Jijiem Kecamatan Keumala. Sampel kulit batang diambil pada bagian batang utama tanaman sebanyak 2 kg.

Kriteria Sampel:

3.5.2.1 Kriteria inklusi

- 1) Kulit batang berasal dari tanaman matoa sehat dan bebas penyakit.
- 2) Tanaman berumur ≥ 5 tahun (sudah cukup tua untuk kandungan metabolit sekunder optimal).
- 3) Kulit batang diambil dari bagian batang utama atau cabang besar (bukan ranting).
- 4) Tidak terkontaminasi jamur, lumut, atau tanah.
- 5) Diperoleh dari lingkungan yang tidak tercemar bahan kimia (misalnya pestisida berat).
- 6) Kulit batang masih utuh, tidak busuk.

3.5.2.2 Kriteria eksklusi

- 1) Kulit batang yang berasal dari tanaman muda (< 5 tahun).

- 2) Kulit batang yang mengandung tanda-tanda kerusakan (busuk, bercak hitam, berjamur).
- 3) Kulit batang yang telah lama terkelupas atau sudah mengering di pohon.
- 4) Sampel yang terkontaminasi logam berat atau pestisida.

3.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Kimia STIKes Medika Nurul Islam Sigli Kabupaten Pidie dan Laboratorium Biologi Sistemika Tumbuhan *Herbarium Medanense* (MEDA) Universitas Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2025.

3.7 Alat dan Bahan

3.7.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kandang hewan percobaan, timbangan digital, alat sonde/oral gavage, suntikan (sprit), tabung reaksi dan rak tabung, centrifuge (sentrifus), uric acid meter, pipet mikro (micropipette), rotary evaporator, pisau stainless, blender atau penggiling herbal, botol kaca gelap, kain kasa, corong, alat pengukur suhu ruangan, kertas label, dan spidol tahan air.

3.7.2 Bahan

Bahan yang digunakan meliputi kulit batang matoa (*Pometia pinnata*), etanol 96%, jus hati ayam ($K_2C_2O_4$), mencit jantan (*Mus musculus*), reagen uji asam urat (uric acid enzymatic colorimetric kit), aquades, pakan standar, air minum, alkohol 70%, kapas, plester, kain kasa, dan sarung tangan lateks.

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Determinasi

Determinasi tanaman sebagai bahan baku pada penelitian ini dilakukan untuk memastikan bahwa kulit batang matoa yang digunakan adalah bahan baku yang sesuai dan seragam. Determinasi tanaman ini dilakukan di Laboratorium Biologi Sistemika Tumbuhan *Herbarium Medanense* (MEDA) Universitas Sumatera Utara.

3.8.2 Pembuatan Simplisia Batang Kulit Matoa

Kulit batang Matoa yang digunakan untuk penelitian ini di peroleh dari perkebunan warga di Desa Jijiem Kecamatan Keumala Kabupaten Pidie. Sampel kulit batang diambil pada bagian batang utama tanaman dengan cara dikupas menggunakan pisau steril sebanyak 2 kg. Pengambilan dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak jaringan tanaman secara berlebihan. Sampel kemudian dibersihkan dari kotoran dan kontaminan eksternal, seperti tanah atau lumut, menggunakan air mengalir dan dikeringkan dengan lap bersih. Sebelum dilakukan ekstraksi, kulit batang Matoa dicuci bersih, dikering selama 5 – 7 hari, dikeringkan diluar pengaruh cahaya matahari kemudian dihaluskan.

3.8.3 Pembuatan Ekstrak Kulit Batang Matoa

Serbuk dari kulit batang matoa sebanyak 800 g diekstraksi secara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 95% sebanyak 8000 mL selama 3 x 24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah dimaserasi kemudian dilakukan penyaringan dengan kertas saring. Debris dari hasil penyaringan diremaserasi selama 2 x 24

jam untuk mendapatkan ekstrak yang maksimal. Filtrat dari hasil pertama dan kedua digabungkan kemudian diuapkan menggunakan oven sampai mendapat hasil berupa ekstrak kental. Kemudian ekstrak kental yang didapat disimpan pada suhu 4°C hingga akan digunakan (Tambingon, 2023).

3.8.4 Skrining Fitokimia Senyawa Polifenol ((Flavonoid dan Tanin) dari Ekstrak Kulit Batang Matoa

3.8.4.1 Flavonoid

Uji kualitatif terhadap flavonoid dilakukan dengan metode reaksi warna menggunakan pereaksi asam klorida dan magnesium serbuk (reaksi Shinoda) maupun reaksi dengan NaOH. Warna merah muda hingga merah keunguan yang muncul pada uji Shinoda, serta perubahan warna kuning yang stabil pada penambahan NaOH dan hilang saat ditambahkan HCl, menunjukkan adanya kandungan flavonoid.

Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang banyak ditemukan pada bagian kulit batang tanaman, termasuk pada spesies matoa. Kandungan flavonoid ini diduga berkontribusi dalam aktivitas farmakologis ekstrak kulit batang matoa, termasuk kemampuannya sebagai antioksidan alami yang mampu menangkal radikal bebas.

3.8.4.2 Tanin

Uji tanin dilakukan menggunakan pereaksi FeCl_3 (besi(III) klorida). Hasil uji menunjukkan terbentuknya warna biru tua atau kehijauan yang khas, yang mengindikasikan adanya senyawa tanin. Tanin termasuk dalam golongan polifenol dengan kemampuan mengikat protein dan logam berat, sehingga

memiliki potensi sebagai antibakteri dan antidiare. Tanin yang terdapat dalam kulit batang matoa berperan penting dalam proteksi tanaman terhadap serangan patogen, serta memiliki nilai potensial untuk dikembangkan sebagai agen terapeutik.

3.9 Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah mencit jantan (*Mus musculus*) yang sehat, berusia sekitar 2–3 bulan, dengan berat badan berkisar antara 20–30 gram.

Jumlah hewan uji yang digunakan mengacu pada penelitian sebelumnya yaitu menggunakan federrer : yaitu $(t-1)(n-1) \geq 15$

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

$$(6-1)(n-1) \geq 15$$

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

$$5n \geq 15 + 5$$

$$n \geq 20/5$$

$$n \geq 4 \text{ ekor}$$

Berdasarkan rumus diatas jumlah hewan percobaan yang digunakan yaitu masing-masing 4 ekor mencit pada setiap kelompok. sehingga total hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah $6 \text{ kelompok} \times 4 \text{ ekor} = 24 \text{ ekor}$ mencit.

3.9.1 Kriteria Hewan Uji

3.9.1.1 Kriteria Inklusi

1. Mencit jantan (*Mus musculus* L.)
2. Berat badan 20-30 gram,

3. Usia 2-3 bulan,
4. Kondisi sehat, normal, serta tidak ada kecatatan

3.9.1.2 Kriteria Ekslusi

1. Cacat saat penelitian,
2. Mencit yang ingin makan saat penelitian,
3. Mencit yang kondisinya menurun hingga mengalami kematian selama penelitian berlangsung atau sebelum dilakukan pembedahan.

3.9.1.3 Kriteria Dropout

Sakit atau mati saat penelitian.

3.9.1.4 Persetujuan Etik

Setiap penelitian yang melibatkan hewan percobaan, termasuk mencit, harus melalui tinjauan etika dan mendapatkan persetujuan dari komite etika hewan (KEPK) sebelum dimulai. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa penelitian mematuhi pedoman etika hewan (*animal ethics*) yang berlaku secara universal, yang menekankan pada minimalisasi rasa sakit, stres, dan ketidaknyamanan pada hewan. Pedoman ini mencakup prinsip 3R: *Replacement* (mengganti penggunaan hewan hidup dengan metode alternatif jika memungkinkan), *Reduction* (mengurangi jumlah hewan yang digunakan tanpa mengorbankan validitas hasil), dan *Refinement* (menyempurnakan prosedur untuk meminimalkan penderitaan hewan dan memastikan kesejahteraan mereka, termasuk kebebasan dari lapar,

haus, nyeri, stres, cedera, penyakit, serta kebebasan untuk mengekspresikan perilaku normal)

3.9.2 Aklimitisasi Hewan Uji

Aklimatisasi hewan uji merupakan tahap penting dalam penelitian untuk memastikan mencit dapat beradaptasi dengan kondisi kandang dan lingkungan baru, serta untuk menghindari stres yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Selama periode aklimatisasi, pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum* (sesuai keinginan) kepada mencit. Proses adaptasi ini membantu hewan uji menjadi lebih tenang dan stabil sebelum perlakuan dimulai, sehingga data yang diperoleh lebih akurat dan representatif.

3.9.3 Pengelompokan hewan uji

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian Eksperimental Laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari atas 6 perlakuan. Perlakuan tersebut tersebut terdiri dari:

3.9.3.1 Kelompok I (Kelompok Normal): Mencit tidak diinduksi jus hati ayam dan tidak diberi perlakuan, hanya diberi pakan dan air minum.

3.9.3.2 Kelompok II (Kontrol Negatif): Mencit diinduksi jus hati ayam untuk menimbulkan hiperurisemia, namun tidak diberi perlakuan apapun (hanya diberi Na-CMC sebagai pembawa).

3.9.3.3 Kelompok III (Kontrol Positif): Mencit diinduksi jus hati ayam dan diberi obat standar allopurinol.

3.9.3.4 Kelompok IV (Dosis Rendah): Mencit diinduksi jus hati ayam dan diberi ekstrak etanol kulit batang matoa dosis 100 mg/kgBB.

3.9.3.5 Kelompok V (Dosis Sedang): Mencit diinduksi jus hati ayam dan diberi ekstrak etanol kulit batang matoa dosis 200 mg/kgBB.

3.9.3.6 Kelompok VI (Dosis Tinggi): Mencit diinduksi jus hati ayam dan diberi ekstrak etanol kulit batang matoa dosis 400 mg/kgBB.

Kelompok perlakuan yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini :

No	Kelompok	Jumlah Hewan	Jumlah Perlakuan
1	Kelompok 1	4	-
2	Kelompok 2	4	diberikan jus hati ayam untuk menimbulkan hiperurisemia namun tidak diberi perlakuan apapun (hanya diberi Na-CMC sebagai pembawa).
3	Kelompok 3	4	diberikan jus hati ayam diberi obat allopurinol.
4	Kelompok 4	4	Diberikan jus hati ayam dan diberi ekstrak etanol kulit batang matoa dosis 100 mg/kgBB.
5	Kelompok 5	4	Diberikan jus hati ayam dan diberi ekstrak etanol kulit batang matoa dosis 200 mg/kgBB.
6	Kelompok 6	4	Diberikan jus hati ayam dan diberi ekstrak etanol kulit batang matoa dosis 400 mg/kgBB.

3.10 Proses Pembuatan Na-CMC

Larutan CMC-Na 0,5% dibuat dengan cara menimbang 0,5 gram serbuk CMC-Na, kemudian ditaburkan sedikit demi sedikit ke dalam lumpang yang berisi ± 40 mL air panas ($\pm 60^{\circ}\text{C}$). Larutan dibiarkan selama ± 15 menit agar CMC-Na mengembang, kemudian digerus hingga terbentuk massa yang kental dan transparan. Setelah itu, larutan ditambahkan aquades hingga mencapai volume

total 100 mL, lalu dihomogenkan. Larutan ini disimpan dalam wadah tertutup dan dikocok sebelum digunakan sebagai media suspensi.

