

**UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL BUNGA TELANG
(*Clitoria ternatea* L.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN**

SKRIPSI

**OLEH:
FATIHAH RAHMAH DZIKRIYAH
066117370**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

**UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOL BUNGA
TELANG (*Clitoria ternatea* L.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN**

SKRIPSI

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi Farmasi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pakuan**

**OLEH:
FATIHAH RAHMAH DZIKRIYAH
066117370**



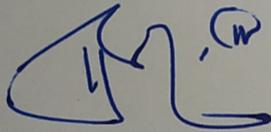
**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bunga Telang
(*Clitoria ternatea* L.) Pada Tikus Putih Jantan
Nama : Fatihah Rahmah Dzikriyah
NPM : 066117370
Program Studi : Farmasi

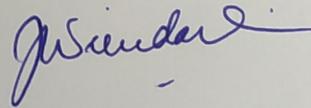
Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui:
Bogor, September 2024

Pembimbing Pendamping,



Dra. Trirakhma Sofihidayati, M.Si.

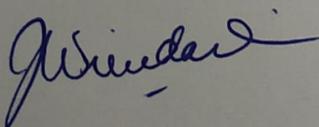
Pembimbing Utama,



apt. Dra. Ike Yulia Wiendarlina, 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 mendapatkan gelar sarjana di perguruan tinggi atau lembaga lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, apabila di kemudian hari terdapat gugatan, penulis dapat dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, September 2024



Penulis

HALAMAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fatihah Rahmah Dzikriyah

NPM : 0661 17 370

Judul Tugas Akhir : Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bunga Telang
(*Clitoria ternatea* L.) Pada Tikus Putih Jantan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir di atas 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 manapun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tugas ini. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, September 2024



Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala rahmat Allah SWT dan atas dukungan do'a dari orang-orang yang saya cintai alhamdulillah skripsi ini telah diselesaikan sebaik-baiknya. Dengan rasa bangga, bahagia, dan syukur, saya akan mempersembahkan dan berterima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua saya yang selalu memberi dukungan secara moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk keberhasilan anak-anaknya. Terima kasih karena selalu sabar atas ocehan dan amarah dari anaknya ini.
2. Kepada kedua adik saya, A.M Faqih Ridwan dan Fathia Wildah Rizkiyah. Terima kasih selalu menghibur, mendukung dan membantu jika terjadi kesulitan.
3. Teman-teman yang paling sayangi Fariq, Mutiara, Rahma, Emil, Naomi, Ismail, Farel, Nanda, Reza, Annisa, Asha, Nurul, Rahmi, Restu, Dina, Alvin, Afif, Devina. Terima kasih banyak karena telah menjadi teman sekaligus sahabat dan saudara yang selalu ada, baik, perhatian, dan sangat konyol. Merangkul ketika susah dan senang, jadi guru juga ketika saya tidak tahu apa-apa, selalu menghibur ketika sedang sedih dan tentu selalu sabar menghadapi sifat pemaarah saya, selalu memberi dukungan secara mental, menghilangkan rasa stress dan lelah ketika saya sudah merasa penuh.
4. Teman saya, Sukma, Indri, Martia, Sofie, Rizka, Adelia, Asri, Neti, Nia, Hera, Rio, Isna dan Ayu. Terimakasih sudah menemani semasa perkuliahan, yang selalu direpotkan dalam sesi belajar, sesi ujian bahkan sesi praktikum. Bahkan selalu mendengarkan omelan saya perihal himpunan, pekerjaan rumah, ujian bahkan mungkin hal pribadi yang tidak mengenakan. Terimakasih sudah membantu saya dalam hal apapun dan tidak meninggalkan saya hingga saat ini.
5. Teman virtual saya, Abang Jeon, Amanda, dan Halisa. Terimakasih banyak sudah mendukung saya dan menyemangati saya dalam mengerjakan skripsi yang penuh dengan hambatan ini, walaupun perbedaan jarak kalian tidak pernah sama sekali berhenti memberi saya kabar dan perhatian yang sangat amat banyak. Terimakasih!
6. Untuk pria yang sangat saya kagumi, Kim Mingyu of Seventeen. Terimakasih banyak selalu memberikan emangot melalui semua update an di tempat yang berbayar maupun tidak. Terimakasih sudah menemani saya dikala sudah putus asa menghadapi semuanya. Saya akan terus mendukung semua hasil karyamu dan para member Seventen lainnya!!

7. Terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri, Fatimah Rahmah Dzikriyah dan nama pena yang selalu saya sembunyikan, Bulan Leona Maldivas atau biasa disebut dengan Bule yang setiap harinya tidak pernah menyerah. *I want this moment to express my deep gratitude for everything we've accomplished over the past 24 years. Thank you for your dedication, for believing in yourself, and for constantly pushing the boundaries of your potential. You've worked relentlessly, not only for your own success but also to give more than you receive, spreading positive energy wherever you go. I'm proud of how far we've come and of your strength in resisting negativity influences and challenging environments, always striving to do what's right. I'm deeply grateful for your unwavering authenticity, for staying true to yourself no matter the circumstances. Most importantly, I love and appreciate myself, acknowledging that I'm here not just for the joyful moments and the good times, but also for the tough challenges and the darker days. I'll continue to stand by myself through it all, never giving up. The journey is still unfolding, and I know I'm destined for greatness. Becoming a billionaire is within reach—let's keep moving forward, no matter what*

Saya menyadari bahwa hasil karya skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi saya harap dapat memberikan manfaat sebagai ilmu dan pengetahuan bagi para pembacanya.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



FATIHAH RAHMAH DZIKRIYAH, lahir di Bogor pada tanggal 3 Oktober 1999, adalah anak pertama dari tiga bersaudara yang berasal dari keluarga Bapak Irwan Ridwan Ismail, S.Sos. dan Ibu Neni Ariyanti. Pendidikan formalnya dimulai pada tahun 2005 di SDN Kawung Luwuk 2 Bogor, dan melanjutkan ke SMP PGRI 6 Bogor, lulus pada tahun 2014. Setelah itu, ia melanjutkan ke SMK Teknomedika 2 Kabupaten Bogor dan lulus pada tahun 2017, kemudian penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Pakuan Kota Bogor, mengambil Program Studi Farmasi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, serta aktif sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Farmasi sejak tahun 2017.

Pada tahun 2022, penulis melakukan penelitian sebagai bagian dari persyaratan penyelesaian tugas akhirnya dengan judul “**UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*) PADA TIKUS JANTAN**”. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan, dan berhasil diselesaikan pada bulan Januari 2024.

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur atas kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyusun penulisan skripsi dengan judul “**Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Pada Tikus Putih Jantan**”. Skripsi ini disusun untuk diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi dari Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.

Penulis menyadari bahwa penulisan dan penelitian skripsi ini, tidak dapat dilakukan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. apt. Dra. Ike Yulia Wiendarlina, M.Farm., sebagai Pembimbing Utama dan Dra. Trirakhma Sofihidayati, M.Si., sebagai Pembimbing Pendamping.
2. Dekan dan Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.
3. Seluruh staf dosen dan karyawan di lingkungan Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.
4. Ayah, Ibu, dan adik tercinta serta rekan-rekan mahasiswa/I farmasi khususnya Angkatan 2017 farmasi IJ dan rekan-rekan lainnya.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengalaman juga pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Penulis mengharapkan saran dari semua pihak, dan penulis berharap bahwa karya yang telah disusun ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang farmakologi.

Bogor, September 2024

Penulis

RINGKASAN

FATIHAH RAHMAH DZIKRIYAH. 066117370. 2024. Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Pada Tikus Putih Jantan. Di bawah Bimbingan: Ike Yulia Wiendarlina dan Trirakhma Sofihidayati.

