

**TOKSISITAS AKUT EKSTRAK AIR BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*)
PADA TIKUS BETINA**

Skripsi

**Oleh :
Fany Yuliana
0661 17 018**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2023**

**TOKSISITAS AKUT EKSTRAK AIR BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*)
PADA TIKUS BETINA**

Skripsi

**Oleh :
Fany Yuliana
0661 17 018**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2023**

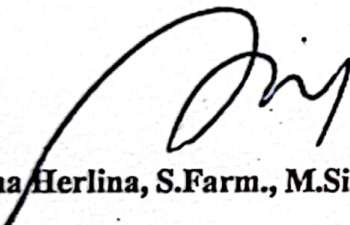
KALAMAN PENGESAHAN

Judul : **TOXISITAS AKUT EKSTRAK AIR BUNGA
TELANG (*Clitoria ternatea*) PADA TIKUS BETINA**
Nama : **FANY YULIANA**
NPM : **066117018**
Program Studi : **FARMASI**


Skripsi ini telah disetujui dan disahkan :
Bogor, Desember 2023

Menyetujui,

Pembimbing Pendamping


Nina Herlina, S.Farm., M.Si.

Pembimbing Utama



Sara Nurmala, M.Farm.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi


apt. Dra. Ike Yulia Wiendarlina, M.Farm.

Dekan FMIPA - UNPAK


Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapat gelar sarjana di perguruan tinggi atau lembaga lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat gugatan, penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, Desember 2023



Surat Pelimpahan Skripsi, Sumber Informasi, Serta Kekayaan Intelektual
Kepada Universitas Pakuan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fany Yuliana

NPM : 0661 17 018

Judul Skripsi : Toksisitas Akut Ekstrak Air Bunga Telang (*Clitoria ternatea*)
Pada Tikus Betina

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi diatas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, Desember 2023



NPM : 0661 17 018

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...Alhamdulillah rabbi'l'alam, segala puji bagi Allah SWT. Atas karunianya yang telah memberikan kesabaran, keikhlasan, kekuatan serta kemudahan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Solawat serta salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah SAW. Beserta keluarganya, sahabatnya dan pengikutannya hingga akhir zaman aamiin.

Skripsi ini kupersembahkan kepada orang-orang yang kusayangi yang telah membantuku, memberiku motivasi serta doa hingga sampai ke tahap ini. Pertama-tama skripsi ini kupersembahkan kepada kedua orang tuaku yaitu Bapak dan Ibu. Terimakasih atas semua yang telah diberikan kepada anakmu ini, kasih sayang, support, motivasi, dan doa yang tiada hentinya sehingga aku bisa menyelesaikan skripsi ini.

Saudara-saudaraku tersayang yaitu Nanda, Eka dan Ria. Terimakasih sudah sabar dan mau mendengar keluh kesahku. Terimakasih atas dukungan, semangat dan doa kepadaku sehingga aku akhirnya mendapatkan gelar sarjana. Kepada pembimbingku yaitu Ibu Sara dan Ibu Nina. Terimakasih atas kesabaranmu membimbingku, membantuku menyusun skripsi ini, memberiku saran, dan semangat dalam menjalani penelitian. Semoga Allah selalu memberikan kesehatan dan kemudahan dalam segala urusan kepada Ibu Sara dan Ibu Nina, aamiin.

Bujang Squad (Rika dan Ayu) yang selalu membantu aku dari segala aspek dari saat perkuliahan sampai tahap ini. Terimakasih telah membantuku dan memberiku semangat dari awal semprop, semhas dan sidang, walaupun kalian sibuk dengan skripsi dan urusan kalian masing-masing. Terimakasih telah menjadi teman terbaik dan memberiku warna pada masa perkuliahan, semoga kita bisa berkumpul kembali dengan kesuksesan masing-masing.

Terimakasih juga kepada Mas Yudi karena sudah menjadi partnerku yang memberiku saran, mendengarkan keluh kesahku, menemani masa-masa penelitianku yang amat cukup berat mulai dari semprop, penelitian, semhas, sidang, yudisium dan sampai tahap wisuda. Terimakasih telah sabar menghadapi segala sifat diriku. Banyak hal yang sudah kita lalui bersama sedih, senang, patah semangat. Semoga selalu diberikan kesehatan dan kesuksesan untuk kedepannya aamiin.

Untuk kating tercinta Andhika Edvis Saputra, terimakasih banyak atas dukungan dan support yang selalu diberikan. Terimakasih karena selalu memberikan semangat sampai akhirnya skripsi ini selesai dibuat, terimakasih atas waktu dan tenaga yang sudah diberikan untuk membantu kelancaran penulisan skripsi ini.

Terimakasih kepada Kim Nam Joon, Kim Seok Jin, Min Yoon Gi, Jung Ho Seok, Park Jimin, Kim Taehyung dan Jeon Jungkook sebagai member *K-Pop Group* BTS yang telah membantu penulis bangkit melalui lagu yang dinyanyikan.

Terimakasih kepada Na Jaemin sebagai member K-Pop Group NCT yang telah memberikan motivasi dan semangat, serta menemani penulis selama ini.

Terimakasih untuk semua yang belum sempat aku sebutkan, terimakasih atas semua doa, dukungan, tanpa kalian aku tidak bisa melewati semua ini. Ada kata-kata yang ingin aku sampaikan, semoga yang membaca ini dapat bermanfaat dan dapat memotivasi kalian.

Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just me at all times.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun agar penulis dapat memperbaiki segala kekurangan yang ada. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis Fany Yuliana , lahir pada 24 Maret 1999 di Jakarta. Merupakan anak pertama dan anak tunggal. Penulis memulai Pendidikan formalnya di SDN 08 Pagi Jakarta, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Muhammadiyah 8 Jakarta, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Kartika X-1 Jakarta. Pada tahun 2017 penulis lulus seleksi masuk perguruan tinggi swasta dan terdaftar sebagai mahasiswa jurusan farmasi, fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam, Univeritas Pakuan bogor. Selama duduk dibangku perguruan tinggi penulis pernah menjadi asisten dosen untuk mata kuliah Fitokimia dan Farmakognosi. Penulis menyelesaikan progam sarjana pada tahun akademik 2023. Dalam menyelesaikan studi akhir, penulis menulis skripsi dengan judul “Toksisitas Akut Ekstrak Air Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Pada Tikus Betina”. Dibawah bimbingan ibu Sara Nural, M.Farm dan ibu Nina Herlina, S.Farm, M.Si.

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang Maha pengasih lagi Maha Penyayang. Puji syukur penulis mencurahkan kehadiran Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat begitu banyak beserta nikmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga mampu menyusun dan juga menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Toksisitas Akut Ekstrak Air Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Pada Tikus Betina**”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor.

Skripsi ini disusun atas bimbingan dan saran dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Sara Nurmala, M. Farm selaku Pembimbing Utama dan Nina Herlina, S. Farm, M. Si selaku Pembimbing Pendamping atas bimbingan dan juga arahan yang telah diberikan.
2. Ketua Program Studi Farmasi dan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan, Bogor
3. Seluruh dosen dan juga staf karyawan Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan, Bogor.
4. Kedua orang tua, Keluarga dan juga kawan kawan farmasi angkatan 2017 serta 2016 tercinta yang tiada henti memberikan *support* dan motivasi beserta semangat dan doa.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis juga mengharapkan kritik beserta saran yang membangun dari pembaca sehingga dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Bogor, 2023

Penulis

RINGKASAN

FANY YULIANA 066117018.2023. **Toksisitas Akut Ekstrak Air Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Pada Tikus Betina.** Dibawah Bimbingan : Sara Nurmala dan Nina Herlina.

Bunga telang memiliki aktivitas antimikroba, antikanker, antioksidan, antihistamin, dan juga sebagai penyembuh luka. Bunga telang secara empiris digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional seperti mengobati mata lelah, mata merah, sakit tenggorokan, penyakit kulit dan gangguan urinaria.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai ekstrak air bunga telang dan untuk menentukan kategori ketoksikan ekstrak bunga telang. Uji pendahuluan dan uji utama merupakan rangkaian uji dari metode *fixed doses* dengan dosis yang digunakan adalah 300 mg/kgBB dan 2000mg/kgBB. Pengamatan yang dilakukan pada metode ini adalah tidak adanya kematian pada dosis terendah maupun dosis tertinggi dengan interval waktu pengamatan sekurang-kurangnya 24 jam pada setiap dosis dan semua hewan harus diamati sekurang-kurangnya selama 14 hari. Pengamatan lain yang perlu dilakukan termasuk pada : kulit, bulu, mata, membrane mukosa, dan juga sistem pernafasan, sistem saraf otonom, sistem saraf pusat serta tingkah laku.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air bunga telang (*Clitoria ternatea*) memiliki kisaran nilai LD₅₀ yaitu > 2000 mg/kgBB yang termasuk ke dalam kategori GHS nomor 5 atau *unclassified* dengan pernyataan bahwa senyawa dikatakan tidak toksik dan mungkin tidak berbahaya apabila tertelan. Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya kematian pada dosis 2000mg/kgBB. Tidak ada perubahan secara signifikan pada organ bagian dalam hewan uji baik setelah pemberian sediaan uji ataupun sebelum pemberian sediaan uji. Hewan uji juga tidak mengalami penurunan ataupun kenaikan berat badan secara signifikan.

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah ekstrak air bunga telang masuk ke dalam kategori senyawa tidak toksik dan memiliki kisaran LD₅₀ > 2000 mg/kgBB.

Kata Kunci : *Clitoria ternatea*, Toksisitas Akut, LD₅₀, Metode *Fixed Doses*.

SUMMARY

FANY YULIANA 066117018.2023. **Acute Toxicity of Butterfly Pea Water Extract (*Clitoria ternatea*) In Female Mice.** Under the Guidance of : Sara Nurmala and Nina Herlina.

Butterfly peas have antimicrobial, anticancer, antioxidant, antihistamine, and wound-healing activities. Butterfly peas are empirically used by the community as traditional medicine for treating tired eyes, red eyes, sore throats, skin diseases, and urinary disorders.

This study aims to determine the value of butterfly pea water extract and the toxicity category of butterfly pea extract. The preliminary test and the main test are a series of tests from the fixed doses method, with the doses used being 300 mg/kgBB and 2000 mg/kgBB. Observations made in this method are the absence of death at the lowest dose and the highest dose, with an observation time interval of at least 24 hours at each dose, and all animals must be observed for at least 14 days. Other observations that need to be made include skin, fur, eyes, and mucous membranes, as well as the respiratory system, autonomic nervous system, central nervous system, and behavior.

The results showed that the water extract of butterfly pea (*Clitoria ternatea*) has a range of LD₅₀ values of > 2000 mg/kgBB which is included in GHS category number 5 or unclassified, with the statement that the compound is said to be non-toxic and may not be harmful if ingested. This is evidenced by the absence of death at a dose of 2000 mg/kg BB. There were no significant changes in the internal organs of the test animals either after administration of the test preparation or before administration of the test preparation. The test animals also did not experience a significant decrease or increase in body weight.

The conclusion from the results of the research that has been done is that butterfly pea water extract falls into the category of non-toxic compounds and has an LD₅₀ range of > 2000 mg/kgBB.

Keywords: *Clitoria ternatea*, Acute Toxicity, LD₅₀, Fixed Dose Method

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	xivii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i>)	3
2.2 Ekstraksi Infusa	5
2.3 Toksisitas.....	5
2.3.1 Uji Toksisitas Akut Oral	5
2.3.2 Uji Toksisitas Subkronis Oral.....	6
2.3.3 Uji Toksisitas Kronis Oral	6
2.4 Metode Uji Toksisitas Akut Oral	7
2.5 <i>Lethal Dose 50</i>	7
2.6 Tikus Putih	8
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	10

3.2.1	Alat.....	10
3.2.2	Bahan	10
3.3	Metode Kerja.....	10
3.3.1	Pengumpulan Bahan Baku.....	10
3.3.2	Pembuatan Simplisia Bunga telang	10
3.3.3	Ekstraksi Infusa.....	11
3.3.4	Uji Karakteristik Simplisia	11
3.3.5	Uji Fitokimia.....	12
3.3.6	Pembuatan Na-CMC 0,5%	12
3.3.7	Rancangan Penelitian.....	13
3.3.8	Penyiapan Hewan Uji	14
3.3.9	Pembuatan Sediaan Uji.....	14
3.3.10	Pemberian Sediaan Uji dan Volume Pemberian.....	14
3.3.11	Pengamatan Uji Toksisitas Akut.....	14
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1	Hasil Determinasi Tanaman Bunga Telang.....	16
4.2	Hasil Pembuatan Simplisia Tanaman Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i>)....	16
4.2.1	Simplisia Bunga Telang.....	16
4.2.2	Organoleptik Simplisia	17
4.2.3	Kadar Air dan Kadar Abu Simplisia Bunga Telang	17
4.3	Hasil Ekstraksi Tanaman Bunga Telang	18
4.3.1	Hasil Rendemen Ekstrak.....	19
4.3.2	Hasil Kadar Air Ekstrak.....	19
4.3.3	Hasil Kadar Abu Ekstrak	20
4.4	Skrining Fitokimia.....	20
4.5	Hasil Uji Toksisitas Akut	21
4.5.1	Pemeliharaan Hewan Coba.....	21
4.5.2	Hasil Pengamatan Gejala Toksisitas.....	21
4.6	Hasil Uji Toksisitas Akut	25
4.7	Penentuan Lethal Dose 50	30
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1	Kesimpulan.....	32

5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i>)	3
Gambar 2. Bunga telang biru keunguan (<i>Clitoria ternatea</i>).....	4
Gambar 3. Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	9
Gambar 4. Serbuk Simplisia Tanaman Bunga Telang	17
Gambar 5. Ekstrak Kental Bunga Telang.....	18

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kriteria penggolongan sediaan uji menurut OECD (pada tikus) (OECD,2001)	8
Tabel 2. Hasil uji organoleptik	19
Tabel 3. Hasil skrining fitokimia bunga telang	20
Tabel 4. Hasil uji aktivitas motorik dan perilaku	23
Tabel 5. Hasil pengamatan gejala toksisitas	25
Tabel 6. Hasil pengamatan organ dalam	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Simplisia	40
Lampiran 2. Pembuatan Sampel.....	41
Lampiran 3. Uji Pendahuluan.....	42
Lampiran 4. Uji Utama.....	43
Lampiran 5. Alur Penelitian	44
Lampiran 6. Perhitungan	45
Lampiran 7. Hasil Determinasi Tanaman	47
Lampiran 8. Perhitungan Rendemen, Kadar Air, dan Kadar Abu Bunga Telang Kering.....	48
Lampiran 9. Perhitungan Rendemen, Kadar Air, dan Kadar Abu Ekstrak Kental Bunga Telang	50
Lampiran 10. Perhitungan Koefisien Variasi Bobot Badan Tikus.....	52
Lampiran 11. Tabel Pengamatan Kematian Tikus	53
Lampiran 12. Hasil Skrining Fitokimia.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman bunga telang telah digunakan secara empiris oleh masyarakat sebagai obat tradisional untuk mengobati mata lelah, mata merah, sakit tenggorokan, penyakit kulit dan gangguan urinaria (Triyanto, 2016). Bunga telang memiliki aktivitas antimikroba, antikanker, antioksidan, antihistamin, dan juga sebagai penyembuh luka. Bagian dari tanaman bunga telang yang biasanya digunakan sebagai obat adalah daun, biji, kulit kayu, buah, kecambah, batang, bunga, dan akar (allen & Hansel, 2013; Adelina, 2013; Tabeo *et al.*, 2019). Bunga telang juga berpotensi sebagai obat kanker karena mengandung senyawa flavonoid dengan kandungan kaempferol yang memiliki potensi tersebut (Jacob & Latha, 2012).