3.11 Proses Pembuatan Larutan Stok

3.11.1 Dosis Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa

Ekstrak etanol kulit batang matoa ditimbang sesuai dosis uji (100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB), kemudian masing-masing dosis dilarutkan dalam larutan Na-CMC 0,5% sebagai suspending agent. Konsentrasi suspensi disesuaikan agar volume pemberian tetap berada dalam batas aman, yaitu tidak melebihi 0,5 mL per ekor mencit. Berikut adalah perhitungan konsentrasi dan volume pemberian untuk masing-masing dosis:

3.11.1.1 Pembuatan Suspensi Stok dan Konsentrasi:

a. Dosis 100 mg/kgBB (berat mencit 30 gram)

Dosis yang dibutuhkan permencit:

$$100 \text{ mg/kgBB} \times 0,03 \text{ kg} = 3 \text{ mg}$$

Supaya bisa diberikan dalam 0,5 mL maka menggunakan rumus:

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\text{Dosis}}{\text{Volume}}$$

$$\text{Konsentrasi} = \frac{3}{0,5}$$

$$\text{Konsentrasi} = 6 \text{ mg/mL}$$

Untuk membuat suspensi 6 mg/mL sebanyak 100 mL larutan Na-CMC 0,5%:

$$\text{Jumlah ekstrak} = 6 \text{ mg/mL} \times 100 \text{ mL} = 600 \text{ mg}$$

- b. Dosis 200 mg/kgBB (berat mencit 30 gram)

Dosis yang dibutuhkan permencit:

$$200 \text{ mg/kgBB} \times 0,03 \text{ kg} = 6 \text{ mg}$$

Supaya bisa diberikan dalam 0,5 mL maka menggunakan rumus:

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\text{Dosis}}{\text{Volume}}$$

$$\text{Konsentrasi} = \frac{6}{0,5}$$

$$\text{Konsentrasi} = 12 \text{ mg/mL}$$

Untuk membuat suspensi 12 mg/mL sebanyak 100 mL:

$$\text{Jumlah ekstrak} = 12 \text{ mg/mL} \times 100 \text{ mL} = 1.200 \text{ mg}$$

- c. Dosis 400 mg/kgBB (berat mencit 30 gr)

Dosis yang dibutuhkan permencit:

$$400 \text{ mg/kgBB} \times 0,03 \text{ kg} = 12 \text{ mg}$$

Supaya bisa diberikan dalam 0,5 mL maka menggunakan rumus:

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\text{Dosis}}{\text{Volume}}$$

$$\text{Konsentrasi} = \frac{12}{0,5}$$

$$\text{Konsentrasi} = 24 \text{ mg/mL}$$

Untuk membuat suspensi 24 mg/mL sebanyak 100 mL:

$$\text{Jumlah ekstrak} = 24 \text{ mg/mL} \times 100 \text{ mL} = 2.400 \text{ mg}$$

Untuk setiap dosis, Saya akan membuat suspensi stok terpisah dalam volume total 100 mL dengan Na-CMC 0,5% sebagai agen pensuspensi. Dengan menggunakan proses sebagai berikut:

- 1) Pada kelompok dosis 100 mg/kg BB, suspensi dibuat dengan mencampurkan 600 mg ekstrak etanol kulit batang matoa ke dalam 100 mL larutan Na-CMC 0,5%, sehingga diperoleh konsentrasi sebesar 6 mg/mL. Konsentrasi ini memungkinkan pemberian dosis ke mencit berbobot 30 gram tetap dalam batas volume maksimal 0,5 mL.
- 2) Pada kelompok dosis 200 mg/kg BB, suspensi dibuat dengan melarutkan 1.200 mg ekstrak ke dalam 100 mL larutan Na-CMC 0,5%, menghasilkan konsentrasi sebesar 12 mg/mL. Konsentrasi ini memungkinkan pemberian dosis ke mencit berbobot 30 gram tetap dalam batas volume maksimal 0,5 mL.
- 3) Pada kelompok dosis 400 mg/kg BB, suspensi dibuat dengan mencampurkan 2.400 mg ekstrak ke dalam 100 mL larutan Na-CMC 0,5%, sehingga konsentrasi suspensi yang dihasilkan adalah 24 mg/mL. Konsentrasi ini memungkinkan pemberian dosis ke mencit berbobot 30 gram tetap dalam batas volume maksimal 0,5 mL.

3.11.1.2 Volume Suspensi Ekstrak yang Diberikan per Mencit:

Rincian volume pemberian berdasarkan berat badan adalah sebagai berikut:

1. Untuk dosis 100 mg/kg BB (dari suspensi stok 6 mg/mL):
 - 1) Mencit 30 gram (0,03 kg): Dosis yang dibutuhkan = $100 \text{ mg/kg BB} \times 0,03 \text{ kg} = 3 \text{ mg}$ ekstrak. Volume suspensi yang diberikan = 6 mg/mL. sehingga

volume yang diberikan adalah $3 \text{ mg} / 6 \text{ mg/mL} = 0,5 \text{ mL}$.

2. Untuk dosis 200 mg/kg BB (dari suspensi stok 12 mg/mL):

1) Mencit 30 gram (0,03 kg): Dosis yang dibutuhkan = $200 \text{ mg/kg BB} \times 0,03 \text{ kg} = 6 \text{ mg}$ ekstrak. Volume suspensi yang diberikan = 12 mg/mL. sehingga volume yang diberikan adalah $6 \text{ mg} / 12 \text{ mg/mL} = 0,5 \text{ mL}$.

3. Untuk dosis 400 mg/kg BB (dari suspensi stok 24 mg/mL):

1) Mencit 30 gram (0,03 kg): Dosis yang dibutuhkan = $400 \text{ mg/kg BB} \times 0,03 \text{ kg} = 12 \text{ mg}$ ekstrak. Volume suspensi yang diberikan = 24 mg/mL. sehingga volume yang diberikan adalah $12 \text{ mg} / 24 \text{ mg/mL} = 0,5 \text{ mL}$.

3.11.2 Dosis Jus hati ayam

Jus hati ayam dibuat segar setiap hari selama 17 hari perlakuan. Perbandingan antara berat hati ayam dengan air adalah 1:3. Dosis jus hati ayam yang diberikan secara per oral pada mencit untuk menginduksi hiperurisemia adalah sebanyak 0,5 mL/20 g BB setiap 1 kali sehari

3.11.2.1 Pembuatan Suspensi Stok dan Konsentrasi:

a. Untuk mencit dengan berat badan 30 gram (0,03 kg) dosis jus hati ayam yang dibutuhkan sebagai berikut:

Pemberian jus hati ayam dilakukan secara peroral kepada mencit jantan dengan berat rata-rata 30 gram. Dosis yang digunakan mengacu pada literatur yaitu 0,5 mL per 20 gram berat badan, yang setara dengan 0,75 mL per ekor mencit berbobot 30 gram.

$$\frac{0,5}{20} \times 30 = 0,75 \text{ mL}$$

Untuk jumlah mencit sebanyak 25 ekor dan durasi pemberian selama 17 hari berturut-turut, maka total volume jus hati ayam yang dibutuhkan dihitung sebagai berikut:

$$0,75 \text{ mL} \times 25 \text{ ekor} \times 17 \text{ hari} = 318,75 \text{ mL}$$

Suspensi jus hati ayam dibuat dengan perbandingan 1:3 (berat hati ayam : volume air), artinya setiap 4 mL suspensi mengandung 1 gram hati ayam. Dengan demikian, konsentrasi suspensi yang dihasilkan adalah:

$$\text{Konsentrasi} = \frac{1 \text{ gr}}{4 \text{ mL}}$$

$$\text{Konsentrasi} = 0,25 \text{ g/mL}$$

$$\text{Konsentrasi} = 250 \text{ mg/mL}$$

Berdasarkan konsentrasi tersebut, jumlah hati ayam yang diperlukan untuk menghasilkan 318,75 mL suspensi adalah:

$$318,75 \text{ mL} \times 250 \text{ mg/mL} = 79.687,5 \text{ mg} = 79,69 \text{ g}$$

Dengan demikian, untuk memperoleh volume suspensi sebanyak 318,75 mL dengan konsentrasi 250 mg/mL, diperlukan sebanyak 79,69 gram hati ayam yang dicampur dengan ±98,43 mL air, sesuai rasio 1:3 (total volume menjadi 318,75 mL).

3.11.3 Dosis Allopurinol

Dosis allopurinol yang digunakan adalah 10 mg/kg BB, diberikan secara peroral. Dosis ini didasarkan pada konversi dosis manusia ke hewan uji (mencit).

Volume maksimal yang dapat diberikan adalah 0,5 mL per ekor mencit yang akan diterapkan pada mencit dengan berat badan tertinggi 30 gram.

3.11.3.1 Penentuan konsentrasi larutan stok allopurinol

- a. Untuk mencit dengan berat 30 gram (0,03 kg) dosis allopurinol yang dibutuhkan adalah :

$$\text{Dosis} = 10 \text{ mg/kg BB} \times 0,03 \text{ kg} = 0,3 \text{ mg allopurinol.}$$

Jika 0,3 mg allopurinol ini dilarutkan dalam volume 0,5 mL, maka konsentrasi larutan stok yang dibutuhkan adalah:

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\text{Dosis}}{\text{Volume}}$$

$$\text{Konsentrasi} = \frac{0,3}{0,5}$$

$$\text{Konsentrasi} = 0,6 \text{ mg/mL}$$

- b. Untuk membuat larutan stok sebanyak 100 mL dengan konsentrasi 0,6 mg/mL.

Jumlah allopurinol yang harus dilarutkan.

$$0,6 \text{ mg/mL} \times 100 \text{ mL} = 60 \text{ mg} = 0,06 \text{ gram}$$

Konsentrasi larutan stok dalam persen:

$$(0,06 \text{ gram} / 100 \text{ mL}) \times 100\% = 0,06\% \text{ (b/v)}$$

3.11.3.2 Volume larutan allopurinol yang diberikan per mencit

Dari larutan stok allopurinol 0,06% (setara dengan 0,6 mg/mL). Volume yang diberikan ke masing-masing mencit adalah sebagai berikut:

1. Mencit 30 gram (0,03 kg): Dosis yang dibutuhkan = $10 \text{ mg/kg} \times 0,03 \text{ kg} = 0,3 \text{ mg}$. Volume larutan yang diberikan = $0,3 \text{ mg} / 0,6 \text{ mg/mL} = 0,5 \text{ mL}$.

3.12 Prosedur Penelitian dan Pengukuran Hiperurisemia Pada Mencit

Penelitian ini dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

3.12.1 Prosedur Perlakuan

Prosedur perlakuan dilakukan secara berurutan dan terstruktur, meliputi dua fase utama: fase adaptasi dan induksi hiperurisemia, serta fase pemberian perlakuan.