Inflamasi atau peradangan yaitu upaya perlindungan pada tubuh untuk mengilangkan rangsangan berbahaya, termasuk sel-sel yang rusak, iritasi, patogen dan mengatur proses perbaikan jaringan. Pada proses inflamasi dihasilkan dari senyawa-senyawa radikal bebas yang dapat menyebabkan perusakan jaringan sehingga bisa memicu biosintesis asam arakidonat menjadi prostaglandin sebagai mediator inflamasi. Gejala yang ditimbulkan yaitu pembengkakan, rasa nyeri, kemerahan, ruam, panas, dan hilangnya fungsi sel.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antiinflamasi ekstrak bunga telang dan menentukan dosis terbaik dengan parameter dari persen inhibisi edema kaki tikus putih jantan yang diinduksi menggunakan karagenan 1% dengan metode subplantar. Penelitian dilakukan dengan 5 kelompok tikus putih jantan terdiri kontrol negatif diberi CMC-Na 1%, kontrol positif Natrium Diklofenak, dan ekstrak bunga telang dengan varian dosis 35 mg/200 g BB, 70 mg/200 g BB, dan 140 mg/200 g BB yang diberikan secara oral kemudian dianalisis data menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Penggunaan karagenan sebagai pemicu peradangan dalam penelitian ini adalah metode yang sudah mapan untuk menilai potensi zat anti-inflamasi. Edema kaki yang diinduksi karagenan pada tikus adalah model yang banyak digunakan untuk mengevaluasi kemanjuran obat antiinflamasi, karena model ini meniru respons inflamasi akut. Dalam penelitian ini, karagenan menyebabkan pembengkakan yang signifikan pada kaki tikus, yang menjadi dasar untuk mengukur efektivitas ekstrak bunga telang dalam mengurangi peradangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang memiliki aktivitas antiinflamasi terbukti merupakan dosis optimal untuk mengurangi edema, menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam ekstrak, seperti flavonoid, mungkin memainkan peran penting dalam mengurangi peradangan. Dosis 1, 2 dan 3 memiliki persen inhibisi edema masing-masing sebesar 44,98%; 45,98%; dan 61,35%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tersebut dosis 3 (140 mg/200g BB) merupakan dosis terbaik yang dapat menurunkan volume edema pada kaki tikus putih jantan sebesar 61,35% dengan mendukung potensi penggunaan ekstrak bunga telang sebagai obat alami untuk peradangan, menawarkan alternatif yang menjanjikan dibandingkan obat sintetis untuk mengatasi kondisi peradangan.

Kata kunci: Antiinflamasi, Antiradang, Bunga Telang, *Clitoria ternatea* L.

SUMMARY

FATIHAH RAHMAH DZIKRIYAH. 066117370. 2024. The Anti-inflammatory Activities of Asian Pigeonwings (*Clitoria ternatae* L.) On Male White Mice Test. Under The Guidance: Ike Yulia Wiendarlina dan Trirakhma Sofihidayati.-

Inflammation is a self-defense in our body to get rid of any harmful stimulation, including damaged cells, irritated, pathogen, and arranging system repairment process. On the inflammation process generated from free radical compounds which can causes system defacement with the result that triggering arachidonate biosynthesis acid to prostaglandin as the inflammation mediator. The symptoms as a result is swelling, soreness, reddish, rash, fever and losing cell function.

This study aims to determine the anti-inflammatory activities of Asian pigeonwings extract and specified the best dosage seen from the edema inhibition percentage of the male white mice's paw, which induced using 1% of carrageenan by subplantar. This study was conducted on five groups of mice consisting of negative control given 1% CMC-Na, positive control consists of Diclofenic Sodium, and Asian Pigeonwings extract with the 35 mg/200g Bw, 70 mg/200g BW and 140 mg/200 g BW dosages variants, given orally then analised using the Randomised Block Design (RBD) and with continued with Duncan's follow-up test. The use of carrageenan as an inflammation inducer in this study is a well-established method for assessing the potential of anti-inflammatory substances. Carrageenan-induced paw edema in mice is a widely used model to evaluate the efficacy of anti-inflammatory drugs, as it mimics an acute inflammatory response. In this study, carrageenan caused significant swelling in the legs of mice, which became the basis for measuring the effectiveness of butterfly pea flower extract in reducing inflammation.