Beberapa penelitian ekstrak air bunga telang yang telah dilakukan oleh peneliti lain dalam bidang farmakologi, mikrobiologi dan farmakologi klinis diantaranya adalah penelitian efek antiinflamasi kombinasi infusa daun iler dengan bunga telang pada udemata telapak kaki mencit (Ipang dkk 2016). Penelitian kedua yang telah dilakukan adalah uji aktivitas ekstrak infus bunga telang terhadap daya hambat *Candida albicans* dengan konsentrasi 100% (Rahayu *et al.*, 2019). Penelitian ketiga adalah penelitian efek analgesik infusa bunga telang dengan metode rangsangan kimia pada mencit betina (Febria, 2013).

Spesies hewan yang digunakan untuk uji toksisitas harus dipertimbangkan berdasarkan sensitivitas, kesamaan metabolisme sediaan uji yang serupa dengan manusia, tingkat pertumbuhan dan apakah mudah tidaknya ditangani selama pengujian. Tikus adalah hewan yang paling sering dan paling banyak digunakan untuk uji toksisitas dan uji coba lainnya. Prinsip dari jenis hewan coba yang digunakan untuk uji toksisitas harus dipertimbangkan berdasarkan sensitivitas, cara metabolisme sediaan uji yang serupa dengan manusia, kecepatan tumbuh serta mudah tidaknya cara penanganan sewaktu dilakukan percobaan.

Pengujian toksisitas secara umum ditunjukkan untuk mengetahui efek yang tidak dikehendaki oleh suatu obat. *Food and Drug Administration* (FDA)

menyatakan bahwa skrining yang dilakukan terhadap senyawa yang berpotensi obat atau toksik pada hewan. Toksisitas dibagi menjadi beberapa kategori, salah satunya adalah toksisitas akut. Penentuan toksisitas akut ini ditentukan oleh nilai *Lethal dose* (LD₅₀). *Lethal dose* (LD₅₀) merupakan parameter ketoksikan pada uji toksisitas akut secara oral.

Penggunaan obat herbal yang aman perlu dilengkapi dengan data dosis standar bukti ilmiah bahwa status ketoksikan bahan tersebut tidak menimbulkan kekhawatiran. Oleh karena itu, penilaian keamanan dan toksisitas obat herbal sangat dibutuhkan (Raina *et al.*,2015).

Berdasarkan uraian di atas, belum ada penelitian tentang uji toksisitas akut ekstrak air bunga telang terhadap tikus betina, maka dari itu perlu dilakukannya penelitian ini guna untuk mengetahui dan menentukan batas dosis yang dapat membahayakan dan juga bersifat toksik pada bunga telang, serta melihat keamanan dosis pada bunga telang yang telah banyak digunakan untuk obat herbal.

1.2 Tujuan

1. Menentukan nilai LD₅₀ ekstrak bunga telang pada tikus.
2. Menentukan kategori ketoksikan ekstrak bunga telang pada tikus.

1.3 Hipotesis

1. Didapatkan nilai LD₅₀ ekstrak bunga telang yang dapat menyebabkan kematian pada tikus.
2. Didapatkan kategori ketoksikan dari ekstrak air bunga telang pada tikus.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bunga telang (*Clitoria ternatea*)

Tanaman bunga telang berasal dari keluarga *Fabaceae*. *Fabaceae* adalah anggota dari bangsa *Fabales* yang memiliki ciri-ciri buah tipe polong yang berasal dari daerah tropis Asia Tenggara (Al-Snafi & Irsyam , 2016). Bunga telang merupakan salah satu dari 60 spesies *Clitoria* yang tersebar di dunia. Bunga telang dapat tumbuh di tempat yang lembab hingga kering dan mampu memperbaiki nitrogen sehingga menjadikan bunga telang toleran terhadap lingkungan yang kritis dan hama penyakit (Christine, 2020). Gambar tanaman bunga telang dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Bunga telang (*Clitoria ternatea*)

Tanaman bunga telang ini dibudidayakan di Kebun Raya Bogor Jawa Barat. Tanaman bunga telang merupakan tanaman merambat atau *trailing* abadi, tumbuh dari bawah berkayu. Memiliki bentuk daun bulat seperti telur hingga lonjong-lonjong. Gambar bentuk bunga telang dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Bunga telang biru keunguan (*Clitoria ternatea*)

Sebagian besar bagian tanaman bunga telang dapat digunakan, akarnya dapat digunakan untuk sakit tenggorokan dan penyakit kulit, kemudian biji dan daunnya banyak digunakan sebagai tonik dan juga untuk meningkatkan daya ingat, sedangkan bunganya biasa digunakan sebagai penawar gigitan ular.

Kandungan Senyawa Bioaktif Tanaman dan Manfaat Tanaman Bunga Telang

a. Kandungan senyawa bunga telang

Kandungan senyawa bioaktif yang terkandung di dalam bunga telang meliputi tannin, flobatanin, saponin, triterpenoid, flavonolglukosida, alkaloid, anatarquinon, antosianin, dan steroid.

b. Manfaat Tanaman Bunga telang

Bunga telang merupakan salah satu tanaman yang biasa dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai tanaman obat. Bagian bunga telang yang biasa dimanfaatkan adalah bagian bunga dan juga daun. Bunganya dapat mengobati mata merah, mata lelah, tenggorokan, penyakit kulit, gangguan urinaria dan anti racun (Triyanto, 2016).

Menurut penelitian Putri (2019) daun bunga telang yang ditumbuk dapat mengobati luka yang bernanah, sedangkan jika direbus dan dicampur dengan tumbuhan lainnya dapat mengobati keputihan. Beberapa penelitian tentang bunga telang menyatakan bahwa bunga telang memiliki efek antimikroba, antiparasit, antioksidan, antidepresan, antidiabetes, antihistamin, immunomodulator dan berpotensi dalam peran penyusun syaraf Central Nervous System (CNS) (Al-Snafi, 2016).

Menurut penelitian (Kusrini dkk 2017) bunga telang juga memiliki potensi sebagai peluruh katarak. Hal ini disebabkan bunga telang memiliki banyak senyawa fenol, senyawa fenol ini cenderung bersifat asam (Liu *et al.*, 2013) sehingga mempengaruhi kelarutan model senyawa katarak yang direndam.

2.2 Ekstraksi Infusa

Ekstraksi infusa merupakan salah satu metode ekstraksi cara panas, ekstraksi ini biasa digunakan untuk bahan yang memiliki tekstur keras, zat yang tahan terhadap pemanasan namun waktunya singkat. Metode ekstraksi ini menggunakan alat dan bahan yang cukup sederhana, ekstraksi ini hanya menggunakan air sebagai bahan pelarutnya.

Metode ini merupakan metode penyarian yang dilakukan dengan cara menyari simplisia kering dalam air panas dengan suhu 90°C dan membutuhkan waktu 15 menit. Metode ini sering dilakukan untuk menyaring kandungan senyawa yang terlarut dalam senyawa polar yaitu air (Allen & Ansel, 2013).

2.3 Toksisitas

Toksisitas merupakan istilah relatif yang biasa dipergunakan dalam membandingkan suatu zat kimia dengan lainnya, biasanya untuk mengatakan bahwa satu zat kimia lebih baik dibanding dengan yang lainnya (Muji & Firman, 2018). Toksisitas praklinik secara *in vivo* adalah uji yang dilakukan pada hewan uji untuk mendeteksi efek toksik pada sistem biologi dan untuk memperoleh data dosis-respon yang khas dari sediaan uji (BPOM, 2020).

Uji toksisitas perlu dilakukan untuk memperkirakan kerusakan yang diakibatkan suatu senyawa terhadap material biologik maupun nonbiologik. Skrining toksikologi sangat penting dalam perkembangan obat baru serta untuk mengetahui potensi terapi yang dimiliki oleh suatu molekul obat. Uji toksik umum ditujukan untuk mengetahui efek yang tidak dikehendaki oleh suatu obat terutama terhadap kejadian kanker, gangguan jantung dan iritasi kulit atau mata (Parasuraman, 2011). Uji toksisitas terdiri dari 2 jenis, yaitu uji toksisitas umum dan uji toksisitas khusus. Uji toksisitas umum terdiri dari uji toksisitas akut, subakut/subkronis, dan kronis, sedangkan uji toksisitas khusus terdiri dari uji teratogenik, uji mutagenik, dan uji karsinogenik.

2.3.1 Uji Toksisitas Akut Oral

Uji toksisitas akut oral adalah suatu Pengujian untuk mendeteksi efek toksik yang muncul dalam waktu singkat setelah pemberian sediaan uji yang diberikan secara oral dalam dosis tunggal atau dosis berulang yang diberikan dalam waktu 24 jam (BPOM,2020).

Prinsip uji toksisitas akut oral yaitu, sediaan uji dalam beberapa tingkat dosis diberikan pada beberapa kelompok hewan uji dengan satu dosis per kelompok, kemudian dilakukan pengamatan terhadap adanya efek toksik dan kematian. Hewan yang mati selama percobaan dan yang hidup sampai akhir percobaan dinekropsi untuk dievaluasi adanya gejala-gejala toksisitas (BPOM,2020).

Uji toksisitas akut adalah jika efek timbul segera atau paparan durasi pendek dalam hitungan jam sampai hitungan hari setelah terpapar bahan toksik. Efek akut dapat reversible atau tidak dapat dipulihkan (Rahayu & Mochamad, 2018).

2.3.2 Uji Toksisitas Subkronis Oral

Uji toksisitas subkronis oral adalah suatu pengujian untuk mendeteksi efek toksik yang muncul setelah pemberian sediaan uji dengan dosis berulang yang diberikan secara oral pada hewan uji selama sebagian umur hewan tetapi tidak lebih dari 10 % seluruh umur hewan (BPOM,2020)

Prinsip dari uji toksisitas subkronis oral adalah sediaan uji dalam beberapa tingkat dosis diberikan setiap hari pada beberapa kelompok hewan uji dengan satu dosis per kelompok selama 28 atau 90 hari dan ditambahkan kelompok satelit untuk melihat efek tertunda atau efek yang bersifat *reversible* (BPOM,2020). Uji toksisitas subkronik menyangkut evaluasi seluruh hewan yang bertujuan untuk mengetahui efek patologi kasar dan efek histologi.

2.3.3 Uji Toksisitas Kronis Oral

Uji toksisitas kronis oral adalah suatu pengujian untuk mendeteksi efek toksik yang muncul setelah pemberian sediaan uji secara berulang selama sebagian besar umur hewan. Tujuan dari toksisitas kronis oral adalah untuk mengetahui profil efek toksik setelah pemberian sediaan uji secara berulang selama waktu yang panjang, dan untuk menetapkan tingkat dosis yang tidak menimbulkan efek toksik.

Uji toksisitas kronis harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat diperoleh informasi toksisitas secara umum meliputi efek neurologi, fisiologi, hematologi, biokimia klinis dan histapologi (BPOM,2020).

2.4 Metode Uji Toksisitas Akut Oral

2.4.1 *Fixed Dose Method*

Metode ini digunakan untuk bahan uji dengan derajat toksisitas sedang dan dosis yang dipilih adalah dosis yang tidak menimbulkan kematian, nyeri hebat atau iritatif/korosif. Prinsip dari metode ini adalah sekelompok hewan uji dengan jenis kelamin yang sama diberikan dosis bertingkat menggunakan metode *fixed doses* antara lain : 5, 50, 300, dan 2000 mg/kgBB (BPOM, 2020).

2.4.2 *Acute Toxic Class Method*

Metode ini tidak ditunjukkan untuk menghitung nilai pasti LD₅₀ tetapi untuk penentuan rentang paparan dimana kematian diperkirakan terjadi karena proporsi kematian hewan masih merupakan *endpoint* utama dari penelitian ini. Metode ini memungkinkan penentuan LD₅₀ hanya ketika setidaknya dua dosis mengakibatkan kematian lebih tinggi dari 0% dan lebih rendah dari 100%. Prinsip dari pengujian ini adalah prosedur bertahap dengan menggunakan jumlah hewan paling minimal pada tiap tahapnya (BPOM,2020).

2.4.3 *Metode Up and Down*

Metode ini digunakan untuk bahan uji yang dapat menyebabkan kematian dalam waktu satu atau dua hari. metode ini tidak direkomendasikan digunakan pada sediaan uji dengan ekspektasi kejadian kematian 5 hari atau lebih. Prinsip pengujian ini dengan pengujian utama terdiri dari pemberian dosis tunggal secara bertingkat dimana pada hewan uji pertama diberikan senyawa uji, satu dosis dalam satu waktu dengan minimum interval 48 jam dari hewan berikutnya (BPOM,2020).

2.5 *Lethal Dose 50*

LD₅₀ oral adalah besarnya dosis tunggal sediaan uji yang diperoleh dari perhitungan statistik yang menyebabkan kematian hewan uji sebanyak 50% akibat pemberian secara oral. LD₅₀ dinyatakan sebagai berat sediaan uji per bobot badan hewan uji (mg/kg) (BPOM,2020). Semakin besar nilai indeks terapinya maka semakin aman obat tersebut untuk di konsumsi.

Penentuan LD₅₀ adalah suatu pengujian untuk menetapkan potensi toksisitas akut LD₅₀, menilai berbagai gejala toksik, spektrum efek toksik, dan mekanisme kematian. LD₅₀ merupakan metode yang sering digunakan dalam penentuan tingkat ketoksikan suatu senyawa. Metode ini dipilih karena mempunyai tingkat

kepercayaan yang cukup tinggi, hasil yang akurat, dan tidak memerlukan hewan coba yang cukup banyak. Tabel kriteria penggolongan sediaan uji dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Kriteria penggolongan sediaan uji menurut OECD (pada tikus)
(OECD,2001)

Dosis (mg/kg BB)	Kematian	Kategori
5	≥ 2 dari 5 ekor mati	1
5	≥ 1 ekor menunjukkan gejala toksisitas dan tidak ada kematian	2
50	≥ 2 dari 5 ekor mati	
50	≥ 1 ekor menunjukkan gejala toksisitas dan tidak ada kematian	3
300	≥ 2 dari 5 ekor mati	
300	≥ 1 ekor dengan gejala toksisitas dan tidak atau < 1 mati	4
2000	≥ 2 dari 5 ekor mati	
2000	≥ 1 ekor menunjukkan gejala toksisitas dan tidak ada kematian	5
	Tidak ada gejala toksisitas	<i>5/unclassified</i>

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin kecil nilai LD₅₀ maka semakin toksik senyawa tersebut dan demikian juga sebaliknya, semakin besar nilai LD₅₀ maka semakin rendah juga tingkat ketoksikannya.