3.12.1.1 Fase Adaptasi dan Induksi Hiperurisemia

- a. Semua mencit akan dipuasakan selama 8–12 jam, dengan tetap diberikan akses air minum *ad libitum*.
- b. Kadar asam urat darah awal (basal) akan diukur menggunakan alat uric meter, dan setiap mencit akan diberi penandaan identitas untuk mempermudah proses pengamatan. Induksi hiperurisemia dilakukan melalui pemberian jus hati ayam secara oral pada dosis 250 mg/kg BB, satu kali sehari selama 17 hari berturut-turut. Volume larutan jus hati ayam disesuaikan dengan berat badan mencit, dengan volume maksimal tidak melebihi 0,5 mL per ekor.
- c. 30 menit setelah pemberian jus hati ayam, mencit diberi pakan dan air minum seperti biasa.
- d. Pada Hari ke-8, kadar asam urat mencit diukur kembali. Mencit dengan kadar asam urat lebih tinggi dari nilai normal dianggap berhasil mengalami hiperurisemia dan dilanjutkan ke fase perlakuan.

3.12.1.2 Fase Pemberian Perlakuan (Ekstrak dan Allopurinol)

- a. Mencit yang telah mengalami peningkatan kadar asam urat dibagi ke dalam enam kelompok, masing-masing terdiri dari empat ekor mencit ($n=4$).

- b. Pemberian perlakuan dilakukan mulai Hari ke-8, selama 14 hari berturut-turut secara peroral, satu kali sehari.
- c. Rincian kelompok perlakuan adalah sebagai berikut:
 - 1) Kelompok Kontrol Normal (KN): Tidak diberi induksi dan tidak diberi perlakuan. Hanya diberi pakan dan air minum.
 - 2) Kelompok Kontrol Negatif (KNeg): Diberi jus hati ayam dan larutan Na-CMC 1% sebagai kontrol kendaraan, tanpa pemberian senyawa aktif. Volume disesuaikan dengan kelompok perlakuan ekstrak (sekitar 2–3 mL per ekor).
 - 3) Kelompok Kontrol Positif (KP): Diberi jus hati ayam dan larutan allopurinol pada dosis 10 mg/kg BB, diberikan secara oral. Volume disesuaikan dengan berat badan mencit, yaitu berkisar antara 0,333 mL hingga 0,5 mL per ekor, berdasarkan konsentrasi larutan stok 0,6 mg/mL.
 - 4) Kelompok Perlakuan 1 (P1): Diberikan induksi jus hati ayam dan ekstrak etanol kulit batang kersen dosis 100 mg/kg BB.
 - 5) Kelompok Perlakuan 2 (P2): Diberikan induksi jus hati ayam dan ekstrak dengan dosis 200 mg/kg BB.
 - 6) Kelompok Perlakuan 3 (P3): Diberikan induksi jus hati ayam dan ekstrak dengan dosis 400 mg/kg BB.

3.12.1.3 Pengukuran Kadar Asam Urat

Pengukuran kadar asam urat dilakukan pada dua titik waktu utama:

- a. Hari ke-8 (setelah induksi): Untuk konfirmasi keberhasilan induksi hiperurisemia pasca pemberian jus hati ayam selama 7 hari.

- b. Hari ke-15 (setelah perlakuan): Untuk mengevaluasi efektivitas allopurinol dan ekstrak etanol kulit batang matoa dalam menurunkan kadar asam urat mencit.

3.13 Analisa Data

Data kadar asam urat dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Jika nilai signifikansi ($p > 0,05$), maka data dianggap berdistribusi normal. Karena penelitian ini menggunakan desain pre-test dan post-test dengan kontrol kelompok, maka data dianalisis menggunakan Mixed ANOVA (Repeated Measures ANOVA). Maka hipotesis yang diajukan adalah :

1. H_a diterima dan H_o ditolak = jika $P \text{ Value} \leq 0.05$ artinya ada ada perbedaan yang signifikan dalam penurunan kadar asam urat antara kelompok yang diberi ekstrak etanol kulit batang matoa dengan kelompok kontrol.
2. H_a ditolak dan H_o diterima = jika $P \text{ Value} > 0.05$ artinya tidak ada perbedaan yang signifikan dalam penurunan kadar asam urat antara kelompok yang diberi ekstrak etanol kulit batang matoa dengan kelompok kontrol.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil Determinasi

Tanaman yang digunakan pada penelitian ini yaitu kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) yang diperoleh dari di Gampong Jijiem Kecamatan Keumala Kabupaten Pidie. kulit batang matoa kemudian determinasi di Laboratorium Biologi Sistemika Tumbuhan *Herbarium Medanense* (MEDA) Universitas Sumatera Utara. Determinasi yaitu untuk mengetahui dan mendapatkan identifikasi dari tanaman yang digunakan.

4.1.2 Hasil Pembuatan Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*)

Filtrat yang telah didapatkan dalam proses ekstraksi maserasi kemudian dilakukan proses pengentalan menggunakan *Rotary Evaporator* sehingga didapatkan ekstrak kental. Kemudian hasil yang didapatkan dari proses ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol dihitung persentase rendamennya. Hasil pembuatan ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Pembuatan Simplisia Ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*)

Berat Serbuk Simplisia	Jumlah Pelarut	Berat Ekstrak Kental	Rendemen %
800 gr	8 Liter	63,761	7,97

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa dari 800 gram serbuk simplisia yang diekstrak dengan 8 liter pelarut, diperoleh 63,761 gram ekstrak, dengan rendemen 7,97%.

4.1.3 Hasil Skrining Fitokimia

Uji fitokimia yaitu uji kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak kulit batang matoa. Hasil dari uji fitokimia ekstrak kulit batang matoa dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2. Uji hasil skrining fitokimia ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*)

No	Senyawa	Pereaksi	Parameter	ekstrak kulit batang matoa
1	Flavonoid	NaOH 10%	Kuning	+
2	Tanin	FeCl ₃	Biru-hitam	+

Keterangan:

(+) adanya kandungan senyawa

(-) tidak adanya kandungan senyawa

Berdasarkan tabel diatas maka dipat disimpulkan ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) positif mengandung flavonoid, tanin. Pada senyawa flavonoid dengan pereaksi 2 tetes larutan NaOH 10% menghasilkan warna kuning, pada senyawa tanin dengan pereaksi FeCl₃ menghasilkan warna biru hingga kehitaman.

4.1.4 Hasil Berat Badan Mencit

Berdasarkan hasil penelitian pada hewan uji selama 7 hari maka berat badan mencit sebagai berikut:

Tabel 4.3. Hasil uji berat badan mencit

Kelompok	Min	Max	Mean (gram)	Std. Deviation
K0	22	31	26,82	2,056
K-	20	32	27,14	3,159
K+	23	33	29,43	2,348
KP 1	23	33	27,14	3,124
KP 2	25	31	27,82	1,467
KP 3	23	31	26,71	2,209

Keterangan:

K0 : Kelompok kontrol normal

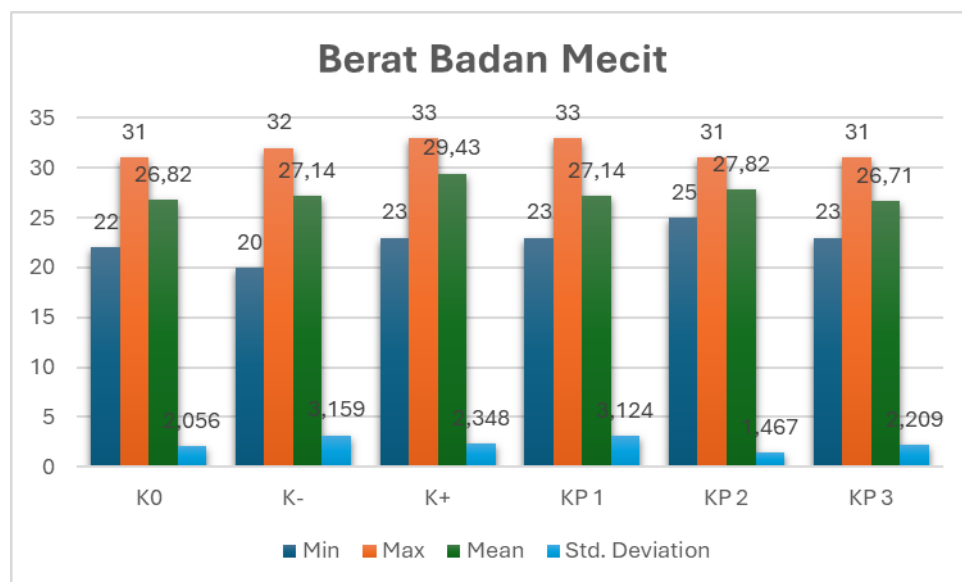
K- : Kelompok kontrol negatif

K+ : Kelompok kontrol positif

KP 1 : Kelompok Dosis 100

KP 2 : Kelompok Dosis 200

KP 3 : Kelompok Dosis 400



Berdasarkan hasil data grafik tersebut perubahan berat badan pada kelompok normal menunjukkan peningkatan yang konsisten sepanjang masa pengamatan, pencatatan data diambil selama 17 hari selama pemberian jus hati

ayam. Pada kelompok normal berat badan mencit rata-rata 26,82 gram, pada kelompok kontrol negatif mengalami kenaikan berat badan yaitu 27,14 gram, pada kelompok kontrol negatif berat badan mencit mengalami kenaikan yang signifikan yaitu 29,43 gram. Pada kelompok perlakuan dosis 1 berat badan mencit mengalami penurunan yaitu 27,14 gram. Pada kelompok perlakuan dosis 2 berat badan mencit naik menjadi 27,82 gram. Pada kelompok perlakuan dosis 3 berat badan mencit turun menjadi 27,14 gram.