The study result shows that Asian pigeonwings extract has anti-inflammatory activities. 1st dosage has an edema inhibition value of 44,98%, 2nd dosage has an edema inhibition value of 45,98% edema, and 3rd dosage has an edema inhibition value of 61,35%. 3rd dosages which are 140mg/200g BW, have the best dosages that can reduce the volume of edema in the feet of mice by 61,35% by supporting the potential use of butterfly pea flower extract as a natural medicine for inflammation, offering a promising alternative. compared to synthetic drugs to treat inflammatory conditions.

Keywords: Anti-inflammation, Asian pigeonwings, Edema Inhibition.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	iii
HALAMAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang.....	16
1.2 Tujuan.....	17
1.3 Hipotesis	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	18
2.1 Tanaman Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	18
2.1.1 Deskripsi Tanaman Bunga Telang.....	18
2.1.2 Kandungan Fitokimia dan Manfaat Bunga Telang	19
2.2 Ekstraksi	19
2.3 Inflamasi	20
2.3.1 Mekanisme Terjadinya Inflamasi	21
2.3.2 Fase Inflamasi	21
2.3.3 Metode Uji Inflamasi	22
2.4 Antiinflamasi	23
2.4.1 Obat Antiinflamasi Steroid (OIS)	23
2.4.2 Obat Antiinflamasi Non Steroid (OAINS)	23
2.5 Karagenan.....	23
2.6 Natrium Diklofenak.....	24
2.7 Hewan Coba	25
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN	26

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.2 Alat dan Bahan	26
3.2.1 Alat.....	26
3.2.2 Bahan	26
3.3 Metode Penelitian	26
3.3.1 Determinasi	26
3.3.2 Pembuatan Simplisia Bunga Telang	26
3.3.3 Pembuatan Ekstrak Bunga Telang.....	27
3.3.4 Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Bunga Telang	27
3.3.5 Analisis Fitokimia Serbuk Simplisia dan Ekstrak	28
3.3.6 Rancangan Penelitian.....	29
3.3.7 Penyiapan Bahan Uji	30
3.3.8 Perlakuan Pada Hewan Uji	31
3.3.9 Uji Aktivitas Antiinflamasi.....	31
3.3.10 Analisis Data.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Determinasi Tanaman	34
4.2 Hasil Proses Pembuatan Serbuk Simplisia Bunga Telang.....	34
4.3 Hasil Pembuatan Ekstrak Bunga Telang	34
4.4 Hasil Uji Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Bunga Telang	35
4.4.1 Hasil Kadar Abu	35
4.4.2 Hasil Kadar Air	35
4.5 Hasil Uji Fitokimia	36
4.6 Hasil Aklimatisasi Hewan Coba.....	37
4.7 Hasil Pengujian Antiinflamasi Pada Hewan Coba	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bunga telang	18
Gambar 2. Skema Patogenesis dan Terjadinya Inflamasi.....	21
Gambar 3. Serbuk bunga telang.....	34
Gambar 4. Ekstrak kering bunga telang.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kelompok Perlakuan	30
Tabel 2. Daftar Analisis Ragam/ ANOVA untuk RAK.....	33
Tabel 3. Kaidah Pernyataan	33
Tabel 4. Hasil Uji Fitokimia	36
Tabel 5. Rata-rata Persentase Udema	38
Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Duncan.....	40
Tabel 7. Rata - rata Persentase Inhibisi Udema	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Alur Penelitian Ekstrak Bunga Telang.....	50
Lampiran 2. Alur Pengujian Ekstrak Bunga Telang.....	51
Lampiran 3. Perhitungan Dosis Ekstrak Bunga Telang.....	51
Lampiran 4. Perhitungan Konversi Dosis Tikus ke Manusia	53
Lampiran 5. Perhitungan Dosis Natrium Diklofenak	53
Lampiran 6. Perhitungan Rendemen	54
Lampiran 7. Uji Kadar Abu Serbuk Simplisia dan Ekstrak Bunga Telang	55
Lampiran 8. Penetapan Kadar Air Simplisia dan Ekstrak Bunga Telang.....	56
Lampiran 9. Hasil Determinasi Tanaman	58
Lampiran 10. Hasil Surat Keputusan Komite Etik	59
Lampiran 11. Tabel Pengamatan Volume Kaki Tikus	60
Lampiran 12. Hasil % Radang Telapak Kaki Tikus	61
Lampiran 13. Hasil Persen (%) Potensi Inhibisi Inflamasi.....	62
Lampiran 14. Perhitungan %Radang dan %Inhibisi Inflamasi.....	63
Lampiran 15. Hasil Aklimatisasi Hewan Coba	64
Lampiran 16. Hasil Uji Statistik SPSS dengan Metode RAK	65
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian.....	69