2.6 Tikus Putih

Prinsip dari jenis hewan coba yang digunakan untuk uji toksisitas harus dipertimbangkan berdasarkan sensitivitas, cara metabolisme sediaan uji yang serupa dengan manusia, kecepatan tumbuh serta mudah tidaknya cara penanganan sewaktu dilakukan percobaan. Hewan pengerat merupakan jenis hewan yang memenuhi persyaratan tersebut sehingga paling banyak digunakan pada uji toksisitas (BPOM,2020). Gambar tikus dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Tikus merupakan hewan mamalia yang sering dimanfaatkan sebagai hewan uji dalam berbagai penelitian ilmiah karena memiliki kesamaan fisiologis dengan manusia, siklus hidup yang relatif singkat, bentuk tubuh yang tidak terlalu besar dan memiliki daya adaptasi yang baik. Tikus (*Rattus norvegicus*) albino atau tikus putih merupakan hewan yang sering digunakan sebagai model penelitian biomedika. Karena dapat mewakili sistem biologi mamalia, maka hewan ini tepat untuk dijadikan sebagai hewan coba dalam kajian praklinik (Fitria & Saro, 2014).

Menurut OECD 423 tikus yang sering digunakan pada penelitian uji toksisitas akut adalah tikus betina, hal ini dikarenakan tikus betina lebih sensitif dibandingkan dengan tikus jantan. Perbedaan jenis kelamin ini dapat mempengaruhi hasil LD₅₀. Tikus betina memiliki sistem hormonal yang berbeda sehingga menyebabkan perbedaan kepekaan terhadap suatu ketoksikan. Uji LD₅₀ biasanya menggunakan tikus betina karena memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap senyawa toksik (OECD, 2008).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama waktu 2 bulan yaitu pada bulan Juli-Agustus 2022 di Laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan selama penelitian adalah *autoclave*, tanur (Ney[®]), kompor listrik, panci infus, timbangan analitik (And[®]), cawan krus, alat bedah, chamber CO₂, jarum sonde, termometer dan alat-alat gelas (Pyrex[®]).

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunga telang, akuadest, Na-CMC, HCl 1%, pereaksi mayer, HCl pekat, HCl 1 N, H₂SO₄ pekat, FeCl₃ 10%.

3.3 Metode Kerja

3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bunga telang yang diperoleh dari Rumah Mahika, , Cibedug, Kec. Ciawi, Kab. Bogor, Jawa Barat 16720. Bunga telang dideterminasi di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Kawasan Cibinong Science Center, Jl. Raya Bogor Km 46, Cibinong, Bogor Jawa Barat.

3.3.2 Pembuatan Simplisia Bunga telang

Bunga simplisia dibersihkan dari cecairan yang masih tertinggal, kemudian dicuci hingga bersih pada air mengalir. Bunga telang kemudian dikeringkan dengan menggunakan *oven dehumidifier* dengan suhu sebesar 50°C hingga bunga menjadi kering. Setelah bunga kering, dilakukan sortasi kering pada bunga telang yang bertujuan untuk menyingkirkan cecairan yang masih tertinggal atau masih melekat pada bahan. Simplisia kering yang diperoleh ditimbang dan disimpan di wadah tertutup yang bersih dan rapat pada suhu kamar dan ditempatkan pada tempat yang terlindung dari cahaya matahari langsung (Depkes RI, 1989).

Penyimpanan simplisia pada wadah tidak lupa diberikan *silica gel*. Persentase rendemen dapat dihitung menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat simplisia yang diperoleh}}{\text{Berat awal}} \times 100$$

3.3.3 Ekstraksi Infusa

Ekstraksi bunga telang dilakukan dengan menggunakan metode infusa. Sampel simplisia kering bunga telang ditimbang sebanyak 500 gram dimasukkan kedalam panci infus yang berisi 5000 mL aquadest steril. Dipanaskan diatas kompor sampai suhu tercapai 50°C (Harbone, 1987). Setelah suhu tercapai, ditunggu selama 15 menit untuk proses ekstraksi. Matikan kompor dan serkai ekstrak menggunakan kain saring. Hasil ekstrak kemudian dimasukkan kedalam mesin *vacuum dry* untuk mendapatkan hasil berupa ekstrak kental. Persentase rendemen dapat dihitung menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat fraksi yang diperoleh}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

3.3.4 Uji Karakteristik Simplisia

1. Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air menggunakan metode gravimetri dengan menggunakan 2 gram bunga telang dimasukkan ke dalam cawan yang sudah ditara, dikeringkan pada suhu 105°C selama 5 jam lalu ditimbang. Dilanjutkan pengeringan dan ditimbang setiap 1 jam hingga selisih antara 2 penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%. Kadar air simplisia secara umum tidak boleh lebih dari 10%. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{\text{Bobot simplisia}} \times 100\%$$

Keterangan :

w_1 = bobot cawan + isi sebelum dipanaskan

w_2 = bobot cawan + isi setelah dipanaskan

2. Penetapan Kadar Abu

Sebanyak 2 gram simplisia ditimbang kemudian dimasukan ke dalam krus yang telah ditimbang. Krus dimasukkan kedalam tanur pada suhu 600°-700°C hingga simplisia menjadi abu. Krus didinginkan dan

ditimbang kembali. Presentase kadar abu simplisia dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{(\text{Bobotkrus} + \text{abusimplisia}) - \text{Bobotkruskosong}}{\text{Bobot sampel simplisia serbuk}} \times 100\%$$

3.3.5 Uji Fitokimia

1. Uji Alkaloid

Sebanyak 40 mg ekstrak ditambahkan beberapa tetes HCL 1%, setelah larut kemudian ditambahkan 1 mL pereaksi Mayer. Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya endapan atau larutan berubah menjadi keruh (Harborne, 1973).

2. Uji Flavonoid

Sebanyak 40 mg ekstrak ditambahkan dengan 100 mL air panas, kemudian di didikan selama 5 menit dan kemudian disaring. Filtrat diukur sebanyak 5 ml kemudian ditambahkan 0,05 mg serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat kemudian dikocok kuat. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan larutan menjadi warna merah, kuning atau jingga (Harborne, 1973).

3. Uji Saponin

Sebanyak 40 mg ekstrak ditambahkan dengan 10 ml air kemudian dikocok selama 1 menit, tambahkan 2 tetes HCl 1 N. Bila busa yang terbentuk tetap stabil ± 7 menit, maka ekstrak menunjukkan hasil positif mengandung saponin (Harborne, 1973).

4. Uji Tanin

Sebanyak 40 mg ekstrak dilarutkan dengan 4 ml air, kemudian ekstrak yang sudah larut diambil sebanyak 2 ml kemudian ditambahkan 1 ml FeCl₃ 10%. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan (Franswort, 1996).

3.3.6 Pembuatan Na-CMC 0,5%

Serbuk Na-CMC ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan kedalam mortar yang berisi 20 bagian air panas kemudian didiamkan selama 15 menit hingga Na-CMC mengembang. Aquadest ditambahkan sebanyak 10 bagian lalu gerus sampai homogen. Volume suspensi dicukupkan sampai 100 ml dengan aquadest dan diaduk sampai terbentuk massa suspensi yang homogen.

3.3.7 Rancangan Penelitian

Uji toksisitas akut pada penelitian ini menggunakan *fixed doses method* yang mengacu kepada Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) tahun 2020 dan OECD nomor 423 yang memiliki 3 jenis perlakuan yaitu uji pendahuluan, *limit test* atau uji pembatasan, dan *main test* atau uji utama.

A. Uji Pendahuluan

Tujuan dari uji pendahuluan adalah mencari dosis awal yang sesuai untuk uji utama. Dosis awal pada uji pendahuluan dapat dipilih dari tingkatan *fixed dose* : 5,50,300, dan 2000 mg/kgBB sebagai dosis yang diharapkan dapat menimbulkan efek toksik. Sampai saat ini belum ada penelitian yang menunjukkan LD₅₀ dari ekstrak air bunga telang dan jika tidak ada informasi mengenai data-data toksisitas akut mengenai tanaman yang digunakan, maka dosis awalnya ditentukan sebesar 300 mg/kgBB. Interval waktu pengamatan sekurang-kurangnya 24 jam pada setiap dosis dan semua hewan harus diamati sekurang-kurangnya selama 14 hari. Dosis awal dapat diturunkan apabila menimbulkan efek kematian dan dinaikkan apabila tidak menimbulkan efek toksisitas atau efek kematian. Bila kematian terjadi pada uji pendahuluan maka penelitian sudah harus dihentikan tanpa perlu melakukan uji utama (BPOM, 2020).

B. Uji Utama

Uji utama dilakukan dengan memperhatikan tingkat dosis dimana terjadi kematian pada uji pendahuluan. Pengujian tidak diteruskan pada dosis selanjutnya sampai diketahui apakah hewan masih bertahan hidup atau mati. Pada umumnya terdapat 3 pilihan yang dapat dilakukan jika terjadi kematian, yaitu : menghentikan proses penelitian, melanjutkan proses penelitian dengan dosis yang lebih tinggi atau melanjutkan proses penelitian dengan dosis yang lebih rendah. Pada uji ini diperlukan sejumlah 4 ekor hewan uji untuk setiap tahapan dosis uji. Kelima ekor hewan tersebut terdiri atas 1 ekor hewan dari uji pendahuluan dan 4 ekor hewan tambahan. Interval waktu antara dosis uji ditentukan oleh onset, lama dan beratnya toksisitas.

3.3.8 Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus betina yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan 163-192 gram sebanyak 5 ekor untuk setiap dosis. Sebelum digunakan semua tikus diaklimatisasi selama 5 hari untuk membiasakan hewan uji dengan lingkungan percobaan. Makanan dan minuman untuk hewan uji diberikan secukupnya.

3.3.9 Pembuatan Sediaan Uji

Larutan Na-CMC 0,5 % yang sudah dibuat ditambahkan dengan ekstrak air bunga telang sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan pada setiap dosis dan digerus ad homogen.

3.3.10 Pemberian Sediaan Uji dan Volume Pemberian

Tikus dipuasakan 14-18 jam sebelum diberikan perlakuan, dalam penelitian ini tikus dipuasakan selama 18 jam, namun air minum boleh diberikan. Setelah dipuasakan, hewan ditimbang dan diberikan sediaan uji. Sediaan uji diberikan dalam dosis tunggal dengan menggunakan sonde. Setelah diberi perlakuan, pakan boleh diberikan kembali setelah 3-4 jam. Volume cairan yang diberikan kepada tikus pada penelitian ini sebanyak 2 ml sediaan uji.

3.3.11 Pengamatan Uji Toksisitas Akut

Data yang diambil dari penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil pengamatan ada tidaknya hewan coba yang mati pada setiap dosis percobaan, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil perhitungan jumlah hewan uji yang mati. Hewan uji diobservasi kurang lebih pada 30 menit pertama setelah pemberian sediaan uji, selanjutnya diamati setiap 4 jam selama 24 jam pertama dan sehari sekali selama 14 hari. Pengamatan yang dilakukan termasuk pada : kulit, bulu, mata, membrane mukosa, dan juga sistem pernafasan, sistem saraf otonom, sistem saraf pusat, aktivitas somamotor serta tingkah laku. Selain itu perlu dilakukan pengamatan pada kondisi : gemetar, kejang, salivasi, diare, lemas, tidur, dan koma. Hal- hal yang harus diamati selama observasi adalah :

- a. Tingkah laku hewan, seperti jalan mundur atau jalan menggunakan perut.
- b. Berat badan, berat badan masing-masing hewan harus dimonitor pada saat sebelum diberikan sediaan uji kurang lebih selama 1 minggu setelah

perlakuan. Perubahan berat badan harus dianalisis. Pada akhir penelitian, hewan yang masih bertahan hidup ditimbang kemudian dikorbankan.

3.3.12 Pengumpulan Data

Semua data masing-masing hewan harus tersedia dan diringkas dalam bentuk tabel yang menunjukkan dosis uji yang digunakan ; jumlah hewan yang menunjukkan gejala toksisitas; jumlah hewan yang ditemukan mati selama uji dan yang mati karena dikorbankan; waktu kematian masing-masing hewan; gambaran dampak toksik dan waktu dampak toksik; dan penemuan nekropsi.

3.3.13 Pengamatan dan Penentuan LD₅₀

Data yang diambil dari penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Dimana data kualitatif diperoleh dari hasil pengamatan ada tidaknya hewan coba yang mati paada setiap dosis percobaan, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil perhitungan jumlah hewan uji yang mati. Parameter ketoksikan yang digunakan sebagai pengamatan yaitu aktivitas mototrik, straub (ekor pada hewan coba membentuk huruf S), piloreksi (berdirinya rambut hewan coba), lakrimasi (pengeluaran air mata pada hewan coba), tremor, kejang,urinasi, dan defekasi. Penentuan nilai kisaran LD₅₀ dapat dilihat pada Tabel 1 yaitu Tabel kriteria penggolongan sediaan uji menurut OECD.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Determinasi Tanaman Bunga Telang

Tanaman bunga telang dideterminasi di Laboratorium Biologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional Cibinong. Hasil dari determinasi yang telah dilakukan menyatakan bahwa tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea*) merupakan family *Fabaceae*.