4.1.5 Hasil Berat Badan Mencit Pengaruh Induksi Jus Hati Ayam Terhadap Kadar Asam Urat

Prosedur penelitian telah disesuaikan dengan persetujuan etik penggunaan hewan uji yang dikeluarkan oleh Komite Etik Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Sumatera Utara. Persetujuan etik dapat dilihat pada nomor 670/KEPH-FMIPA/2025. Berdasarkan hasil penelitian pada hewan uji selama 7 hari yang diinduksikan jus hati ayam didapatkan hasil sebagai berikut:

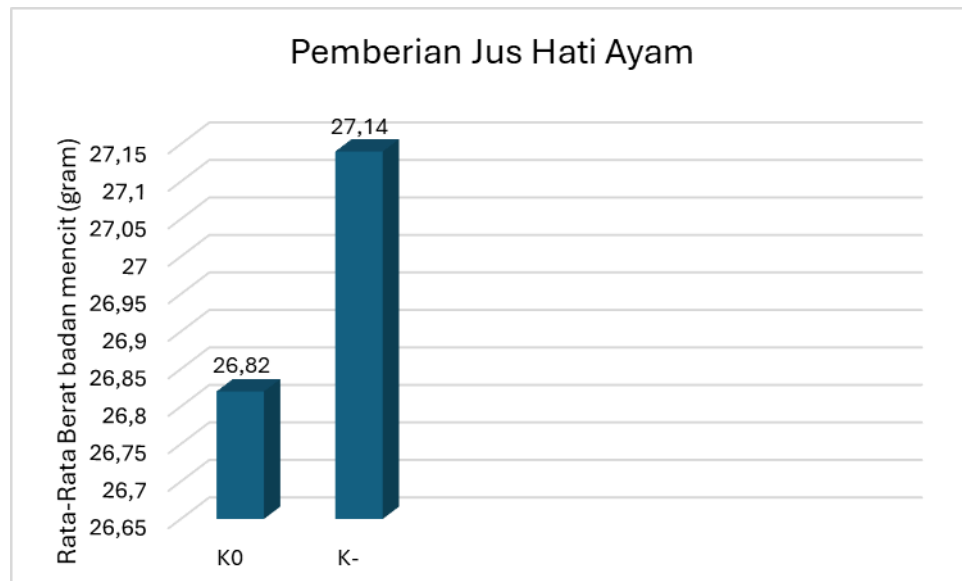
Tabel 4.4 Hasil uji berat badan mencit pemberian jus hati ayam

Kelompok	Min	Max	Mean (gram)	Std. Deviation
K0	22	31	26,82	2,056
K-	20	32	27,14	3,159

Keterangan:

K0 : Kelompok kontrol normal

K- : Kelompok kontrol negatif



Berdasarkan hasil data grafik tersebut perubahan berat badan pada kelompok normal menunjukkan peningkatan yang konsisten sepanjang masa pengamatan, pencatatan data diambil selama 17 hari selama pemberian jus hati ayam. Pada kelompok normal berat badan mencit rata-rata 26,82 gram, pada kelompok kontrol negatif mengalami kenaikan berat badan yaitu 27,14 gram.

Tabel 4.5 hasil uji kadar asam urat mencit pemberian jus hati ayam

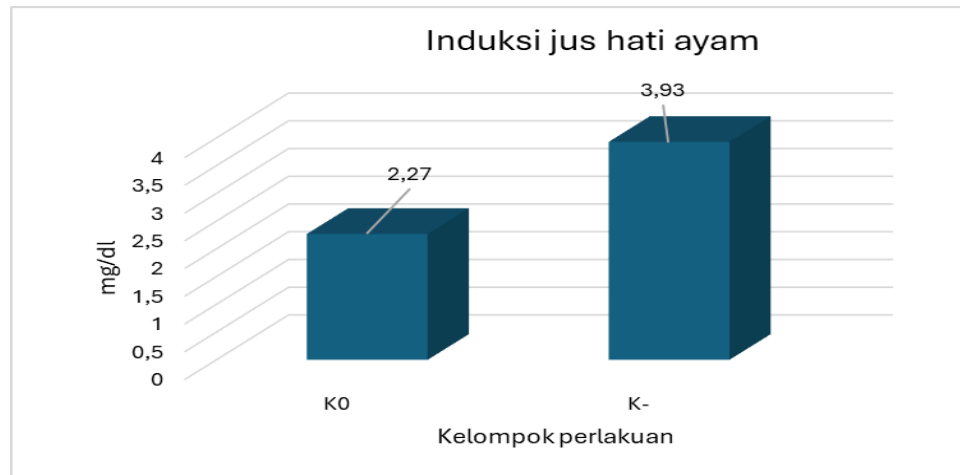
Berdasarkan hasil penelitian pada hewan uji yang diinduksikan jus hati ayam didapatkan hasil kadar asam urat mencit kelompok normal dengan rata-rata 2,28 dan standar deviasi 0,171. Pada kelompok kontrol negatif dengan rata-rata 3,39 dan standar deviasi 0,386.

Kelompok	Min	Max	Mean	Std. Deviation
K0	2,1	2,5	2,27	0,171
K-	3,5	4,3	3,93	0,386

Keterangan:

K0 : Kelompok kontrol normal

K- : Kelompok kontrol negatif



Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hiperurisemia pada kelompok normal rata-rata 2,27 mg/dl. Pemberian jus hati ayam selama 7 hari menyebabkan terjadinya asam urat. Kadar asam urat pada kelompok kontrol negatif rata-rata 3,39 mg/dl.

Tabel 4.6 Hasil Uji Anova Induksi Jus Hati Ayam Terhadap Kadar Asam Urat Pada Mencit

Sumber variasi	Jumlah Kuadrat (<i>Sum of Squares</i>)	df	P value
Antar kelompok	8.760	5	0,000
Dalam Kelompok	0.865	18	
Total	9.625	23	

Berdasarkan hasil uji ANOVA diperoleh nilai p value ($p = 0.000 < 0.05$). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan terhadap kadar asam urat mencit jantan yang diinduksi jus hati ayam.

Tabel 4.1.6 Hasil Uji Anova Pengaruh Ekstrak Kulit Batang Matoa Terhadap Kadar Asam urat

Sumber variasi	Jumlah Kuadrat (<i>Sum of Squares</i>)	df	P value
Antar kelompok	2.007	2	0,000
Dalam Kelompok	0.230	9	

Total	2.237	11	
-------	-------	----	--

Berdasarkan hasil uji ANOVA diperoleh nilai p value ($p = 0.000 < 0.05$). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan terhadap kadar asam urat mencit jantan yang di ekstrak kulit batang matoa. Dengan demikian, ekstrak etanol kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) efektif dalam menurunkan kadar asam urat pada mencit jantan hiperurisemia.

Tabel 4.6 Hasil Kadar Hiperurisemia Berdasarkan Pemberian Dosis Ekstrak

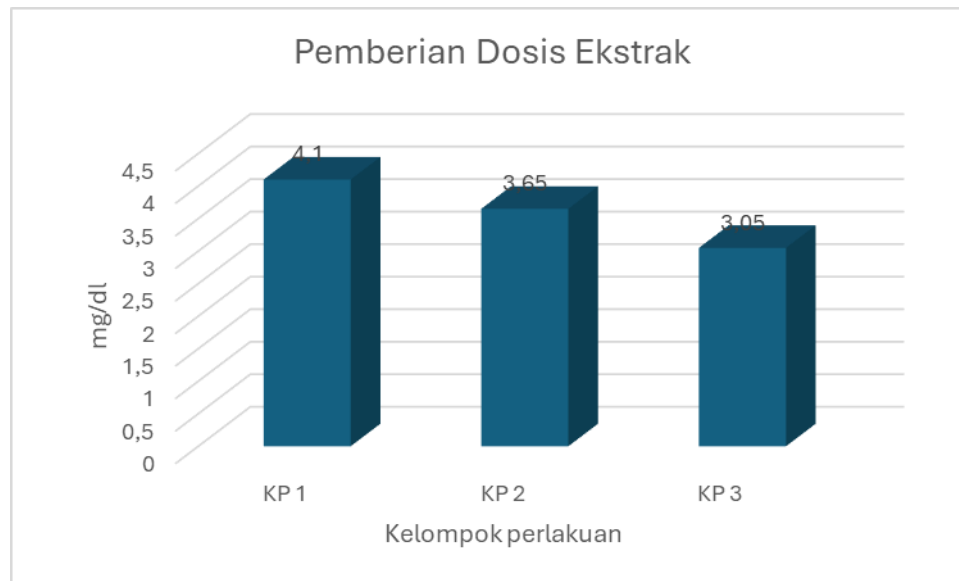
Dosis	Mean	Std. Deviation	Mininum	Maximum
KP 1	4,10	0,200	3,8	4,2
KP 2	3,65	0,058	3,6	3,7
KP 3	3,05	0,212	2,9	3,2

Keterangan:

KP 1 : Dosis 100

KP 2 : Dosis 200

KP 3 : Dosis 400



Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar asam urat pada kelompok dosis 100 mg/kgBB sebesar $4,10 \pm 0,200$ dengan rentang nilai 3,8–4,2. Pada kelompok dosis 200 mg/kgBB, rata-rata kadar asam urat menurun menjadi $3,65 \pm 0,058$ dengan rentang nilai 3,6–3,7. Sementara itu, pada kelompok dosis 400 mg/kgBB rata-rata kadar asam urat semakin menurun menjadi $3,05 \pm 0,212$ dengan rentang nilai 2,9–3,2.

Tabel 4.7 Hasil Uji Anova Pemberian Dosis Ekstrak Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat

Dosis	Mean Difference (I-J)	P value	Keterangan
Dosis 1 vs Dosis 2	0,4500	0,082	Tidak signifikan
Dosis 1 vs Dosis 3	1,0000	0,003	Signifikan
Dosis 2 vs Dosis 3	0,5500	0,033	Signifikan

Berdasarkan hasil uji anova diketahui bahwa terdapat perbedaan kadar asam urat yang signifikan antara kelompok dosis ekstrak etanol kulit batang matoa. Dosis tinggi (400 mg/kgBB) menunjukkan penurunan kadar asam urat yang lebih besar secara bermakna dibandingkan dosis rendah (100 dan 200 mg/kgBB) dengan nilai signifikansi $p = 0.003$ dan $p = 0.033$. Hal ini

menunjukkan bahwa peningkatan dosis ekstrak berkorelasi dengan peningkatan efek kadar asam urat.

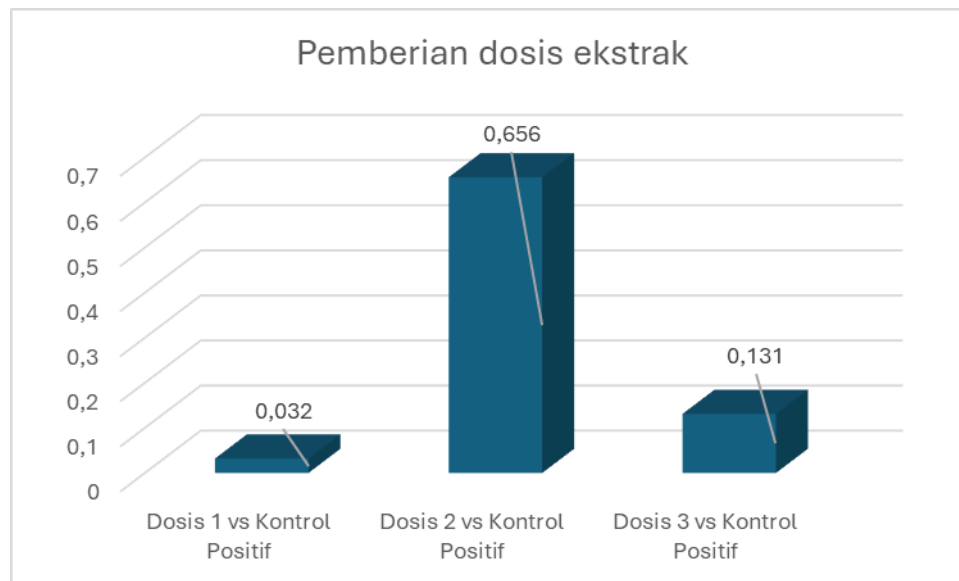
Tabel 4.8 Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa dengan Allopurinol

Berdasarkan hasil penelitian pada hewan uji dengan pemberian allopurinol dan dosis 3 (400) didapatkan hasil kadar hiperurisemia mencit. Pada kelompok allopurinol dengan nilai rata-rata 3,50, standar deviasi 0,183 minimum 3,3 dan maximum 3,7. Pada kelompok dosis 3 dengan rata-rata 3,10, standar deviasi 0,183, minimum 2,9 dan maximum 3,2.