4.2 Hasil Pembuatan Simplisia Tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea*)

4.2.1 Simplisia Bunga Telang

Simplisia yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh bagian bunga telang segar yang diproses hingga menjadi simplisia kering. Sebanyak 800 gram simplisia kering bunga telang didapatkan dari bobot awal bunga telang segar sebanyak 1500 gram dan rendemen yang diperoleh dari bunga telang adalah sebesar 53,33%. Penelitian Unawahi (2022) mendapatkan nilai rendemen sebesar 32,02%. Perbedaan hasil rendemen yang didapat pada penelitian ini dan penelitian sebelumnya terjadi karena proses pengeringan dan waktu pengeringan yang berbeda. Penelitian ini melakukan pengeringan simplisia dengan menggunakan oven *dehumidifier* dengan suhu 50°C selama 2 hari, sedangkan pada penelitian sebelumnya menggunakan *food dehydrator* dengan suhu 60°C selama 4 jam. Pengeringan yang dilakukan dengan menggunakan oven *dehumidifier* ini dapat mengeringkan simplisia dengan suhu rendah sehingga dapat mempertahankan kualitas simplisia. Umumnya suhu untuk mengeringkan bahan simplisia berada pada kisaran 30°-90°C, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak lebih dari 60°C

Simplisia yang sudah dikeringkan kemudian di ekstraksi dengan pelarut air menggunakan metode infusa dengan suhu 50°C. Metode infus ini digunakan karena metode ini penggunaannya lebih sesuai dengan penggunaan sehari-hari dalam pembuatan obat herbal. Menurut Depkes RI (2000) pemilihan ekstraksi infus dikarenakan metode ini mudah, sederhana, biaya murah, dan dapat menyari simplisia dengan pelarut air dalam waktu yang singkat. Suhu yang digunakan pada penelitian ini adalah 50°C, suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat

mempengaruhi kualitas senyawa ekstrak, hal ini didukung dengan pernyataan Wenjuan *et al.*, (2010) menyatakan bahwa suhu ekstraksi sangat mempengaruhi senyawa antinutrisi dan menurut Azman *et al.*, (2010) menyimpulkan bahwa komponen bioaktif pada beberapa tanaman meningkat dengan seiring kenaikan suhu antara 45-100°C dan sebaliknya akan mengalami penurunan bila suhu ekstraksi dinaikkan hingga 120°C. Umumnya kelarutan zat aktif yang diekstrak akan bertambah besar dengan bertambah tingginya suhu. Akan tetapi peningkatan suhu ekstraksi juga dapat mempengaruhi, suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada bahan yang sedang di proses (Margaretta *et al.*, 2011).

4.2.2 Organoleptik Simplisia

Simplisia bunga telang yang diserbukkan memiliki karakteristik berwarna biru kehijauan, rasa agak pahit dan memiliki bau yang khas. Serbuk simplisia tanaman bunga telang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Serbuk Simplisia Tanaman Bunga Telang

4.2.3 Kadar Air dan Kadar Abu Simplisia Bunga Telang

Metode yang digunakan untuk menentukan kadar air pada simplisia adalah metode gravimetri. Gravimetri merupakan salah satu metode analisis kimia secara kuantitatif berdasarkan proses pemisahan dan penimbangan suatu unsur atau senyawa tertentu dalam bentuk yang sempurna mungkin (Alok dkk, 2015). Hasil dari penetapan kadar air yang telah dilakukan adalah sebesar 2,52%. Penelitian Syifa (2022) memiliki hasil kadar air serbuk bunga telang sebesar 7,96%. Kadar air yang dihasilkan telah sesuai dengan standar kadar air simplisia. Depkes RI (2008) menyatakan bahwa batas kadar air yang ditetapkan adalah < 10%. Kadar air yang terlalu tinggi atau lebih besar dari 10% dapat menginduksi pertumbuhan mikroorganisme dan mengurangi stabilitas ekstraksi (Utami, 2020). Perbedaan

hasil kadar air pada penelitian ini terjadi karena proses pengeringan yang digunakan berbeda.

Pengukuran kadar abu merupakan salah satu parameter penting yang perlu dilakukan untuk mengevaluasi nutrisi dan komposisi dalam suatu sampel (Liu,2019). Tujuan dari pengukuran kadar abu adalah untuk melihat jumlah komponen mineral dalam sampel organik yang tertinggal pada saat proses pengabuan. Hasil pengujian kadar abu yang diperoleh adalah sebesar 6,645%. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 8.

4.3 Hasil Ekstraksi Tanaman Bunga Telang

Sebanyak 500 gram bunga telang kering diekstraksi dengan pelarut air. Perbandingan yang digunakan untuk simplisia dengan pelarut yang digunakan adalah 1:10. Tujuan dari perbandingan tersebut agar simplisia tercampur sempurna dengan pelarut yang digunakan dan diharapkan menghasilkan ekstraksi semaksimal mungkin.

Hasil dari ekstraksi kemudian dipekatkan dengan alat *vacuum dry*. Prinsip kerja dari *vacuum dry* adalah dengan memanaskan bahan pada suhu yang dapat diatur disertai dengan penyedotan uap air dari bahan yang dipanaskan. Hasil ekstrak kental diperoleh sebesar 30,8 gram. Ekstrak kental tanaman bunga telang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Ekstrak Kental Bunga Telang

Setelah hasil infusa bunga telang dikentalkan, dilakukan pemeriksaan organoleptik secara objektif dengan menggunakan panca indra, pemeriksaan yang dilakukan meliputi bentuk, warna, bau dan rasa. Hasil pengamatan organoleptik ekstrak kental bunga telang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji organoleptik

No	Organoleptik	Hasil
1	Bentuk	Kental
2	Warna	Biru kehitaman
3	Bau	Khas
4	Rasa	Manis keasaman

4.3.1 Hasil Rendemen Ekstrak

Rendemen merupakan perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. Rendemen ekstrak yang didapatkan dari pembuatan ekstrak kental tanaman bunga telang adalah sebesar 6,16%. Penelitian Cahyaningsih (2019) memiliki hasil rendemen ekstrak kental bunga telang sebesar 23,12%. Budiyanto (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai rendemen ekstrak yang didapat maka semakin tinggi kandungan zat yang tertarik pada suatu bahan baku. Besar kecilnya hasil rendemen yang diperoleh dipengaruhi oleh keefektifan dalam proses ekstraksi. Menurut Febrina (2015) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi adalah waktu, suhu, pengadukan dan pelarut. Faktor yang menjadi pembeda pada penelitian ini adalah pelarut. Penelitian Cahyaningsih (2019) menggunakan pelarut etanol, sedangkan pada penelitian kali ini pelarut yang digunakan adalah air, penggunaan jenis pelarut dengan perbedaan polaritas dapat memberikan pengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan. Pemilihan jenis pelarut pada proses ekstraksi bergantung pada senyawa yang ingin didapatkan. Efektivitas ekstraksi suatu senyawa pelarut sangat tergantung kepada kelarutan senyawa tersebut, sesuai dengan prinsip *like dissolve like* yaitu suatu senyawa akan terlarut pada pelarut dengan sifat yang sama. Pelarut yang bersifat polar diantaranya adalah etanol, methanol, aseton dan air (Sudarmadji dkk, 1997).

4.3.2 Hasil Kadar Air Ekstrak

Penentuan kadar air pada ekstrak bertujuan untuk memberi rentang tentang besarnya kandungan air dalam bahan (ekstrak), semakin tinggi kadar air maka semakin mudah ditumbuhi jamur, kapang dan bakteri (Najib A dkk., 2017). Perhitungan kadar air bunga telang dapat dilihat pada Lampiran 9.

Menurut Farmakope Herbal Indonesia (2000) umumnya kandungan kadar air yang dipersyaratkan adalah kurang dari 10%. Kadar air yang diperoleh simplisia dan ekstrak masing-masing sesuai dengan syarat mutu yaitu <10%, ekstrak kental memiliki kadar air antara 5-30% (Voight,1994). Kadar air yang terkandung didalam ekstrak kental bunga telang adalah sebesar 9,25 %. Penelitian Suhesti (2021) memiliki nilai kadar air sebesar 14,05% . Kadar air yang diperoleh simplisia dan ekstrak masing-masing sesuai dengan syarat mutu yaitu <10%, ekstrak kental memiliki kadar air antara 5-30% (Voight,1994).

4.3.3 Hasil Kadar Abu Ekstrak

Tujuan dilakukannya pengujian kadar abu adalah untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Depkes RI,2000). Hasil dari pengujian kadar abu total ekstrak kental bunga telang adalah sebesar 2,28%, hasil kadar abu ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Suhesti (2021), kadar abu yang dihasilkan pada penelitian tersebut adalah sebesar 1,79%. Hasil perhitungan kadar abu total ekstrak kental bunga telang dapat dilihat pada Lampiran 9. Menurut KemenKes (2011) persyaratan kadar abu ekstrak yang baik yaitu tidak lebih dari 5,9%, dan dari hasil yang diperoleh maka kadar abu ekstrak kental dapat dikatakan memenuhi syarat.

4.4 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak bunga telang dengan menggunakan tabung reaksi. Hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan bunga telang positif mengandung senyawa flavonoid, tannin, saponin dan terpenoid, sedangkan pada pengujian antarkuinon dan alkaloid menunjukkan hasil negatif. Hasil skrining fitokimia bunga telang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia bunga telang

Metabolit sekunder	Serbuk	Ekstrak kental
Flavonoid	+	+
Tannin	+	+
Saponin	+	+
Alkaloid	-	-

Berdasarkan Tabel 3 yaitu pada uji skrinning fitokimia menghasilkan hasil yang sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya. Penelitian Erna (2019) menunjukkan bahwa bunga telang positif mengandung metabolit sekunder flavonoid, tannin dan saponin sedangkan pada pengujian alkaloid menunjukkan hasil negatif. Hasil dari penelitian ini sama dengan penelitian Pere (2022) dimana dikatakan bunga telang positif mengandung metabolit sekunder berupa fenol, flavonoid, saponin, dan triterpenoid.

4.5 Hasil Uji Toksisitas Akut

4.5.1 Pemeliharaan Hewan Coba

Uji toksisitas akut yang dilakukan menggunakan hewan coba tikus betina (*Rattus norvegicus*) yang berumur 2-3 bulan dengan bobot 163-192 gram sebanyak 12 ekor. Tikus betina digunakan pada penelitian ini dengan pertimbangan tikus betina cenderung lebih sensitif dibandingkan dengan tikus jantan. Aklimatisasi terhadap hewan coba mempengaruhi homogenitas bobot badan. Nilai koefisien variasi sebelum aklimatisasi sebesar 6,3047% dan setelah dilakukan aklimatisasi nilai koefisien berubah menjadi 5,873%. Berdasarkan data yang diperoleh hewan uji mengalami penurunan berat badan, hal tersebut dapat terjadi karena pengurangan konsumsi pakan dan juga dapat diduga stress yang dipicu oleh perlakuan selama penelitian. Berdasarkan persyaratan metode analisis, nilai koefisien variasi <15% dikatakan homogen. Dari data diatas maka nilai koefisien variasi yang masih <15% maka dinyatakan bahwa bobot badan hewan coba yang digunakan homogen. Perhitungan koefisien variasi dapat dilihat pada Lampiran 10.

4.5.2 Hasil Pengamatan Gejala Toksisitas

Uji pendahuluan dilakukan dengan 1 hewan coba pada masing-masing dosis. Dosis yang digunakan pada uji pendahuluan ini adalah 300 mg/kgBB dan 2000 mg/kgBB. Skrinning farmakologi dilakukan pada 30 menit, 4 ,8 ,12 ,dan 24 jam pertama serta sehari sekali dalam kurun waktu 14 hari. Pengamatan yang dilakukan setelah pemberian sediaan adalah motorik,*Straub*, piloereksi,refleks pineal,refleks kornea ,lakrimasi ,*grooming* ,defekasi ,urinasi ,tremor ,kejang , laju nafas , iritasi atau korosif, dan kematian. Pengamatan gejala toksik pada penelitian ini hanya dilakukan pada 30 menit pertama dan 8 jam dalam kurun waktu 24 jam,

hal ini dikarenakan adanya keterbatasan waktu pada laboratorium uji. Efek toksik pada umumnya terjadi 30- 45 menit setelah pemberian dosis uji terlihat adanya peningkatan dosis yang lebih besar ditandai dengan kelumpuhan, tremor konvulsi berkali-kali kemudian koma dan mati (Endreswari, 2000). Setelah 24 jam, diamati kembali gejala toksisitasnya, kemudian dalam waktu 14 hari diamati apabila terjadi kematian tertunda dan dilakukan penimbangan berat badan hewan coba dalam selang waktu 3 hari sekali setelah pemberian sediaan. Berdasarkan hasil pengamatan selama 14 hari, hewan uji tidak mengalami gejala toksik ataupun perubahan tingkah laku, hewan uji juga tidak mengalami penurunan berat badan dan tidak adanya kematian tertunda selama 14 hari pengamatan.

Uji utama yaitu uji yang sebenarnya dilakukan dengan menggunakan 5 hewan coba pada masing-masing dosis. Dosis yang digunakan pada uji ini adalah 300 mg/kgBB dan 2000 mg/kgBB. Pemberian dosis dimulai dari dosis yang mulai memberikan tanda keracunan tanpa adanya efek kematian dan pemberian dosis selanjutnya bisa lebih tinggi atau lebih rendah berdasarkan tanda kesakitan (OECD 420). Pengamatan pada uji utama sama halnya dengan uji pendahuluan, dilakukan pengamatan gejala toksik selama 30 menit pertama kemudian 4, 8, 12 dan 24 jam kemudian diamati selama 14 hari untuk melihat ada atau tidaknya kematian tertunda. Setelah 24 jam diamati kembali gejala toksik yang mungkin timbul dan juga diamati ada atau tidak kematian pada dosis 300 mg/kgBB dan 2000 mg/kgBB. Hasil uji utama ini kurang lebih sama dengan uji pendahuluan, dimana hewan coba tidak mengalami efek toksik berlanjut, tidak mengalami penurunan berat badan dan juga tidak adanya kematian yang tertunda.

Pengamatan yang dilakukan selama 2 menit pada setiap hewan coba, meliputi motorik, *Straub*, piloereksi, refleks pineal, refleks kornea, lakrimasi, *grooming*, defekasi, urinasi, tremor, kejang, laju nafas, dan kematian. Data hasil uji aktivitas motorik dan perilaku dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji aktivitas motorik dan perilaku

Pengamatan	Keterangan	Kondisi Normal	Hasil Pengamatan
Aktivitas motorik	Perilaku yang menunjukkan gerakan spontan dan tingkah laku hewan	Hewan uji mengalami gerak spontan ketika	Semua kelompok memberikan respon normal
<i>Straub</i>	Kondisi berdirinya ekor akibat gangguan internal saraf yang mempengaruhi keseimbangan tubuh	Ekor hewan coba tidak membentuk huruf S.	Tidak ditemukan pada semua kelompok dosis uji
Piloereksi	Kondisi bulu berdiri karena hewan uji tegang	Bulu pada hewan coba tidak berdiri.	Tidak ditemukan pada semua kelompok dosis uji
Refleks pineal	Reaksi refleks akibat sentuhan pada telinga	Hewan coba akan spontan menggerakkan telinga ketika di sentuh.	Semua kelompok memberikan respon normal
Refleks kornea	Reaksi refleks akibat sentuhan pada mata	Kelopak mata pada hewan coba akan spontan menutup ketika mata hewan coba disentuh.	Semua kelompok memberikan respon normal
Lakrimasi	Kondisi produksi air mata berlebihan	Hewan coba tidak mengeluarkan air mata berlebih.	Tidak ditemukan pada semua kelompok dosis uji
<i>Grooming</i>	Kondisi hewan membersihkan tubuh dengan frekuensi berlebih atau secara terus menerus	Hewan coba melakukan <i>grooming</i> dengan frekuensi yang normal atau tidak berlebih.	Tidak ditemukan adanya kelainan perilaku grooming pada hewan coba
Defekasi	Kondisi hewan uji mengeluarkan feses	Volume feses yang dikeluarkan tidak berlebihan.	Tidak ditemukan pada semua kelompok dosis uji
Urinasi	Kondisi hewan mengeluarkan urin dengan frekuensi berlebih	Volume urin yang dikeluarkan tidak berlebihan.	Tidak adanya kelainan yang ditemukan pada hewan coba, semua hewan coba melakukan urinasi dalam frekuensi

				yang normal atau tidak berlebih
Menggelantung	Kondisi hewan memiliki kemampuan menggelayung dan mempertahankan keseimbangan	Hewan coba dapat mempertahankan tubuhnya kurang lebih selama 5 detik ketika diuji pada tiang gelantung.	Sebagian besar hewan uji kehilangan kemampuan menggelayung dan mempertahankan keseimbangan tubuhnya. Hal ini berlangsung hanya untuk sementara.	
Kejang	Kondisi terjadinya kejang pada hewan uji	Hewan coba tidak mengalami kejang.	Tidak ditemukan pada semua kelompok dosis uji	
Laju nafas	Kondisi pernapasan hewan uji	Laju nafas pada hewan coba tidak cepat.	Tidak ditemukan pada semua kelompok dosis uji	
Iritasi atau korosif	Kondisi kemerahan pada kulit hewan uji	Kulit hewan uji tidak mengalami kemerahan	Tidak ditemukan pada semua kelompok dosis uji.	

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa hewan coba kehilangan kemampuan menggelayung dan sulit mempertahankan keseimbangan pada tubuhnya untuk sementara waktu. Uji gelantung diamati dengan cara hewan uji digelayungkan pada kawat memanjang horizontal, bila dalam waktu lima detik tidak mampu memanjat kawat maka dianggap terjadi penurunan kemampuan secara fisik dalam mengatur keseimbangan. Jika hewan coba tidak dapat bergelayung dan terjatuh maka dianggap kehilangan refleks untuk menggelayung. Berdasarkan hasil penelitian ini hewan coba mengalami penurunan kemampuan menggelayung setelah diberikan sediaan namun normal kembali setelah 30 menit pertama pengecekan, hal ini menandakan adanya hubungan terjadinya penurunan retabliment dengan kemampuan gelantung. Efek tersebut menandakan adanya penurunan pada sistem saraf pusat.

Hewan yang mengalami gejala toksisitas dan dapat sembuh kembali, tetap sehat, tidak ada yang mati dan tidak mengalami penurunan bobot badan pada umumnya sampai akhir percobaan, sehingga perlu dicatat bahwa tidak terlihat adanya efek toksik berlanjut. Selama pengamatan, hewan yang masih hidup tampaknya pulih dalam 30 menit setelah pemberian dosis. Data pengamatan gejala

toksisitas secara kualitatif dapat dilihat pada Tabel 5. Dan data gejala toksisitas selama 14 hari pada hewan coba dapat dilihat pada Lampiran 11.

Tabel 5. Hasil pengamatan gejala toksisitas

Kelompok	dosis	Jumlah Mencit	Gejala Toksisitas dalam 24 jam													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Uji Pendahulu an	300 Mg/KgBB	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2000 Mg/KgBB	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uji Utama	300 Mg/Kg	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2000 Mg/KgBB	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

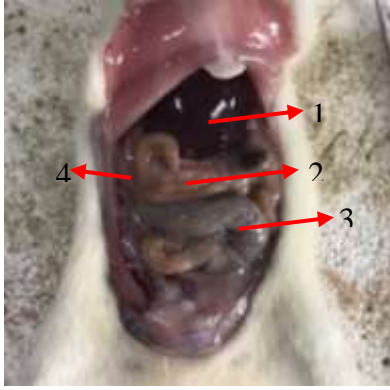
- | | | |
|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 1 = Motorik | 8 = Defekasi | (-) = Tidak ada kelaian |
| 2 = Straub | 9 = Urinasi | (+) = Adanya kelainan |
| 3 = Piloereksi | 10 = Menggelantung | |
| 4 = Refleks pineal | 11 = Kejang | |
| 5 = Refleks kornea | 12 = Laju nafas | |
| 6 = Lakrimasi | 13 = Kematian | |
| 7 = Grooming | | |

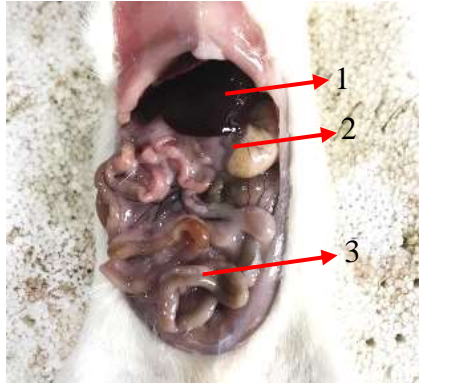
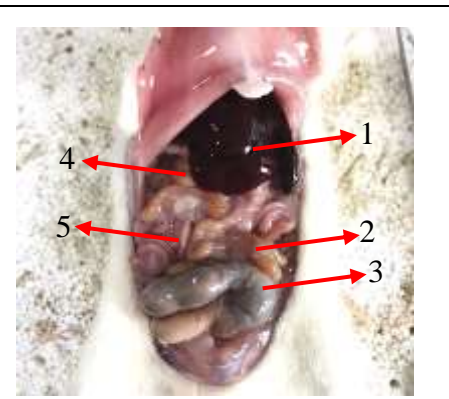
4.6 Hasil Uji Toksisitas Akut

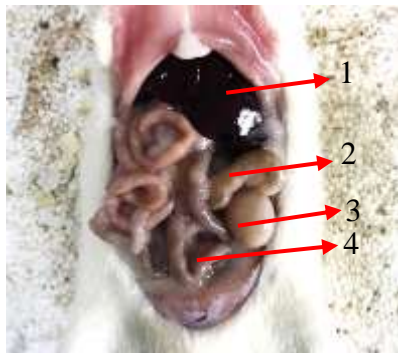
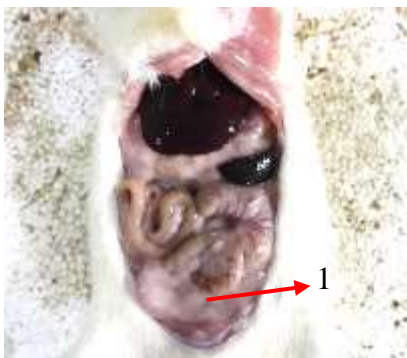
Menurut Raina (2015) penggunaan obat herbal yang aman perlu dilengkapi dengan data dosis standar serta bukti ilmiah bahwa status ketoksikan bahan tersebut tidak menimbulkan kekhawatiran. Oleh karena itu, penilaian keamanan dan toksisitas obat herbal sebelum dikonsumsi oleh manusia adalah hal yang sangat dibutuhkan. Pada penelitian ini dilakukan uji toksisitas akut dengan metode *fixed doses*, tujuannya adalah untuk mengamati efek toksik suatu senyawa yang bisa terjadi dalam jangka waktu yang singkat setelah pemberiannya dengan takaran tertentu. Tujuan lain dari uji toksisitas akut suatu obat tradisional adalah

untuk menetapkan potensi toksisitas akut (LD₅₀) menilai berbagai gejala klinis, spektrum efek toksik dan mekanisme kematian (Depkes RI, 1989). Uji toksisitas akut merupakan pengujian awal untuk mendeteksi efek toksik yang muncul dalam waktu singkat setelah pemberian sediaan uji melalui orang dalam waktu 24 jam di mana uji ini merupakan uji awal untuk mengetahui tingkat keamanannya. Metode *fixed doses* dipilih karena metode ini menggunakan hewan uji yang lebih sedikit dan mengurangi penderitaan yang dialami hewan uji dibandingkan dengan metode konvensional (OECD, 2001). Menurut OECD (2008) metode *fixed doses* banyak digunakan karena mudah, jumlah hewan dan dosis uji yang dibutuhkan lebih sedikit, serta waktu yang dibutuhkan cepat dan efisien. Tikus betina dipilih sebagai hewan uji dikarenakan tikus betina cenderung lebih sensitive dalam memunculkan tanda-tanda gejala toksisitas dibandingkan tikus Jantan (Oktafia,2019). Pada penelitian ini pemberian dosis dilakukan secara oral dengan menggunakan jarum sonde, rute ini disesuaikan dengan kebiasaan masyarakat dalam mengkonsumsi bunga telang (*Clitoria ternatea*). Hasil pengamatan organ dalam hewan coba dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengamatan organ dalam

Perlakuan	Dosis	Gambar anatomi	Keterangan
Kontrol Negatif	NA-CMC		Organ dalam hewan uji tampak normal
<p>Deskripsi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Liver (hati) 2. Duodenum (usus 12 jari) 3. Jejunum (usus kosong) 4. Colon (usus besar) 			

Perlakuan	Dosis	Gambar anatomi	Keterangan
	300 Mg/KgBB	 <p data-bbox="691 772 837 817">Deskripsi :</p> <ol data-bbox="734 828 1085 985" style="list-style-type: none"> 1. Liver (hati) 2. Ventriculus (lambung) 3. Ileum (usus halus) 	Organ dalam hewan uji tampak normal
Uji Pendahuluan	2000 Mg/KgBB	 <p data-bbox="691 1422 837 1467">Deskripsi :</p> <ol data-bbox="734 1478 1117 1736" style="list-style-type: none"> 1. Liver (hati) 2. Ileum (usus penyerapan) 3. Colon (usus besar) 4. Duodenum (usus 12 jari) 5. Jejunum (usus kosong) 	Organ dalam hewan uji tampak normal

Perlakuan	Dosis	Gambar anatomi	Keterangan
Uji Utama	300 Mg/KgBB	 <p>Deskripsi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Liver (hati) 2. Colon (usus besar) 3. Cecum (usus buntu) 4. Ileum (usus penyerapan) 	Organ dalam hewan uji tampak normal
	2000 Mg/KgBB	 <p>Deskripsi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penumpukan lemak 	Organ dalam hewan uji menghasilkan lebih banyak lemak.

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat beberapa bagian organ dalam tikus seperti liver (hati), ventriculus (lambung), duodenum (usus 12 jari), jejunum (usus kosong), ileum (usus halus), cecum (usus buntu) dan juga colon (usus besar). Liver pada tikus berfungsi sebagai homeostatis yang berperan dalam proses metabolisme, warna hati pada tikus adalah coklat kemerahan yang terletak di bagian bawah diafragma, dalam penelitian ini warna hati pada tikus tidak mengalami perubahan maka dapat disebut normal. Ventriculus atau lambung

merupakan bagian organ yang berbentuk seperti kacang kedelai, pada penelitian ini lambung tikus tidak memiliki tanda kelainan. Duodenum adalah bagian pertama dari usus halus, makanan yang masuk ke dalam duodenum dapat dicerna oleh usus halus, dalam penelitian ini pada bagian duodenum juga tidak ditemukannya tanda kelainan (Adil dkk, 2005). Jejunum merupakan segmen usus kecil yang bertanggung jawab untuk beberapa fungsi metabolisme dan biotransformasi, organ ini merupakan organ yang sangat penting untuk pencernaan makanan serta penyerapan nutrisi seperti gula, lemak dan asam amino (Kothari, 2020). Ileum dianggap sebagai tempat absorpsi obat oral, tetapi ileum juga memiliki kemampuan untuk metabolisme obat dari beberapa jalur pemberian seperti injeksi secara subkutan (Renwick dan George, 1989; Ilett *et al.*, 1990; Krishna dan Klotz, 1994). Cecum berbentuk seperti kantong silinder yang berlokasi pada bagian proksimal akhir kolon, cecum merupakan bagian dari usus besar atau colon dimana usus besar memiliki fungsi utama sebagai pengabsorpsi air, cairan elektrolit dan nutrient yang diproduksi oleh bakteri fermentasi (Xu dan Cranwell, 2003).

Berdasarkan Tabel 6 hasil pengamatan organ dalam dapat dilihat, pada dosis 2000 mg/kgBB uji utama hewan coba menghasilkan lebih banyak lemak. Pada penelitian ini lemak berlebih pada hewan coba kemungkinan muncul karena hewan coba mengkonsumsi terlalu banyak makanan dan juga bisa terjadi karena faktor genetik. Penumpukan lemak dalam tubuh bisa terjadi karena energi yang disimpan lebih besar dibandingkan dengan energi yang dilepas, energi tersebut di simpan di dalam jaringan adiposa dalam bentuk trigliserida. Simpanan trigliserida berasal dari konsumsi pakan yang banyak mengandung karbohidrat berlebih kemudian diubah menjadi trigliserida (Rofles *et al.*, 2009).). Trigliserida merupakan salah satu jenis lemak yang terdapat dalam darah, yang diperoleh dari hasil penguraian makanan yang dikonsumsi mengandung lemak dan kolesterol dalam tubuh. Tubuh akan menggunakan trigliserida sebagai unsur utama dalam pembentukan energi dan berbagai proses metabolic dan pembentukan membran sel untuk melakukan fungsi-fungsi sel yang lain menurut *The National Cholesterol Education Program* (2018). Penelitian Min (2013) mengatakan bahwa bunga telang dapat meningkatkan nafsu makan dan berat badan secara signifikan terhadap hewan uji yang dirawat.

Penelitian uji toksisitas akut ekstrak air bunga telang telah dilakukan dan hasil yang didapat adalah bunga telang tidak menimbulkan efek toksik berlanjut. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji toksisitas akut bunga telang dengan variasi yang berbeda seperti uji toksisitas sub-kronis, teratogenis untuk menentukan dosis uji, target organ dan lain-lain dan variasi cara pemberian sediaan uji. Penelitian ini juga memiliki keterbatasan informasi mengenai tingkat keamanan suatu sediaan, maka dari itu perlu dilakukannya penelitian uji toksisitas subkronis untuk memperoleh informasi kemungkinan adanya efek toksik zat yang tidak terdeteksi pada uji toksisitas akut serta informasi kemungkinan adanya efek toksik setelah pemaparan sediaan uji secara berulang dalam jangka waktu tertentu.

Penelitian ini tidak dilakukan uji batas dengan dosis 5000 mg/kgBB, hal ini dikarenakan berkaitan dengan alasan kesejahteraan hewan, pengujian hewan dalam rentang GHS kategori 5 (2000 mg/kgBB – 5000 mg/kgBB) tidak disarankan, dan hanya boleh dipertimbangkan ketika ada kemungkinan kuat bahwa hasil tes semacam itu memiliki relevansi langsung untuk melindungi kesehatan manusia atau hewan atau lingkungan (OECD 423, 2001). Menurut BPOM (2020) jika pada uji pendahuluan tidak ada kematian pada tingkat dosis 2000 mg/kgBB dan pada uji utama hanya 1 ekor atau tidak ada hewan yang mati pada tingkat dosis 2000 mg/kgBB, maka tidak perlu diberikan dosis melampaui 2000 mg/kgBB.