Dosis	Mean	Std. Deviation	Mininum	Maximum
Kelompok kontrol (Allopurinol)	3,50	0,183	3,3	3,7
Dosis 3 (400)	3,05	0,212	2,9	3,2

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hiperurisemia mencit pada kelompok kontrol positif (allopurinol) memiliki rata-rata sebesar $3,50 \pm 0,183$, dengan nilai minimum 3,3 dan maksimum 3,7. Sedangkan pada kelompok ekstrak etanol kulit batang matoa dosis 3 (400 mg/kgBB), kadar hiperurisemia mencit lebih rendah dengan rata-rata $3,05 \pm 0,212$, nilai minimum 2,9 dan maksimum 3,2.

Tabel 4.9 Perbandingan mean (Games-Howell) — Dosis vs Kontrol Positif (Allopurinol)



Perbandingan	Mean (I)	Mean (J)	Mean Difference (I – J)	Std. Error	Sig. (p)	95% CI Lower	95% CI Upper	Kesimpulan
Dosis 1 vs Kontrol Positif	4.10	3.50	+0.600	0.1354	0.032	0.060	1.140	Berbeda signif. (Dosis1 lebih tinggi)
Dosis 2 vs Kontrol Positif	3.65	3.50	+0.150	0.0957	0.656	-0.332	0.632	Tidak berbeda (setara)
Dosis 3 vs Kontrol Positif	3.10	3.50	-0.400	0.1291	0.131	-0.914	0.114	Tidak berbeda (cenderung lebih rendah)

Berdasarkan uji *post-hoc Games-Howell*, terdapat perbedaan bermakna antara kelompok Dosis 1 dengan kontrol positif ($p = 0.032$), yang menunjukkan bahwa efektivitas Dosis 1 lebih rendah dibandingkan allopurinol. Namun, pada Dosis 2 ($p = 0.656$) dan Dosis 3 ($p = 0.131$), tidak ditemukan perbedaan signifikan dibandingkan kontrol positif, sehingga kedua dosis tersebut memiliki efektivitas yang sebanding dengan allopurinol dalam menurunkan kadar hiperurisemia pada mencit.

4.6 Pembahasan

4.6.1 Skrining Fitokimia (Flavonoid dan Tanin)

Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang banyak ditemukan pada bagian kulit batang tanaman, termasuk pada spesies matoa. Kandungan flavonoid ini diduga berkontribusi dalam aktivitas farmakologis ekstrak kulit batang matoa, termasuk kemampuannya sebagai antioksidan alami yang mampu menangkal radikal bebas.

Hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit batang matoa mengandung senyawa flavonoid dan tanin. Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol 96% daun matoa mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, dan triterpenoid. Hasil penelitian Rahmawati (2021) Daun matoa diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70% melalui metode maserasi. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa-senyawa bioaktif tersebut diketahui memiliki potensi farmakologis, salah satunya sebagai agen antihiperurisemia. Uji aktivitas menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun matoa pada dosis 400 mg/kgBB memberikan efek paling optimal dalam menurunkan kadar asam urat, sehingga dosis tersebut dapat dikategorikan sebagai dosis efektif.

Keberadaan flavonoid dalam ekstrak etanol kulit batang matoa sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa bagian kulit batang maupun daun matoa mengandung senyawa fenolik, flavonoid, serta tanin. Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang dikenal memiliki berbagai aktivitas biologis, di antaranya sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikroba,

serta berpotensi sebagai antihiperurisemia melalui mekanisme penghambatan enzim xantin oksidase yang berperan dalam pembentukan asam urat. Dengan demikian, keberadaan flavonoid pada ekstrak ini mendukung hipotesis bahwa kulit batang matoa berpotensi menurunkan kadar asam urat pada kondisi hiperurisemia.

Tanin adalah senyawa polifenol yang memiliki kemampuan untuk berikatan dengan protein, alkaloid, dan logam. Tanin banyak ditemukan pada kulit batang, daun, dan buah tanaman. Secara umum tanin terbagi menjadi dua: tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi.

Keberadaan tanin pada ekstrak kulit batang matoa juga berkontribusi terhadap aktivitas biologis tanaman ini. Tanin merupakan polifenol yang dapat berfungsi sebagai antioksidan, antimikroba, serta memiliki efek astringen. Aktivitas antioksidan tanin diduga dapat membantu menurunkan stres oksidatif yang biasanya meningkat pada kondisi hiperurisemia. Hal ini memperkuat potensi kulit batang matoa sebagai sumber obat herbal yang memiliki efek ganda, yaitu menurunkan kadar asam urat sekaligus memberikan perlindungan terhadap kerusakan sel akibat radikal bebas.

Pengujian fitokimia terhadap ekstrak etanol kulit batang matoa menunjukkan reaksi positif terhadap pereaksi FeCl_3 dengan munculnya warna biru-kehitaman. Reaksi ini merupakan ciri khas kehadiran tanin tipe fenolik, sesuai teori bahwa tanin akan bereaksi dengan ferric chloride menghasilkan warna biru atau hijau tergantung jenis tanin yang terkandung (Robinson, 1995). Hal ini menguatkan bahwa kulit batang matoa merupakan sumber polifenol,

termasuk tanin, yang berpotensi memberikan aktivitas biologis yang bermanfaat.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit batang matoa mengandung senyawa bioaktif yang berperan penting dalam aktivitas farmakologisnya. Temuan ini mendukung pemanfaatan kulit batang matoa sebagai salah satu kandidat bahan obat tradisional yang potensial untuk dikembangkan dalam pengobatan hiperurisemia maupun penyakit lain yang berhubungan dengan stres oksidatif.

4.6.2 Model Induksi Hiperurisemia dengan Jus Hati Ayam

Jus hati ayam adalah minuman yang dibuat dengan menghaluskan hati ayam mentah menggunakan blender, sering kali dicampur dengan sedikit air atau aquadest. Minuman ini dianggap sebagai sumber nutrisi yang kaya karena mengandung berbagai vitamin (seperti B12, A) dan mineral (zat besi, selenium), serta protein. Manfaatnya antara lain membantu mencegah anemia, mendukung kesehatan mata dan sistem saraf, serta menyediakan zat besi yang mudah diserap tubuh.

Kadar normal asam urat pada tikus adalah 1,7 – 3,5 mg/dL dan tikus dikatakan hiperurisemia jika kadar asam uratnya di atas 3,5. Hiperurisemia disebabkan melalui tiga faktor. Pertama, penurunan ekskresi asam urat dalam tubuh. Penurunan ekskresi asam urat terjadi pada 90% kasus yang disebabkan karena idiopatik primer, penurunan fungsi renal, penghambatan sekresi asam urat (ketoasidosis, laktat asidosis), hipertensi, obat-obatan (salisilat dosis rendah, diuretik, pirazinamid, etambutol, warfarin, siklosporin, teofilin, levodopa, asam nikotinat, alkohol). Kedua, adanya peningkatan produksi asam

urat. Ketiga, kombinasi kedua mekanisme tersebut. Kadar asam urat tergantung jenis kelamin, umur, berat badan, tekanan darah, fungsi ginjal, status peminum alkohol dan kebiasaan memakan makanan yang mengandung diet purin yang tinggi. Asam urat dikeluarkan di ginjal (65-75%) dan traktus gastrointestinal (25-35%). Kadar asam urat di darah tergantung pada keseimbangan produksi dan ekskresinya (Sadiah, 2022).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar hiperurisemia pada kelompok normal memiliki rata-rata 2,27 mg/dL, yang menggambarkan kondisi fisiologis mencit tanpa perlakuan induksi. Setelah dilakukan induksi jus hati ayam selama 7 hari, terjadi peningkatan kadar asam urat pada kelompok kontrol negatif dengan rata-rata 3,39 mg/dL, yang menandakan keberhasilan induksi hiperurisemia. Hati ayam diketahui mengandung purin dalam jumlah tinggi, yang ketika dimetabolisme akan menghasilkan asam urat. Hal ini sesuai dengan teori bahwa diet tinggi purin dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah, sehingga dapat dijadikan model hewan untuk menimbulkan hiperurisemia.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Wilaksono, A. (2016), berdasarkan hasil pengukuran kadar asam urat hari ke-0 (awal) pada semua kelompok perlakuan diperoleh rata-rata kadar asam urat antara 3,5-3,8 mg/dL. Pada hari ke-7 setelah penginduksian jus hati ayam semua tikus mengalami kenaikan kadar asam urat dari kadar awal dengan rentang 40,8-56,7 mg/dL dengan persentase kenaikan 166,7%-190,7%. Hal ini diperkuat dengan adanya hasil uji normalitas menunjukkan adanya perbedaan kadar asam urat pada hari

ke-0 dan hari ke-7 dengan nilai rata-rata sig 0,833 ($>0,05$) Yang menyatakan bahwa induksi dengan jus hati ayam berhasil meningkatkan kadar asam urat

Analisis statistik menggunakan uji Kruskal-Wallis menghasilkan nilai $H = 19,656$ dengan $p = 0,001$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. Hasil ini mendukung temuan bahwa pemberian ekstrak etanol kulit batang matoa memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar asam urat pada mencit hiperurisemia, dan efek tersebut berbeda antara dosis rendah, sedang, tinggi, serta dibandingkan dengan kontrol positif dan kontrol negatif.

4.6.3 Hubungan Dosis Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa dengan Penurunan Kadar Asam Urat

Matoa dapat tumbuh hingga memiliki tinggi 20-40 m dan diameter 1,8 m. Batang dari pohon matoa memiliki bentuk silindris, vertikal, warna kulit batang coklat keputihan dan permukaan yang kasar. Batang yang dimiliki bercabang dan berdaun majemuk yang tersusun berselang-seling dengan 4-12 pasang daun. Daunnya berwarna merah cerah saat muda dan hijau tua ketika tua yang memiliki panjang 30-40 cm dengan lebar 8-15 cm (Wulandari dkk., 2023).

Efektivitas ekstrak etanol kulit batang matoa dalam menurunkan kadar asam urat kemungkinan besar berkaitan dengan kandungan flavonoid, tanin, dan polifenol yang dilaporkan terdapat dalam tanaman ini. Flavonoid diketahui dapat menghambat aktivitas enzim xanthine oxidase, mirip dengan mekanisme kerja allopurinol, sehingga produksi asam urat dapat ditekan. Selain itu,

senyawa antioksidan dalam ekstrak dapat membantu mengurangi stres oksidatif yang berhubungan dengan peningkatan metabolisme purin.

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata kadar asam urat pada kelompok perlakuan dengan dosis 100 mg/kgBB adalah $4,10 \pm 0,200$ mg/dL dengan rentang nilai 3,8–4,2 mg/dL. Pemberian ekstrak dengan dosis 200 mg/kgBB menunjukkan adanya penurunan kadar asam urat dengan rata-rata $3,65 \pm 0,058$ mg/dL dan rentang nilai 3,6–3,7 mg/dL. Selanjutnya, pada dosis tertinggi yaitu 400 mg/kgBB, kadar asam urat menurun lebih lanjut dengan rata-rata $3,05 \pm 0,212$ mg/dL dan rentang nilai 2,9–3,2 mg/dL. Hasil ini menunjukkan adanya kecenderungan efek dosis-respons, di mana peningkatan dosis ekstrak etanol kulit batang matoa berhubungan dengan penurunan kadar asam urat yang semakin signifikan.