4.7 Penentuan Lethal Dose 50

Pada dasarnya, nilai tes LD₅₀ yang harus dilaporkan selain jumlah hewan yang mati, juga harus disebutkan durasi pengamatannya. Data kuantitatif yang diperoleh dari uji toksisitas akut ini adalah LD₅₀, sedangkan data kualitatifnya merupakan pengamatan klinis dan morfologis efek toksik senyawa uji. Data yang diperoleh digunakan untuk menentukan potensi ketoksikan akut senyawa relative terhadap senyawa lain dan dapat digunakan untuk memperkirakan takaran dosis uji toksikologi lainnya. Dari data yang di dapat kisaran nilai LD₅₀ ekstrak air bunga telang (*Clitoria ternatea*) yaitu > 2000 mg/kgBB, yang termasuk ke dalam kategori GHS nomor 5 atau *unclissified* dengan pernyataan bahwa senyawa dikatakan toksik ringan dan mungkin tidak berbahaya apabila tertelan. Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya kematian pada dosis 2000mg/kgBB. Tidak ada perubahan

secara signifikan pada organ bagian dalam hewan uji baik setelah pemberian sediaan uji ataupun sebelum pemberian sediaan uji. Hasil dari penelitian ini dikatakan sesuai dengan hasil dari penelitian sebelumnya, penelitian Aulia (2022) tentang uji toksisitas ekstrak bunga telang yang menggunakan parameter fungsi hati dan ginjal mencit putih menyatakan bahwa bunga telang termasuk dalam kategori 5 (toksik ringan dengan nilai $LD_{50} > 2000$ mg/kgBB), kerusakan hepar dan ginjal mulai tampak pada dosis 2000 mg/kgBB berdasarkan temuan pemeriksaan histopatologi dan analisis statistika menggunakan skor derajat kerusakan hepar dan ginjal sehingga penggunaannya pada dosis tersebut perlu berhati-hati. Penelitian Dewi (2023) yang dilakukan dengan ekstrak etanol 70% bunga telang, menunjukkan bahwa bunga telang memiliki nilai $LD_{50} > 2000$ mg dan masuk kedalam kategori “toksik ringan”. Hal ini membuktikan bahwa dengan menggunakan pelarut yang berbeda, air ataupun etanol dapat menghasilkan hasil akhir yang sama, yaitu bunga telang dikatakan kedalam kategori toksik ringan.

Penelitian Min (2013) menyatakan bahwa akar dari tanaman telang ini diklasifikasikan sebagai senyawa praktis tidak toksik dengan nilai $LD_{50} > 15000$ mg. Hal ini dibuktikan dengan adanya kerusakan yang relatif parah pada organ dalam ginjal dan hati. Akar bunga telang diyakini dapat memberikan efek buruk pada sistem saraf simpatis dan parasimpatis, hal ini dikarenakan akar bunga telang dapat menaikkan kadar asetilkolin di neuron parasimpatis. Efek toksik yang ditimbulkan dari dosis tinggi akar bunga telang yang diberikan adalah penurunan alat gerak, depresi, sianosis, piloereksi, kejang-kejang dan kematian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak air bunga telang (*Clitoria ternatea*) memiliki kisaran LD50 >2000 mg/kgBB.
2. Ekstrak air bunga telang (*Clitoria ternatea*) masuk ke dalam kategori toksik ringan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan :

1. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai uji toksisitas akut bunga telang dengan variasi yang berbeda seperti uji toksisitas sub-kronis, teratogenis.
2. Perlu dilakukan pengamatan secara optimal mengenai gejala toksik yang mungkin dapat ditimbulkan oleh sediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, R. 2013. Kajian tanaman obat Indonesia yang berpotensi sebagai antidepresan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 3(1): 9-18.
- Adil,E. I. M, L. Sjahfirdi, N. Anita & D. Kusmana. 2005. Pengantar praktikum struktur hewan.
- Al-Snafi, A.E. 2016, Pharmacological Importance of *Clitoria ternatea*, *IOSR Journal Of Pharmacy*. 6(3):57-67
- Alok S, N. Muhta, A. Kumar & A. Malik. 2015. An update on Ayurvedic herb vishnukanta (*Clitoria ternatea* Linn.): A review. *International Journal of Life Sciences and Review*.1(1): 1-9.
- Allen, L & Ansel, H.C. 2013. *Ansel's pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems*.Lippincott Williams & Wilkins
- AOAC. 2005. *Official of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry*. Arlington: AOAC Inc.
- Aulia, Khatib. 2022. *Uji Toksisitas Ekstrak Bunga Telang (Clitoria ternatea) Menggunakan Parameter Fungsi Hati dan Ginjal Dengan Model Mencit Putih (Mus musculus)*. Masters thesis, Universitas Andalas
- Azman, M., Abdul, R., Jailani,S., Mashitah, M. Y., Ibrahim, A. B and Mohd, R. M. D. 2010. Effect of Temperature and Time to the Antioxidant Activity in Air 8 *Plecranthus amboinicus* Lour. *Journal American Sci Terapan*. 7 (9): 1195-1199.
- Budiyanto, A.2015. *Potensi Antioksidan, Inhibitor Tirosinase, dan Nilai Toksisitas dari Beberapa Spesies Tanaman Mangrove di Indonesia*. Bogor: Intitute Pertanian Bogor
- Badan Pengawas Obat Dan Makanan. 2020. *Pedoman Uji Toksisitas Nonklinik Secara In Vivo no 875*. Depkes RI. Jakarta.
- Christine, E. P.2020. Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L.) : Pemanfaatan dan Bioaktivitas. *Jurnal EduMatSains*. 4 (2):111-124
- Cahyaningsih, Erna, Putu E.S.K,& Santoso, Pugu. 2019. *Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (Clitoria ternatea)*

- dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. Jurnal Ilmiah Medicamento : Akademi Farmasi Saraswati Denpasar.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medika Indonesia (Jilid V)*. Jakarta : Depkes Republik Indonesia
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*, Edisi I. Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta, Indonesia
- Dewi, S., Ika.A.K., dan Rusida.R.E. 2023. Penetapan LD50 Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Pada Tikus Galur Wistar Dengan Metode OECD 425. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. STIKES Borneo Lestari, Banjarbaru
- Endreswari, Sri. 2000. Penelitian Toksisitas Akut Natirum Nitrik pada Hewan Uji Tikus. *Media Litbang Kesehatan*, Volume X Nomor 2 Tahun 2000
- Febrina, L., R. Rusli, & F. Mufliah. 2015. Optimalisasi Ekstraksi dan Uji Metabolit Sekunder Tumbuhan Libo (*Ficus Variegata Blume*). *J Trop Pharm Chem*. 3: 74-81.
- Fitria, L. dan Sarto, M. 2014. Profil Hematologi Tikus (*Rattus norvegicus Berkenhout*, 1769) Galur Wistar Jantan dan Betina Umur 4, 6, dan 8 Minggu. *Biogenesis*. 2(2): 94-100. ISSN 2302-1616.
- Franswort, N. R. 1996, Biological and Phytochemical Screenings of Plant, *Journal of Pharmacy Science*. 55: 225-265
- Harborne, J.B. 1973. *Phytochemical Methods*. London: Chapman and Hall Ltd
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung : ITB.
- Ilett KF, Tee LBG, Reeves PT, Minchin RF. 1990. Metabolism of drugs and other xenobiotics in the gut lumen wall. *Pharmacol Ther*. 46: 67-93.
- Ipang, D, Dev. Y. S. M, dan Novita, S. 2016. *Efek Antiinflamasi Infusa Bunga Telang (Clitoria ternatea) dan Kombinasi dengan Infusa Daun Iler (Coleus atropurpureus L. Benth) Dosis 140 mg/kgBB pada Udemata Telapak Kaki Menvit Betina Terinduksi Karagenin*. Fakultas Farmasi : Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

- Irsyam, A.S. Dwipa & Priyanti. 2016. *Suku Fabaceae Di Kampus Universitas Islam Negeri (Uin) Syarif Hidayatullah, Jakarta, Bagian 1: Tumbuhan Polong Berperawakan Pohon*. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Jacob L & Latha. M. S. 2012. Anticancer activity of *Clitoria ternatea* Linn. against Dalton's lymphoma. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. 4(4): 207-212.
- Karta, J., Maruli, P., Min, R. 2013. Evaluasi Toksisitas Oral Akut Ekstrak Akar Telang Pada Tikus Percobaan. *International Conference on Instrumentation, Communications, Information Technology, and Biomedical Engineering*. (ICICI-BME)317. 7-8 November 2013. Bandung, KemenKes RI. 2011. *Suplemen II Farmakope Herbal Indonesia, Edisi 1*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- KemenKes RI.2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Krishna DR, Klotz U. 1994. Extrahepatic metabolism of the drug in humans. *Clin Pharmacokinet*. 26: 144-160.
- Kusrini E, Tristantini D, & Izza N. 2017. *Uji Aktivitas Ekstrak Bunga Telang (Clitoria ternatea L.) Sebagai Agen Anti-Katarak*. Departemen Teknik Kimia: Universitas Indonesia.
- Kothari A, Rajagopalan P. 2020. Perakitan kultur usus-hepatosit tikus terintegrasi . *Bioeng Transl Med* . 5 :e10146 10.1002/btm2.10146
- Y, Wei S, & Liao M. 2013. Optimization of Ultrasonic Extraction of Phenolic Compounds from *Euryale Ferox* Seed Shells Using Response Surface Methodology. *Industrial Crops and Product*. 49:837-843.
- Liu, K. 2019. Effects of Sample Size, Dry Ashing Temperature and Duration on Determination of Ash Content in Algae and Other Biomass. *Algal Research*. 40: 101486.
- Margaretta, S., S.D, Handayani., N, Indraswati dan H. Hindarso. 2011. *Ekstraksi Senyawa Phenolic Pandanus amaryllifolius Roxb Sebagai Antioksidan Alami*. Widya Teknik. Vol. 10 (1): 21-30.

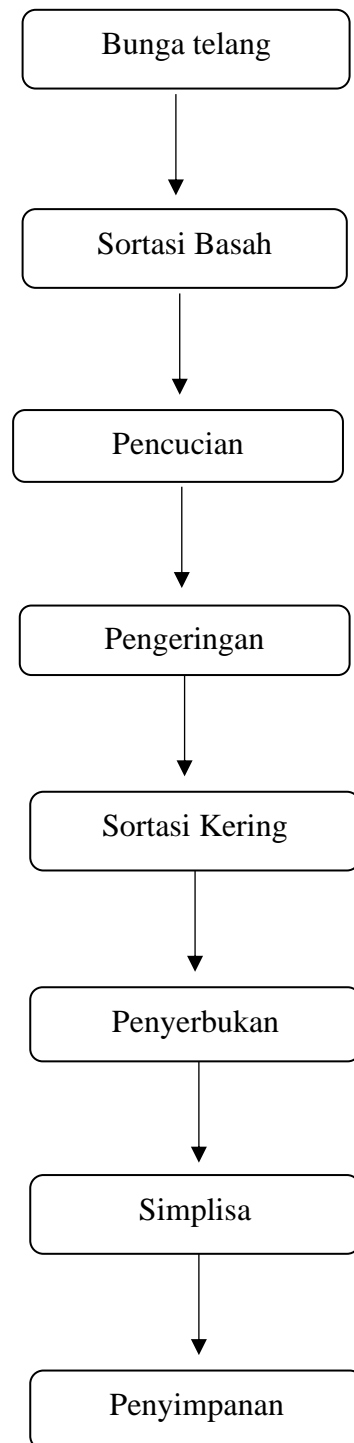
- Mierziak, J., Kostyn, K., Kulma, A. 2014. Flavonoids as important molecules of plant interactions with the environment. *Mol. Basel Switz.* 19:16240–16265.
- Muji Rahayu & Moh. Firman Solihat. 2018. *Bahan ajar teknologi laboratorium medik (TLM) :Toksikologi Klinik*. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kementrian Kesehatan RI: Edisi 2018
- Najib A, Malik A., Ahmad, AR, Handayani, V., Syarif, RA, & Waris, 2017. Standarisasi Ekstrak Air Daun Jati Belanda dan Teh Hijau, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia.* 4(2): 241 - 245
- NCEP. 2018. *The National Cholesterol Education Program*. Ault Treatment Panel III.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). 2008. *Pedoman OECD untuk Pengujian Bahan Kimia (Toksitas Oral Akut-Metode Kelas Toksik Akut)*. Test No. 423: Acute toxicity Acute Toxic Class Method. OECD Library. 2- 14
- Oktafia, N., Susanti, R., Purwanti, N.U. 2019. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas (*Ananas comusus L.*) terhadap Tikus Betina. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN.* 4: 1-11.
- Parasuraman P. 2011. Toxicological sreening. *J. Pharmacol Pharmacother.* 2(2):74- 79
- Putri, Dyan M.S. 2019. Konservasi tumbuhan obat di Kebun Raya Bali. *Bulletin Udayana Mengabdi.* 18(3): 139-146
- Pere, M.Y. 2022. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (Clitoria ternatea L.) Menggunakan Metode FRAP*. Skripsi. S1 Farmasi, STIKES Borneo Lestari, Banjarbaru
- Rahayu, M & Mochamad, F. S. 2018. *Bahan Ajar Teknologi Labolatorium Medik Toksikologi Klinik*. Kemenkes RI : Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Rahayu,, N., Lailatus, S, dan Galuh, G. K. 2019. Uji Aktivitas Ekstrak Infusa Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*) Terhadap Daya Hambat *Candida albicans*. Akademi Farmasi Surabaya.
- Rahminiwati, M, Karta, J dan Pandjaitan M. 2013. Evaluation of Acute Oral Toxicity of Butterfly Pea Root Extraction Experimental Mice. 3rd

- International Conference on Instrumentation, Communications, Information Technology, and Biomedical Engineering (ICICI-BME)*. November 7-8. Bandung,
- Raina, P. 2015. Evaluation of Subacute Toxicity of Methanolic/Aqueous Preparation of Aerial Parts of *O. Sanctum* In Wistar Rats: Clinical, Hematological, Biochemical and Histopathological Studies. *Journal of Ethnopharmacology*. 175: 509-517
- Renwick AG, George. 1989. *Metabolism of xenobiotics in the gastrointestinal tract, in Intermediary Xenobiotics Metabolism in Animals: Methodology, Mechanisms, and Significance* (Huston DH, Caldwell J, and Paulson GD end).
- Sinaga, F. 2013. *Efek Analgesik dari Infusa Bunga Telang (Clitoria ternatea) dengan Metode Rangsang Kimia pada Mencit Betina*. Program Studi Ilmu Farmasi : Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
- Suhesti, Sri, T. W., Hening, P., Beti, P., dan Triyadi, H. 2021. *Formulasi Sediaan Effervescent Ekstrak Etanol Kembang Telang (Clitoria ternatea L) Sebagai Antioksidan*. Bidang 3: Pangan, Gizi, dan Kesehatan. Purwokerto.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suharji. 1997. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberti, Yogyakarta
- Triyanto. 2016. *Manfaat dan Khasiat Bunga telang untuk Kesehatan Mata*.
- Tabeo, D.F, Nurlina, I & Arsa, W. N. 2019. *Etnobotani suku Togian di Pulau Malenge Kecamatan Talatako, Kabupaten Tojo Una-una, Sulawesi Tengah*. *Biocelbes*. 13(1): 30-37.
- Unawahi, S., Asri, W., dan Souviah, R. 2022. *Ekstraksi Antosianin Bunga Telang (Clitoria ternatea Linn) dengan Metode Ultrasonik Menggunakan Pelarut Aquades dan Asam Asetat*. Fakultas Teknologi Industri Pertanian : Universitas Padjajaran.
- Utami, Y. P, S. Sisang, and A. Burhan. 2020. "Pengukuran Parameter Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) Asal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan," *Maj. Farm. dan Farmakol*. 24(1): 5–10.