Hasil analisis post hoc menunjukkan bahwa kontrol positif (allopurinol) berbeda signifikan dengan dosis rendah ekstrak (KP1), dengan nilai $p = 0,0135$, namun tidak berbeda signifikan dengan dosis sedang (KP2) ($p = 0,6004$) maupun dosis tinggi (KP3) ($p = 0,0635$). Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas ekstrak etanol kulit batang matoa pada dosis 2 dan 3 dalam menurunkan kadar hiperurisemia setara dengan allopurinol, sedangkan dosis rendah (KP1) belum cukup efektif.

Meskipun demikian, analisis deskriptif memberikan gambaran bahwa peningkatan dosis ekstrak cenderung menurunkan kadar asam urat secara konsisten. Rata-rata kadar asam urat pada kelompok dosis 1 (100 mg/kgBB) sebesar 4,10 mg/dL menurun menjadi 3,65 mg/dL pada kelompok dosis 2 (200 mg/kgBB), dan semakin menurun menjadi 3,05 mg/dL pada kelompok dosis 3

(400 mg/kgBB). Temuan ini mendukung adanya efek farmakologis dari ekstrak etanol kulit batang matoa yang berpotensi menurunkan kadar asam urat dengan mekanisme yang serupa dengan allopurinol, yaitu melalui penghambatan enzim xanthine oxidase, sehingga produksi asam urat dapat ditekan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Afrianti, Sartika and Resdianti, (2019) dalam Rahmawati (2022), kelompok dosis ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*) menunjukkan efektivitas penurunan kadar asam urat secara berturut-turut pada masing-masing kelompok yaitu dosis 100 mg/kgBB sebesar 27,84 %, dosis 200 mg/kgBB sebesar 48,86% dan dosis 400 mg/kgBB sebesar 59,46%. Pembanding yang digunakan adalah allopurinol dosis 90 mg/kgBB. Ekstrak etanol daun matoa pada dosis 400 mg/KgBB memiliki aktivitas antihiperurisemia yang paling baik dengan persentase penurunan kadar asam urat sebesar 59,46%.

Hasil ini sejalan dengan penelitian lain yang melaporkan bahwa senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan polifenol memiliki kemampuan sebagai inhibitor xanthine oxidase. Penurunan kadar asam urat yang signifikan pada kelompok dosis tinggi menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit batang matoa memiliki potensi sebagai kandidat fitofarmaka antihiperurisemia.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa ekstrak etanol kulit batang matoa pada dosis tinggi (dosis 3) memiliki efektivitas yang relatif setara dengan allopurinol dalam menurunkan kadar asam urat, sedangkan pada dosis rendah belum menunjukkan hasil yang optimal. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak ini dapat menjadi kandidat fitofarmaka untuk terapi

hiperurisemia, meskipun diperlukan penelitian lanjutan terkait keamanan jangka panjang, dosis optimal, serta uji toksisitas.

Dengan demikian, meskipun tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara dosis ekstrak dengan berat badan mencit, penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa peningkatan dosis ekstrak etanol kulit batang matoa secara konsisten menurunkan kadar asam urat. Hal ini memperkuat dugaan bahwa efek antihiperurisemia yang diamati berasal dari kandungan metabolit sekunder dalam kulit batang matoa, bukan dari pengaruh terhadap berat badan hewan uji.

4.6.4 Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa dengan Allopurinol

Allopurinol merupakan penghambat xantin oksidase yang paling sering digunakan dalam pengobatan gout. Allopurinol dapat menurunkan asam urat melalui mekanisme kerja urikostatik yaitu menghambat pembentukan asam urat, sehingga produksi asam urat yang dihasilkan berkurang. Namun, penggunaannya harus dibatasi karena dapat menimbulkan reaksi hipersensitivitas, *sindrom stevensjohnson*, toksis pada ginjal dan bahkan nekrosis hati (Muzuni, 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hiperurisemia pada kelompok kontrol positif (allopurinol) memiliki rata-rata $3,50 \pm 0,183$ mg/dL, dengan nilai minimum 3,3 mg/dL dan maksimum 3,7 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa allopurinol mampu menurunkan kadar asam urat pada mencit yang diinduksi jus hati ayam, sesuai dengan mekanismenya sebagai inhibitor xanthine oxidase yang menghambat pembentukan asam urat.

Pada kelompok yang diberi ekstrak etanol kulit batang matoa dosis 3 (400 mg/kgBB), kadar hiperurisemia lebih rendah dengan rata-rata $3,05 \pm 0,212$ mg/dL, nilai minimum 2,9 mg/dL dan maksimum 3,2 mg/dL. Temuan ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak dosis tinggi mampu menurunkan kadar asam urat bahkan lebih rendah dibanding kontrol positif, mengindikasikan efektivitas ekstrak yang cukup baik sebagai agen antihiperurisemia.

Berdasarkan penelitian Muzuni (2023) mengemukakan bahwa ekstrak etanol daun hantap pada konsentrasi 1% dapat menurunkan kadar asam urat dari 2,04 mg/mL menjadi 1,125 mg/dL, konsentrasi 4% dapat menurunkan kadar asam urat dari 2,15 mg/dL menjadi 1,075 mg/dL, dan konsentrasi 8% dapat menurunkan kadar asam urat dari 2,175 menjadi 0,975 mg/dL. Sedangkan allopurinol dapat menurunkan kadar asam ura dari 2,025 mg/dL menjadi 1,025 mg/dL.

Berdasarkan hasil uji post-hoc Games-Howell, terdapat perbedaan bermakna antara Dosis 1 dan kontrol positif ($p = 0,032$), yang menunjukkan bahwa efektivitas dosis rendah ekstrak masih lebih rendah dibanding allopurinol. Sementara itu, pada Dosis 2 ($p = 0,656$) dan Dosis 3 ($p = 0,131$), tidak ditemukan perbedaan signifikan dibandingkan kontrol positif, sehingga kedua dosis tersebut memiliki efektivitas yang sebanding dengan allopurinol dalam menurunkan kadar hiperurisemia.

Peneliti berasumsi bahwa ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan senyawa bioaktif yang berperan dalam menurunkan kadar asam urat, sehingga mampu memberikan efek antihiperurisemia. Selain itu, diasumsikan bahwa hewan uji yang digunakan berada dalam kondisi fisiologis

yang relatif seragam, sehingga perbedaan kadar hiperurisemia yang muncul terutama dipengaruhi oleh perlakuan dosis ekstrak dan kontrol. Peneliti juga mengasumsikan bahwa metode induksi, pemberian dosis, serta teknik pengukuran kadar asam urat telah dilaksanakan secara konsisten, sehingga hasil yang diperoleh dapat mencerminkan efek sebenarnya dari ekstrak terhadap penurunan kadar hiperurisemia.

Efektivitas ekstrak dipengaruhi oleh dosis yang diberikan. Dosis rendah ekstrak belum mampu menurunkan kadar hiperurisemia secara optimal sehingga masih lebih rendah dibandingkan dengan allopurinol. Namun, pada dosis menengah dan tinggi, efektivitas ekstrak menunjukkan kesetaraan dengan allopurinol, yang mengindikasikan bahwa kandungan senyawa aktif di dalam ekstrak bekerja lebih efektif pada dosis yang lebih tinggi. Dengan demikian, peneliti berasumsi bahwa potensi terapeutik ekstrak dalam menurunkan kadar hiperurisemia lebih nyata pada dosis menengah dan tinggi.

4.6.5 Hasil Statistik

1. Hasil analisis menggunakan uji Kruskal-Wallis diperoleh nilai statistik $H = 19,656$ dengan derajat kebebasan (df) = 5 dan nilai signifikansi (Asymp. Sig.) = 0,001. Karena nilai $p < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna kadar hiperurisemia antar kelompok perlakuan. Dengan demikian, pemberian ekstrak etanol kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) pada berbagai dosis, serta pembanding allopurinol, menunjukkan efek yang berbeda terhadap penurunan kadar asam urat pada mencit jantan yang diinduksi jus hati ayam.

2. Berdasarkan hasil uji *post-hoc Games-Howell*, diketahui bahwa terdapat perbedaan kadar asam urat yang signifikan antara kelompok dosis ekstrak etanol kulit batang matoa. Dosis tinggi (400 mg/kgBB) menunjukkan penurunan kadar asam urat yang lebih besar secara bermakna dibandingkan dosis rendah (100 dan 200 mg/kgBB) dengan nilai signifikansi $p = 0.003$ dan $p = 0.033$. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis ekstrak berkorelasi dengan peningkatan efek antihiperurisemia.
3. Berdasarkan uji *post-hoc Games-Howell*, terdapat perbedaan bermakna antara kelompok Dosis 1 dengan kontrol positif ($p = 0.032$), yang menunjukkan bahwa efektivitas Dosis 1 lebih rendah dibandingkan allopurinol. Namun, pada Dosis 2 ($p = 0.656$) dan Dosis 3 ($p = 0.131$), tidak ditemukan perbedaan signifikan dibandingkan kontrol positif, sehingga kedua dosis tersebut memiliki efektivitas yang sebanding dengan allopurinol dalam menurunkan kadar hiperurisemia pada mencit.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa:

- 5.1.1. Induksi jus hati ayam berhasil menimbulkan hiperurisemia pada mencit, ditunjukkan dengan adanya peningkatan kadar asam urat yang signifikan pada kelompok kontrol negatif dibandingkan kelompok normal.
- 5.1.2. Ekstrak etanol kulit batang matoa mampu menurunkan kadar asam urat secara dosis-dependent. Pemberian dosis rendah belum menunjukkan efek yang bermakna, namun pada dosis 200 mg/kgBB terjadi penurunan, dan pada dosis 400 mg/kgBB penurunan kadar asam urat semakin nyata.
- 5.1.3. Efektivitas ekstrak etanol kulit batang matoa dosis tinggi (400 mg/kgBB) sebanding bahkan lebih baik dibandingkan allopurinol, dengan perbedaan signifikan secara statistik ($p < 0,05$).

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai aktivitas antihiperurisemia ekstrak kulit batang matoa dengan variasi dosis yang lebih luas untuk mengetahui dosis paling efektif dalam menurunkan kadar asam urat.
2. Perlu dilakukan pengujian toksisitas akut dan subkronis ekstrak kulit batang matoa untuk memastikan keamanan penggunaan jangka panjang.

3. Perlu diteliti lebih lanjut mekanisme kerja ekstrak kulit batang matoa, khususnya aktivitas penghambatan enzim xantin oksidase dan efek antioksidan yang terkait dengan penurunan kadar asam urat.
4. Disarankan adanya pengujian kombinasi ekstrak kulit batang matoa dengan tanaman obat lain yang memiliki efek serupa untuk melihat kemungkinan efek sinergis dalam menurunkan hiperurisemi

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, I., Sartika, N., & Resdianti. (2019). *Uji Aktivitas Antihiperurisemia Daun Matoa (Pometia Pinnata) Pada Tikus Putih Jantan*. *Scientia Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 9(2), 175–182.
- Amalia, R. (2024). *Hiperurisemia Dan Mekanisme Metabolisme Asam Urat Dalam Tubuh Manusia*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Ambasari, A., & Dayanti, L. (2023). *Kandungan Metabolit Sekunder Pada Daun Matoa (Pometia Pinnata) Dan Potensi Antibakterinya*. *Jurnal Biologi Tropis*, 9(2), 115–122.
- Anggraini, D. (2022). *Aspek Klinis Hiperurisemia*. Retrieved from <http://journal.scientic.id/index.php/sciena/issue/view/4>
- Anggrainim. (2022). *Patofisiologi Hiperurisemia Dan Dampak Metabolisme Purin Terhadap Tubuh Manusia*. Yogyakarta: Pustaka Medis.
- Arviani, S., Pratiwi, H., & Fadilah, R. (2023). *Metode Ekstraksi Senyawa Aktif Dari Tanaman Obat: Teori Dan Aplikasi*. Surabaya: Universitas Airlangga Press.
- Azlin, N., Yusuf, A., & Nurhayati, S. (2023). *Aktivitas Antibakteri Metabolit Sekunder Daun Matoa Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif*. *Jurnal Sains Farmasi*, 11(1), 89–96.
- Bakhtra, L., Kurniawan, T., & Hafsari, N. (2022). *Kandungan Senyawa Aktif Pada Daging Buah Matoa (Pometia Pinnata)*. *Jurnal Kimia Bahan Alam*, 10(2), 77–84.
- Dewi, R. N., Ramadhani, T., & Sari, M. (2023). *Mekanisme Kerja Senyawa Fenolik Sebagai Antibakteri Alami*. *Jurnal Bioteknologi Farmasi*, 6(1), 33–40.
- Fitriani, L. (2021). *Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Asam Urat (Gout Arthritis) Pada Usia Dewasa 35–49 Tahun*. *Jurnal Ners*, 5(1), 20–27.
- Hujjatusnaini, N., Ardiansyah, & Indah, B. (2021). *Buku referensi ekstraksi*. Palangkaraya: Institut Agama Islam Negeri Palangkaraya.
- Islami, R., Nabila, S., & Fauzi, M. (2024). *Analisis Kandungan Senyawa Metabolit Pada Kulit Buah Matoa (Pometia pinnata)*. *Jurnal Kimia Terapan*, 14(1), 62–70.

- Junaidi, A. (2013). *Hiperurisemia Dan Komplikasi Metabolik*. Jakarta: Penerbit Medika.
- Jumain. (2020). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Afrika (Vernonia amygdalina Del.) Terhadap Kadar Asam Urat Darah Mencit Jantan (Mus musculus)*.
- Khoirina, F. (2020). *Tanaman Herbal Penurun Kadar Asam Urat: Review Farmakologi Dan Fitokimia*. Malang: UB Press.
- Kuspradini, H., Maruahey, R., & Sukarno, M. (2016). *Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Dari Daun Matoa (Pometia Pinnata)*. *Jurnal Farmasi Borneo*, 7(2), 49–57.
- Litaay, M. E. (2023). *Identifikasi Kandungan Fitokimia Kulit Batang Matoa (Pometia Pinnata)*. *Jurnal Ilmu Farmasi Tropis*, 12(1), 55–60.
- Lumintang, E., Parera, T., & Kalesaran, C. (2015). *Pemanfaatan Tanaman Matoa Dalam Pengobatan Tradisional Di Papua*. *Jurnal Etnobotani*, 5(2), 23–30.
- Madyaningrum, S. (2020). *Buku Saku Kader Pengontrolan Asam Urat Di Masyarakat*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Maruahey, R. (2012). *Aktivitas Antikanker Dari Daun Matoa (Pometia Pinnata)*. *Jurnal Sains Biologi dan Farmasi*, 8(2), 12–18.
- Mataputun, A., Riry, J., & Siahaya, L. (2013). *Aktivitas Inhibitor A-Glukosidase Dari Ekstrak Kulit Batang Matoa*. *Jurnal Farmasi dan Kimia*, 6(1), 31–36.
- Mentari, C. (2023). *Efek Hepatoprotektor Ekstrak Etanol Kulit Melinjo Terhadap Ekspresi Gen Alanine Aminotransferase 1 Hepar Pada Kondisi Hiperurisemia*.
- Nur Ulina. (2020). *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Matoa (Pometia Pinnata) Sebagai Antiinflamasi Pada Mencit Putih Jantan Yang Diinduksi Menggunakan Karagenan*.
- Nurul, A. (2023). *Optimalisasi Dosis Efek Antihiperurisemia Daun Matoa (Bunga Pometia Pinnata J. R. Forst & G. Forst) Pada Tikus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi Indonesia*, 17(1), 34–41.
- Pancoro, A. (2024). *Buku Saku Pengobatan Herbal Asam Urat Pada Lansia*. Universitas Harapan Bangsa.

- Panggulu, Y. (2022). *Kandungan Senyawa Bioaktif Tanaman Matoa Sebagai Alternatif Terapi Hiperurisemia*. *Jurnal Penelitian Tanaman Obat*, 9(2), 55–60.
- Rahmawati, I. (2021). *Kandungan Senyawa Kimia Dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Matoa (Pometia pinnata J.R. Forster & J.G. Forster)*. *Jurnal Ilmu Farmasi Indonesia*, 12(1), 23–29.
- Riskesdas. (2018). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI. <https://www.litbang.kemkes.go.id>
- Setiati, S. (2015). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* (Edisi 6). Jakarta: Interna Publishing.
- Silalahi, M. (2018). *Fitokimia dan Metabolit Sekunder Tanaman Obat*. Medan: USU Press.
- Suedee, R., Somanawat, K., & Wetchakun, N. (2013). *Inhibitory activity of Pometia pinnata leaf extract against HIV-1 integrase*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 3(6), 443–447.
- Suryani, E., Sitorus, T., & Hutagalung, R. (2015). *Taksonomi Dan Morfologi Tanaman Matoa (Pometia spp.) di Indonesia*. *Jurnal Biologi Tropika*, 4(2), 77–83.
- Sutanto, A. (2013). *Komplikasi hiperurisemia dan pengaruhnya terhadap organ tubuh*. Jakarta: Penerbit Kedokteran EGC.
- Wulandari, N., Zain, M., & Auliani, R. (2023). *Morfologi Dan Adaptasi Tanaman Matoa Terhadap Lingkungan Tropis*. *Jurnal Agroforestri Tropika*, 10(1), 22–29.
- Zairin Noor. (2017). *Ilmu Penyakit Dalam: Gout Dan Hiperurisemia*. Jakarta: Sagung Seto.



UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Komite Etik Penelitian Hewan
(Animal Research Ethics Committees/AREC)

Alamat:
Jln. Bioteknologi No. 1
Kampus USU
Medan

Telp. (061) 814290
Fax (61) 814290

No. 670/KEPH-FMIPA/2025

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komite Etik Penelitian Hewan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam - Universitas Sumatera Utara (*Animal Research Ethics Committees/AREC*) setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian dengan ini memutuskan protokol penelitian yang berjudul:

Efektifitas Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Kadar Hiperurisemia Pada Mencit Jantan Yang Diinduksi Jus Hati Ayam,

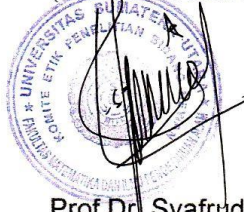
menggunakan hewan coba sebagai subjek penelitian, dengan Peneliti utama: **Filza Auliana Yusriadi** (NIM; 21030010), Program Studi Farmasi Klinis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Medika Nurul Islam, Medan.

Dapat disetujui pelaksanaannya setelah dipertimbangkan relevansinya terhadap kesehatan manusia yang berpedoman pada prinsip-prinsip penelitian hewan coba secara etis untuk penelitian kesehatan yang menggunakan hewan coba.

Medan, 29 Agustus 2025

Ketua

Komite Etik Penelitian Hewan FMIPA USU
(*Animal Research Ethics Committees/AREC*)



Prof. Dr. Syafuddin Ilyas, M.Biomed.
NIP. 196602091992031003



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No. 1 Kampus USU, Medan – 20155
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail: nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 11 Agustus 2025

No. : 1101/MEDA/2025
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada Yth.

Sdr/i : Filza Auliana Yusriadi
NIM : 21030010
Instansi : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Medika Nurul Islam

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Sapindales
Famili : Sapindaceae
Genus : Pometia
Spesies : *Pometia pinnata* J.R. Forst & G. Forst
Nama Lokal: Matoa

Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala Herbarium Medanense.

Prof. Dr. Etti Sartina Siregar, S.Si., M.Si.
NIP. 197211211998022001

Kelompok_perlakuan
Case Processing Summary

		Cases Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kadar_hiperurisemia	Kelompok Normal	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Kontrol Negatif	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Kontrol Positif	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Dosis 1	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Dosis 2	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%
	Dosis 3	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%

Descriptives

	Kelompok_perlakuan		Statistic	Std. Error	
Kadar_hiperurisemia	Kelompok Normal	Mean	2.275	.0854	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.003	
			Upper Bound	2.547	
		5% Trimmed Mean	2.272		
		Median	2.250		
		Variance	.029		
		Std. Deviation	.1708		
		Minimum	2.1		
		Maximum	2.5		
		Range	.4		
		Interquartile Range	.3		
	Skewness	.753	1.014		

	Kontrol Negatif	Kurtosis	.343	2.619
		Mean	3.925	.1931
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.310
			Upper Bound	4.540
		5% Trimmed Mean	3.928	
		Median	3.950	
		Variance	.149	
		Std. Deviation	.3862	
		Minimum	3.5	
		Maximum	4.3	
		Range	.8	
		Interquartile Range	.7	
		Skewness	-.169	1.014
		Kurtosis	-4.409	2.619
	Kontrol Positif	Mean	3.500	.0913
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.209
			Upper Bound	3.791
		5% Trimmed Mean	3.500	
		Median	3.500	
		Variance	.033	
		Std. Deviation	.1826	
		Minimum	3.3	
		Maximum	3.7	
		Range	.4	
		Interquartile Range	.4	
		Skewness	.000	1.014

	Dosis 1	Kurtosis	-3.300	2.619
		Mean	4.100	.1000
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.782
			Upper Bound	4.418
		5% Trimmed Mean	4.111	
		Median	4.200	
		Variance	.040	
		Std. Deviation	.2000	
		Minimum	3.8	
		Maximum	4.2	
		Range	.4	
		Interquartile Range	.3	
		Skewness	-2.000	1.014
		Kurtosis	4.000	2.619
	Dosis 2	Mean	3.650	.0289
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.558
			Upper Bound	3.742
		5% Trimmed Mean	3.650	
		Median	3.650	
		Variance	.003	
		Std. Deviation	.0577	
		Minimum	3.6	
		Maximum	3.7	
		Range	.1	
		Interquartile Range	.1	
		Skewness	.000	1.014

Dosis 3	Kurtosis	-6.000	2.619
	Mean	3.100	.0913
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	2.809 3.391
	5% Trimmed Mean	3.100	
	Median	3.100	
	Variance	.033	
	Std. Deviation	.1826	
	Minimum	2.9	
	Maximum	3.3	
	Range	.4	
	Interquartile Range	.4	
	Skewness	.000	1.014
	Kurtosis	-3.300	2.619

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar_hiperurisemia	Kelompok Normal	.192	4	.	.971	4	.850
	Kontrol Negatif	.262	4	.	.895	4	.408
	Kontrol Positif	.208	4	.	.950	4	.714
	Dosis 1	.441	4	.	.630	4	.001
	Dosis 2	.307	4	.	.729	4	.024
	Dosis 3	.208	4	.	.950	4	.714

a. Lilliefors Significance Correction

Kadar_hiperurisemia

NPART TESTS

/K-S(NORMAL)=Kelompok_perlakuan

/MISSING ANALYSIS.