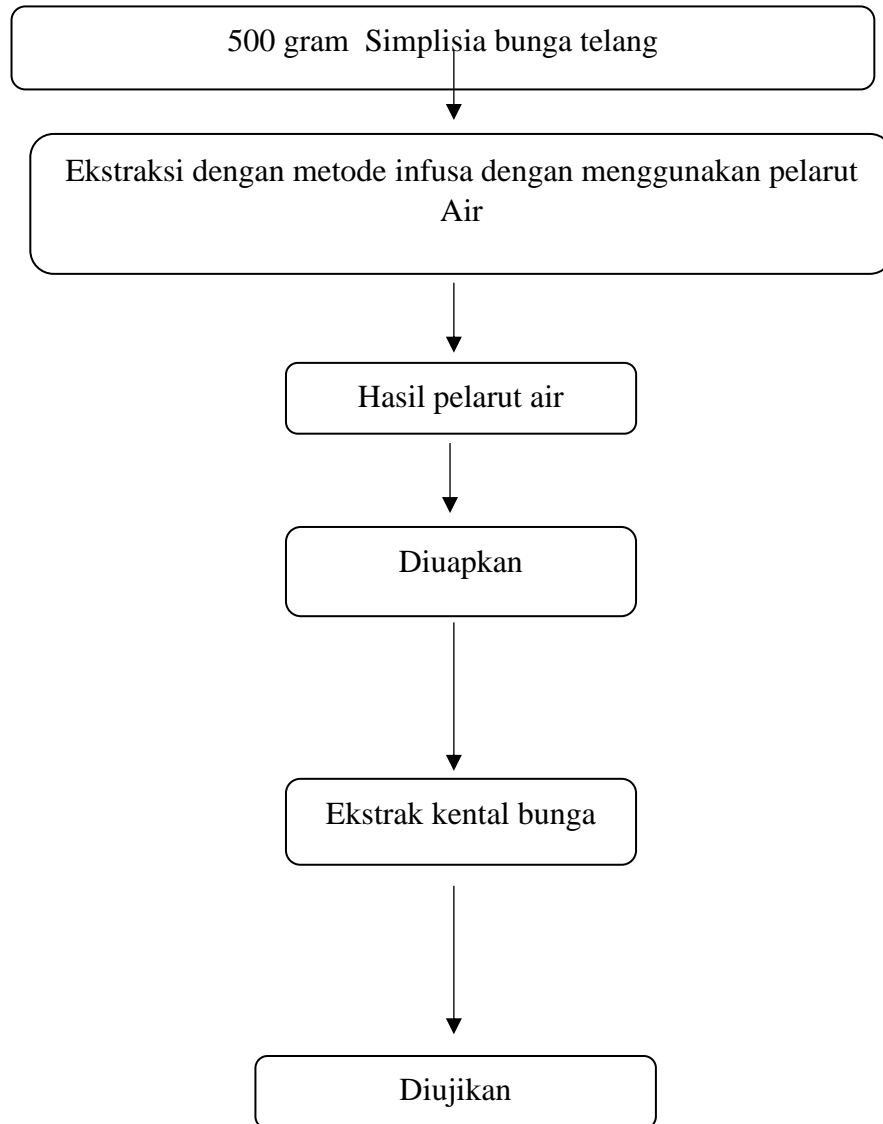
- Voight. R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi (Edisi V)*. Penerjemah : Soendari Noerono. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Wenjuan, Q., Zhongli, P and Haile, M. 2010. Extraction Modeling And Activities Of Antioxidants From Pomegranate Marc. *Elsevier Journal of Food Engineering*. 99: 16–23.
- Winarsi, Hery. 2007, *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*, Kanisius, Yogyakarta.
- Xu, Cranwell PD. 2003. *Gastrointestinal and Nutrition the Neonatal Pig*. United Kingdom: Nottingham University Press

LAMPIRAN

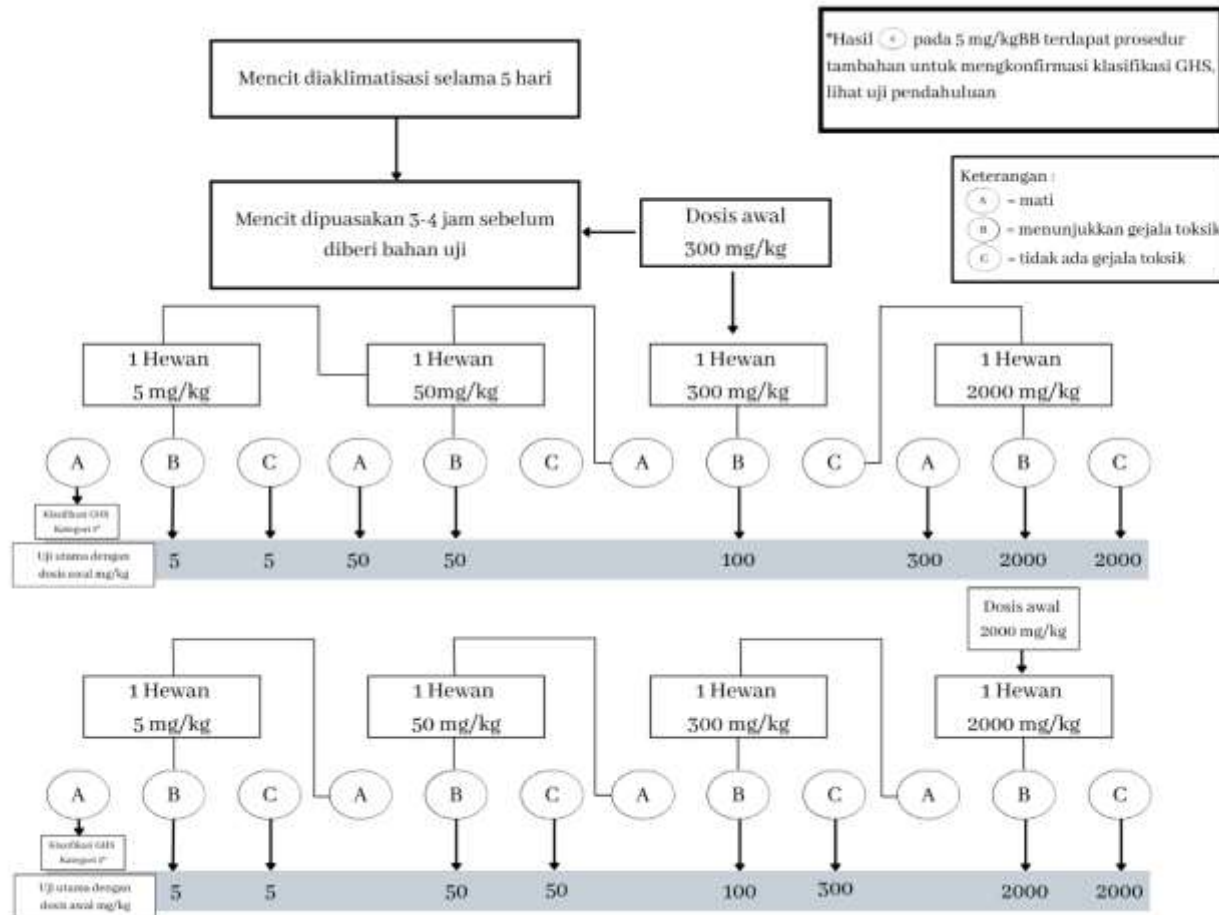
Lampiran 1. Pembuatan Simplisia



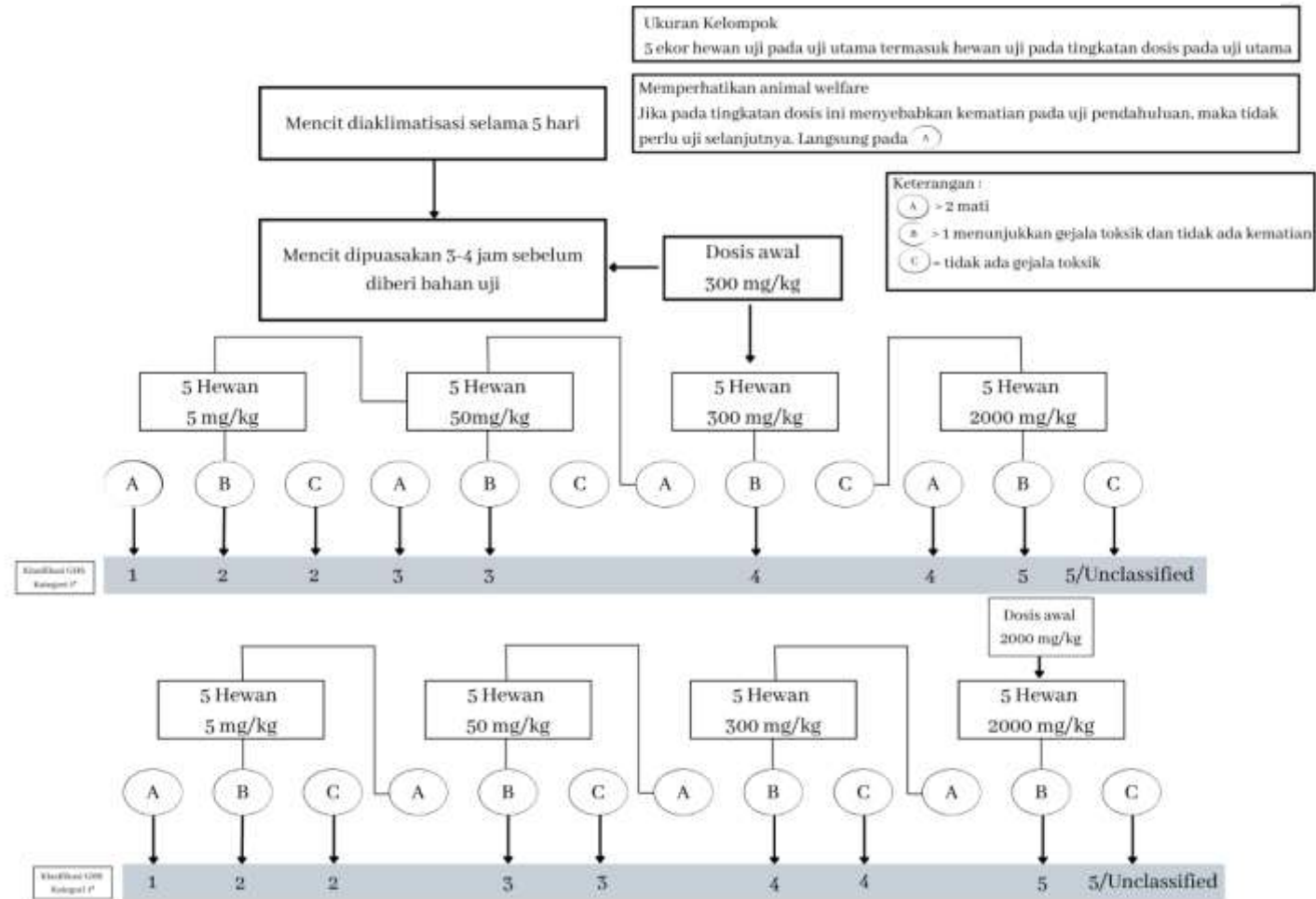
Lampiran 2. Pembuatan Sampel



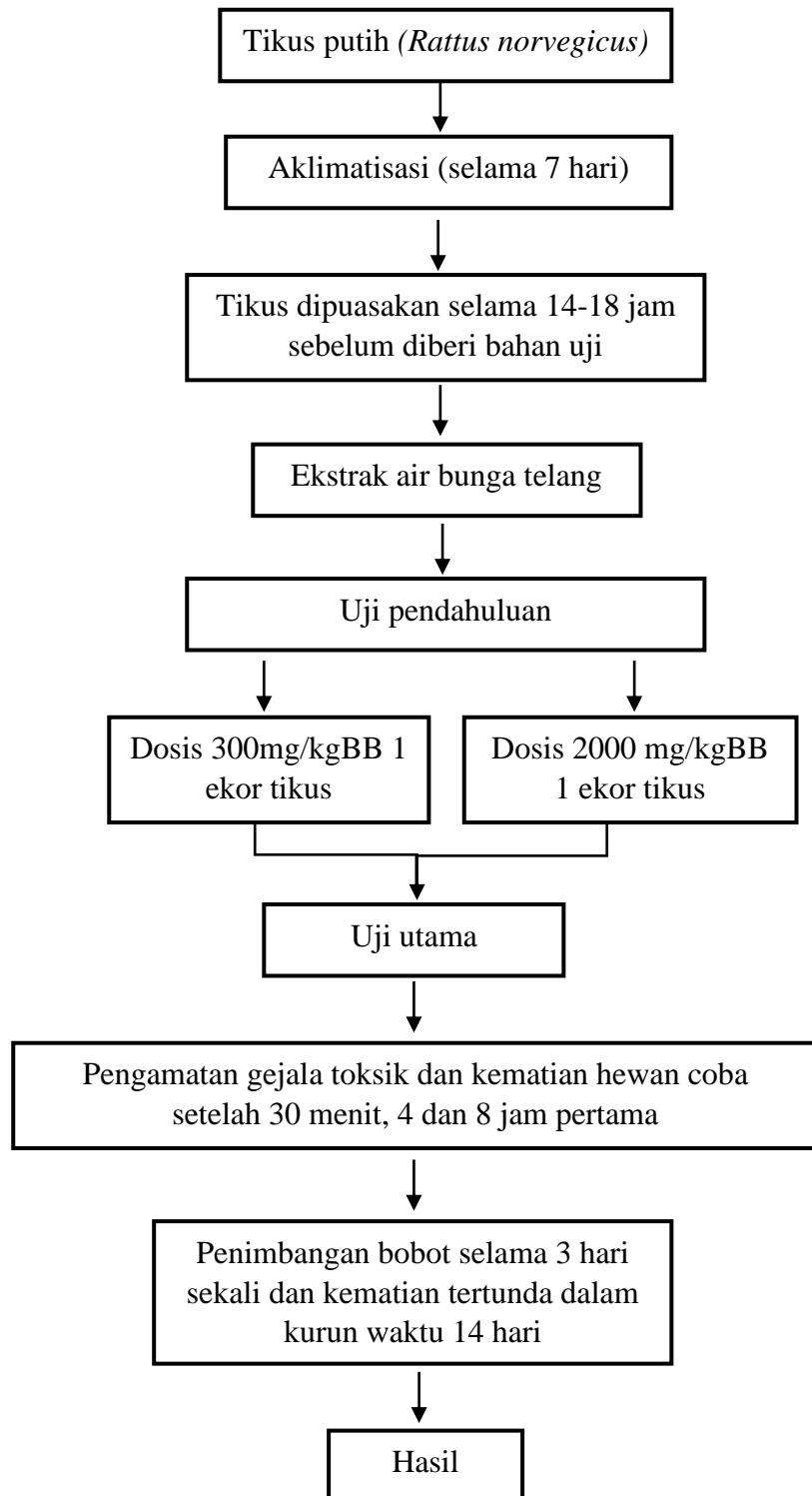
Lampiran 3. Uji Pendahuluan



Lampiran 4. Uji Utama



Lampiran 5. Alur Penelitian



Lampiran 6. Perhitungan

1. Dosis 300 mg/kgBB untuk berat tikus 200 gram

$$\text{Dosis} = \frac{300 \text{ mg}}{1000 \text{ gBB}} = \frac{x \text{ mg}}{200 \text{ gBB}}$$

$$X \text{ mg} = 60 \text{ mg untuk } 200 \text{ gBB tikus (1)}$$

$$\text{Volume pemberian} = \text{untuk 1 ekor tikus} = 2 \text{ mL}$$

$$\text{untuk 6 ekor tikus} = 2 \text{ mL} \times 6 \text{ ekor}$$

$$= 12 \text{ mL (dibuat } 25 \text{ mL untuk pengenceran) (2)}$$

Jadi, konsentrasi yang akan dibuat adalah 60 mg untuk 2 mL

Untuk membuat 25 mL sediaan maka yang perlu ditimbang adalah :

$$\text{Untuk } 25 \text{ mL} = \frac{60 \text{ mg}}{2 \text{ mL}} = \frac{x \text{ mg}}{25 \text{ mL}}$$

$$x \text{ mg} = \frac{60 \text{ mg} \times 25 \text{ mL}}{2 \text{ mL}}$$

$$x \text{ mg} = 750 \text{ mg atau } 0,75 \text{ gram}$$

Jadi untuk membuat sediaan 25 mL di larutkan 750 mg ekstrak (3)

Konsentrasi 750 mg dalam 25 mL pelarut adalah :

$$\text{Konsentrasi} = \frac{0,75 \text{ gram}}{25 \text{ mL}} = \frac{3 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \text{ atau } 3 \text{ g}/100 \text{ mL} \text{ atau } 3 \% (4)$$

Jadi, untuk sediaan dengan dosis 300 mg/kgBB dengan volume sediaan 2 mL

per 200 gBB dibutuhkan konsentrasi 3% atau $3 \text{ g}/100 \text{ mL}$

2. Dosis 2000 mg/kgBB untuk berat tikus 200 gram

$$\text{Dosis} = \frac{2000 \text{ mg}}{1000 \text{ gBB}} = \frac{x \text{ mg}}{200 \text{ gBB}}$$

$$X \text{ mg} = 400 \text{ mg untuk } 200 \text{ gBB tikus (1)}$$

$$\text{Volume pemberian} = \text{untuk 1 ekor tikus} = 2 \text{ mL}$$

$$\text{untuk 6 ekor tikus} = 2 \text{ mL} \times 6 \text{ ekor}$$

$$= 12 \text{ mL (dibuat } 25 \text{ mL untuk pengenceran) (2)}$$

Jadi, konsentrasi yang akan dibuat adalah 400 mg untuk 2 mL

Untuk membuat 25 mL sediaan maka yang perlu ditimbang adalah :

$$\text{Untuk } 25 \text{ mL} = \frac{400 \text{ mg}}{2 \text{ mL}} = \frac{x \text{ mg}}{25 \text{ mL}}$$

$$x \text{ mg} = \frac{400 \text{ mg} \times 25 \text{ mL}}{2 \text{ mL}}$$

$$x \text{ mg} = 5000 \text{ mg atau } 5 \text{ gram}$$

Jadi untuk membuat sediaan 25 mL di larutkan 5000 mg ekstrak (3)

Konsentrasi 5000 mg dalam 25 mL pelarut adalah :

$$\text{Konsentrasi} = \frac{5 \text{ gram}}{25 \text{ mL}} = \frac{20 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \text{ atau } 20 \text{ g}/100 \text{ mL} \text{ atau } 20 \% \text{ (4)}$$

Jadi, untuk sediaan dengan dosis 2000 mg/kgBB dengan volume sediaan 2 mL per 200 gBB dibutuhkan konsentrasi 20% atau $20 \text{ g}/100 \text{ mL}$

3. Dosis oral 300 mg/kgBB dan 2000 mg/kgBB konsentrasi 20 %

$$\text{- Berat Badan } 160 \text{ gram} = \frac{2 \text{ mL}}{200 \text{ gBB}} = \frac{x \text{ mL}}{160 \text{ gBB}}$$

$$x \text{ mL} = \frac{2 \text{ mL} \times 160 \text{ gBB}}{200 \text{ gBB}}$$

$$= 1,6 \text{ mL}$$

$$\text{- Berat Badan } 170 \text{ gram} = \frac{2 \text{ mL}}{200 \text{ gBB}} = \frac{x \text{ mL}}{170 \text{ gBB}}$$

$$x \text{ mL} = \frac{2 \text{ mL} \times 170 \text{ gBB}}{200 \text{ gBB}}$$

$$= 1,7 \text{ mL}$$

$$\text{- Berat Badan } 180 \text{ gram} = \frac{2 \text{ mL}}{200 \text{ gBB}} = \frac{x \text{ mL}}{180 \text{ gBB}}$$

$$x \text{ mL} = \frac{2 \text{ mL} \times 180 \text{ gBB}}{200 \text{ gBB}}$$

$$= 1,8 \text{ mL}$$

$$\text{- Berat Badan } 190 \text{ gram} = \frac{2 \text{ mL}}{200 \text{ gBB}} = \frac{x \text{ mL}}{190 \text{ gBB}}$$

$$x \text{ mL} = \frac{2 \text{ mL} \times 190 \text{ gBB}}{200 \text{ gBB}}$$

$$= 1,9 \text{ mL}$$

Lampiran 7. Hasil Determinasi Tanaman



DIREKTORAT PENGELOLAAN KOLEKSI ILMIAH
Gedung B.J. Habibie JL. M.H Thamrin No. 8, Jakarta Pusat 10340
www.brin.go.id

Nomor : B-3468/IL.6.2/DI.05.07/9/2022 30 September 2022
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Yth.
Bpk./Ibu/Sdr(i) **Fany Yuliana**
Universitas Pakuan

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah BRIN Cibinong, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1.	Bunga Telang	<i>Clitoria tematea</i> L.	Fabaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Plt. Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah,
Badan Riset dan Inovasi Nasional

 TT ELEKTRONIK

Dr. Silva Abraham, S.Si, M.Si



Dokumen ini diandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BRIN. Silakan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code

Lampiran 8. Perhitungan Rendemen, Kadar Air, dan Kadar Abu Bunga Telang Kering

1. Rendemen Serbuk Bunga Telang

$$\begin{aligned}
 \text{Bunga telang segar} &= 1500 \text{ gram} \\
 \text{Bunga telang kering} &= 800 \text{ gram} \\
 \text{Rendemen} &= \frac{\text{bobot kering simplisia}}{\text{bobot awal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{800 \text{ gram}}{1500 \text{ gram}} \times 100 \% \\
 &= 53,33 \%
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Kadar Air Bunga Telang Kering

Bobot awal simplisia (gram)	Bobot cawan kosong (gram)	Bobot cawan + isi sebelum dipanaskan (gram)	Bobot cawan + isi setelah dipanaskan (gram)	Kadar air (%)	Rata-rata
2,0124	45,5412	47,5536	47,5069		
			47,5045	2,56%	
			47,5020		2,52%
2,0117	45,606	47,6184	47,5826		
			47,5709	2,48%	
			47,5685		

Kadar air (%)

$$\begin{aligned}
 1. \quad \% \text{ kadar air}_1 &= \frac{\text{bobot sblm dipanaskan} - \text{bobot stlh dipanaskan}}{\text{bobot sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{47,5536 - 47,5020}{2,0124} \times 100\% \\
 &= 2,56\% \\
 2. \quad \% \text{ kadar air}_2 &= \frac{\text{bobot sblm dipanaskan} - \text{bobot stlh dipanaskan}}{\text{bobot sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{47,6184 - 47,5685}{2,0117} \times 100\% \\
 &= 2,48\%
 \end{aligned}$$

3. Kadar Abu Bunga Telang Kering

Bobot awal simplisia (gram)	Bobot krus kosong (gram)	Bobot krus + isi sebelum dipanaskan (gram)	Bobot krus + isi setelah dipanaskan (gram)	Kadar abu (%)	Rata-rata
2,0912	40,0846	42,1658	42,0356		
			42,0332	6,45%	
			42,0309		6,645%
2,0532	40,0910	42,1442	42,0118		
			42,0072	6,84%	
			42,0036		

Kadar abu (%)

$$\begin{aligned}
 1. \quad \% \text{ kadar abu }_1 &= \frac{\text{bobot sblm dipanaskan} - \text{bobot stlh dipanaskan}}{\text{bobot sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{42,1658 - 42,0309}{2,0912} \times 100\% \\
 &= 6,45\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \% \text{ kadar abu }_2 &= \frac{\text{bobot sblm dipanaskan} - \text{bobot stlh dipanaskan}}{\text{bobot sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{42,1442 - 42,0036}{2,0532} \times 100\% \\
 &= 6,84\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 9. Perhitungan Rendemen, Kadar Air, dan Kadar Abu Ekstrak Kental Bunga Telang

1. Perhitungan Rendemen Ekstrak Kental Bunga Telang

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot bunga telang kering} &= 500 \text{ gram} \\
 \text{Bobot total ekstrak} &= 30,8 \text{ gram} \\
 \text{Rendemen} &= \frac{\text{bobot total ekstrak}}{\text{bobot bunga telang kering}} \times 100 \% \\
 &= \frac{30,8 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100 \% \\
 &= 6,16 \%
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Kadar Air Ekstrak Kental Bunga Telang

Bobot awal simplisia (gram)	Bobot cawan kosong (gram)	Bobot cawan + isi sebelum dipanaskan (gram)	Bobot cawan + isi setelah dipanaskan (gram)	Kadar air (%)	Rata-rata
2,0002	77,7966	79,7968	79,6309		
			79,6204	8,92%	
			79,6182		9,25%
2,0004	75,5969	77,5973	77,4165		
			77,4076	9,58 %	
			77,4055		

Kadar air (%)

$$\begin{aligned}
 1. \quad \% \text{ kadar air}_1 &= \frac{\text{bobot sbtm dipnskan} - \text{bobot stlh dipnskan}}{\text{bobot sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{79,7968 - 79,6182}{2,0002} \times 100\% \\
 &= 8,92\% \\
 2. \quad \% \text{ kadar air}_2 &= \frac{\text{bobot sbtm dipnskan} - \text{bobot stlh dipnskan}}{\text{bobot sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{77,5973 - 77,4055}{2,0004} \times 100\% \\
 &= 9,58\%
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Kental Bunga Telang

Bobot awal simplisia (gram)	Bobot krus kosong (gram)	Bobot krus + isi sebelum dipanaskan (gram)	Bobot krus + isi setelah dipanaskan (gram)	Kadar abu (%)	Rata-rata
2,0241	27,4209	29,445	29,4298		
			29,4083	2,43%	
			29,3958		2,28%
2,001	25,2075	27,2085	27,192		
			27,178	2,13%	
			27,1657		

Kadar abu (%)

$$1. \% \text{ kadar abu }_1 = \frac{\text{bobot sbtm dipnskan} - \text{bobot stlh dipnskan}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{29,445 - 29,3958}{2,0241} \times 100\%$$

$$= 2,43\%$$

$$2. \% \text{ kadar abu }_2 = \frac{\text{bobot sbtm dipnskan} - \text{bobot stlh dipnskan}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{27,2085 - 27,1657}{2,001} \times 100\%$$

$$= 2,13\%$$

Lampiran 10. Perhitungan Koefisien Variasi Bobot Badan Tikus

1. Perhitungan CV hari ke-0

192 g	191 g	170 g
190 g	177 g	167 g
184 g	190 g	165 g
191 g	186 g	163 g

$$SD = 11,38$$

$$\bar{x} = 180,5$$

$$\begin{aligned} CV &= \frac{SD}{\bar{x}} \times 100\% \\ &= \frac{11,38}{180,5} \times 100\% \\ &= 6,3047\% \end{aligned}$$

2. Perhitungan CV hari ke-7

$$SD = 10,96$$

$$\bar{x} = 186,6$$

$$\begin{aligned} CV &= \frac{SD}{\bar{x}} \times 100\% \\ &= \frac{10,96}{186,6} \times 100\% \\ &= 6,3047\% \end{aligned}$$

Lampiran 11. Tabel Pengamatan Kematian Tikus

Kelompok	Hari Ke-													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Kontrol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Negatif														
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mg/kgBB														
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mg/kgBB														

Lampiran 12. Hasil Skrining Fitokimia

Flavonoid



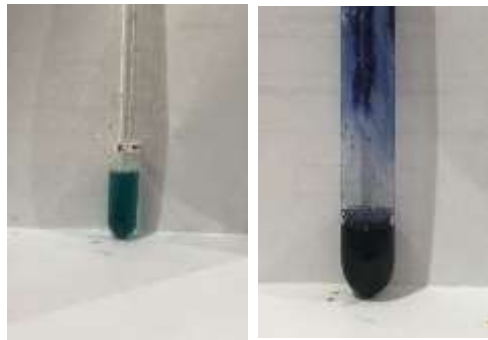
A B
A. Ekstrak Air B. Ekstrak Kental

Tannin



A B
A. Ekstrak Air B. Ekstrak Kental

Saponin



A B
B. Ekstrak Air B. Ekstrak Kental