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kelompok_perlakuan
N		24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3.50
	Std. Deviation	1.745
Most Extreme Differences	Absolute	.138
	Positive	.138
	Negative	-.138
Test Statistic		.138
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

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

Descriptives

Kadar_hiperurisemia

N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	Minimum	Maximum
---	------	----------------	------------	----------------------------------	---------	---------

					Lower Bound	Upper Bound		
Kelompok Normal	4	2.275	.1708	.0854	2.003	2.547	2.1	2.5
Kontrol Negatif	4	3.925	.3862	.1931	3.310	4.540	3.5	4.3
Kontrol Positif	4	3.500	.1826	.0913	3.209	3.791	3.3	3.7
Dosis 1	4	4.100	.2000	.1000	3.782	4.418	3.8	4.2
Dosis 2	4	3.650	.0577	.0289	3.558	3.742	3.6	3.7
Dosis 3	4	3.100	.1826	.0913	2.809	3.391	2.9	3.3
Total	24	3.425	.6469	.1320	3.152	3.698	2.1	4.3

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kadar_hiperurisemia	Based on Mean	5.880	5	18	.002
	Based on Median	3.231	5	18	.030
	Based on Median and with adjusted df	3.231	5	7.080	.078
	Based on trimmed mean	5.506	5	18	.003

ANOVA

Kadar_hiperurisemia

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.760	5	1.752	36.458	.000
Within Groups	.865	18	.048		
Total	9.625	23			

Kruskal-Wallis Test Ranks

	Kelompok_perlakuan	N	Mean Rank
Kadar_hiperurisemia	Kelompok Normal	4	2.50
	Kontrol Negatif	4	18.25
	Kontrol Positif	4	12.00
	Dosis 1	4	20.88
	Dosis 2	4	14.75
	Dosis 3	4	6.63
	Total	24	

Test Statistics^{a,b}

	Kadar_hiperurisemia
Kruskal-Wallis H	19.656
df	5
Asymp. Sig.	.001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Kelompok_perlakuan

Correlations

			Berat_Mencit	dosis
Spearman's rho	Berat_Mencit	Correlation Coefficient	1.000	.327
		Sig. (2-tailed)	.	.119
		N	24	24
	dosis	Correlation Coefficient	.327	1.000
		Sig. (2-tailed)	.119	.
		N	24	24

ONEWAY Kadar_hiperurisemia BY Kelompok_perlakuan
 /POLYNOMIAL=1
 /STATISTICS HOMOGENEITY
 /MISSING ANALYSIS
 /POSTHOC=GH ALPHA(0.05).

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kadar_hiperurisemia	Based on Mean	5.880	5	18	.002
	Based on Median	3.231	5	18	.030
	Based on Median and with adjusted df	3.231	5	7.080	.078
	Based on trimmed mean	5.506	5	18	.003

ANOVA

Kadar_hiperurisemia

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)		8.760	5	1.752	36.458	.000
	Linear Term	Contrast	.869	1	.869	18.086	.000
		Deviation	7.891	4	1.973	41.051	.000
Within Groups			.865	18	.048		
Total			9.625	23			

Post Hoc Test

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kadar_hiperurisemia
Games-Howell

		Mean			95% Confidence Interval	
(I) Kelompok_perlakuan	(J) Kelompok_perlakuan	Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Kelompok Normal	Kontrol Negatif	-1.6500*	.2111	.008	-2.635	-.665
	Kontrol Positif	-1.2250*	.1250	.001	-1.723	-.727
	Dosis 1	-1.8250*	.1315	.000	-2.353	-1.297
	Dosis 2	-1.3750*	.0901	.001	-1.823	-.927
	Dosis 3	-.8250*	.1250	.005	-1.323	-.327
Kontrol Negatif	Kelompok Normal	1.6500*	.2111	.008	.665	2.635
	Kontrol Positif	.4250	.2136	.463	-.554	1.404
	Dosis 1	-.1750	.2175	.953	-1.147	.797
	Dosis 2	.2750	.1953	.729	-.800	1.350
	Dosis 3	.8250	.2136	.088	-.154	1.804
Kontrol Positif	Kelompok Normal	1.2250*	.1250	.001	.727	1.723
	Kontrol Negatif	-.4250	.2136	.463	-1.404	.554
	Dosis 1	-.6000*	.1354	.032	-1.140	-.060
	Dosis 2	-.1500	.0957	.656	-.632	.332
	Dosis 3	.4000	.1291	.131	-.114	.914
Dosis 1	Kelompok Normal	1.8250*	.1315	.000	1.297	2.353
	Kontrol Negatif	.1750	.2175	.953	-.797	1.147
	Kontrol Positif	.6000*	.1354	.032	.060	1.140
	Dosis 2	.4500	.1041	.082	-.083	.983
	Dosis 3	1.0000*	.1354	.003	.460	1.540
Dosis 2	Kelompok Normal	1.3750*	.0901	.001	.927	1.823
	Kontrol Negatif	-.2750	.1953	.729	-1.350	.800
	Kontrol Positif	.1500	.0957	.656	-.332	.632

Dosis 3	Dosis 1	-.4500	.1041	.082	-.983	.083
	Dosis 3	.5500*	.0957	.033	.068	1.032
	Kelompok Normal	.8250*	.1250	.005	.327	1.323
	Kontrol Negatif	-.8250	.2136	.088	-1.804	.154
	Kontrol Positif	-.4000	.1291	.131	-.914	.114
	Dosis 1	-1.0000*	.1354	.003	-1.540	-.460
	Dosis 2	-.5500*	.0957	.033	-1.032	-.068

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Oneway

ANOVA

Kadar_hiperurisemia terhadap ekstrak kulit batang matoa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.007	2	1.003	39.261	.000
Within Groups	.230	9	.026		
Total	2.237	11			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kadar_hiperurisemia

Tukey HSD

(I) Kelompok_perlakuan	(J) Kelompok_perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Dosis 1	Dosis 2	.4500*	.1130	.008	.134	.766
	Dosis 3	1.0000*	.1130	.000	.684	1.316
Dosis 2	Dosis 1	-.4500*	.1130	.008	-.766	-.134
	Dosis 3	.5500*	.1130	.002	.234	.866
Dosis 3	Dosis 1	-1.0000*	.1130	.000	-1.316	-.684
	Dosis 2	-.5500*	.1130	.002	-.866	-.234

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Kadar_hiperurisemia

Tukey HSD^a

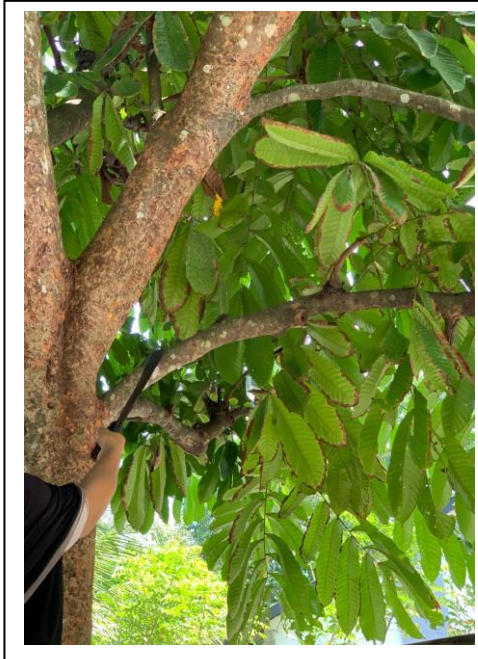
Kelompok_perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Dosis 3	4	3.100		
Dosis 2	4		3.650	
Dosis 1	4			4.100
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

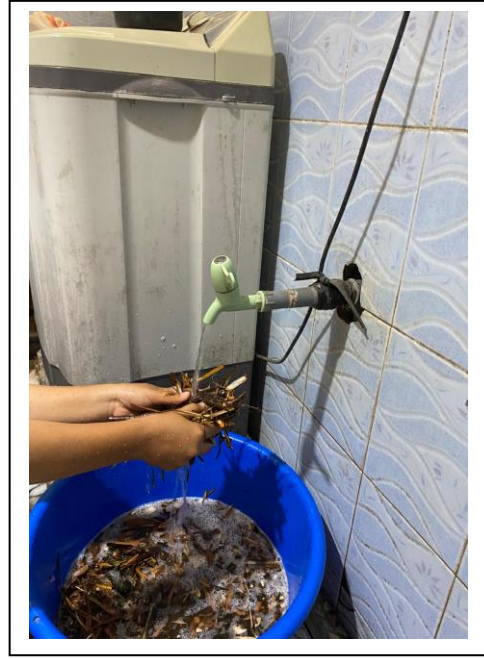
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

DOKUMENTASI KEGIATAN

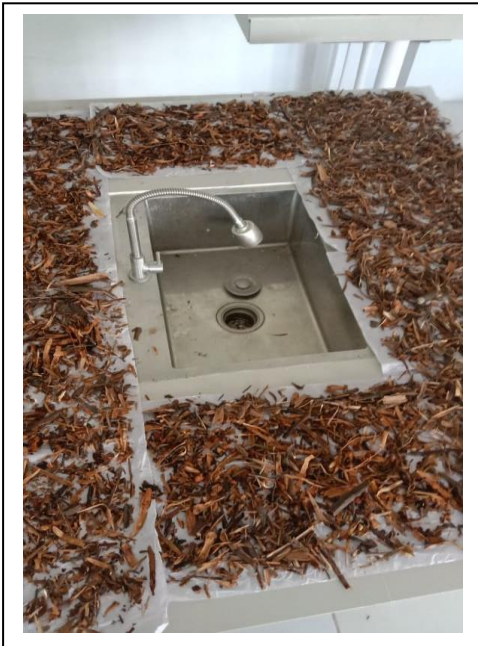
Batang Matoa



Batang Matoa Di Cuci



Kulit Batang Matoa Dikeringkan



Kulit Batang Matoa dikeringkan Dengan Oven



Kulit Batang Matoa Dihaluskan



Kulit Batang Matoa Setelah Di Ekstraksi



Larutan Stok CMC NA 0,5%



Uji Flavanoid



Uji Tanin



Mencit



Kadar Asam Urat Pada Mencit Pada Pemberian Jus Hati Ayam