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inflamasi atau peradangan merupakan reaksi jaringan akibat berbagai gangguan yang merugikan, baik rangsangan kimiawi maupun mekanis yang menimbulkan rasa nyeri di daerah sekitarnya. Pencegahan atau pengobatan diperlukan untuk mengurangi rasa sakit akibat pembengkakan tersebut. Terapi obat antiinflamasi seperti NSAID (*non-steroid anti-inflammatory drugs*) dan SAID (*steroids anti-inflammatory*) telah banyak digunakan, namun memiliki efek samping yang tidak diinginkan yang dapat mempengaruhi fungsi biologis tubuh seperti hati, saluran pencernaan dan organ vital lainnya, oleh karena itu tanaman herbal menjadi pilihan alternatif untuk mengobati peradangan karena efek samping yang relatif rendah dan ketersediaan tanaman obat yang melimpah seperti bunga telang.

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah salah satu dari tanaman yang semua bagiannya memiliki manfaat fungsional bagi tubuh manusia. Bagian kelopak bunganya dilaporkan bermanfaat sebagai antioksidan, antidiabetes, antiobesitas, antikanker, antiinflamasi, antibiotik dan melindungi jaringan hati. Bunga telang diketahui memiliki potensi farmakologi yang cukup banyak, diantaranya sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, analgesik, antiparasit dan antasida, antidiabetes, antikanker, antihistamin, immunomodulator dan berperan dalam susunan saraf pusat (*Central Nervous System*) (Budiasih, 2017). Bunga telang memiliki aktivitas daya hambat terhadap bakteri *B. subtilis*, *E. coli*, dan *P. aeruginosa* dan *Staph. Aureus* (Rokhman, 2007). Berbagai komponen bioaktif ditemukan pada bunga telang, baik yang bersifat lipofilik maupun hidrofilik. Komponen bioaktif yang dijumpai adalah flavonoid, glikosida, antosianin, flavon, flavonol, asam fenolat, senyawa-senyawa terpenoid dan alkaloid, serta senyawa-senyawa peptida siklik atau siklotida (Marpaung, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian Manurung (2013), yang menyatakan bahwa infusa bunga telang yang diberikan secara oral dapat menurunkan edema kaki mencit yang diinduksi karagenan 1% dengan dosis 328; 655; 1310 mg/kg BB mencit berturut-turut sebesar 23,57; 44,5 dan 27,95% yang berarti menghasilkan efek antiinflamasi pada mencit putih. Penelitian lain oleh Gollen *et al* (2018), bahwa ekstrak metanol akar telang dengan dosis 200 mg/kg dan 400 mg/kg peroral dapat menghambat edema kaki tikus sebesar 35,9% dan 55,1%. Hasil dari uji inhibisi infusa bunga telang memberikan efek antiinflamasi

meskipun belum mencapai 50% (ED50) dan belum sebanding dengan efek antiinflamasi dari kontrol positifnya, tapi ekstrak metanol akar telang memberikan efek antiinflamasi dan mencapai 50%.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi. Menurut Andriani & Murtisiwi, (2018) yang menyatakan bahwa bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) digunakan penyari etanol 70%, solven ini memiliki kemampuan penetrasi yang baik pada sisi hidrofil dan lipofil, sehingga dapat menembus membran sel lalu dapat masuk ke dalam sel dan berinteraksi dengan metabolit yang terdapat dalam sel, selain itu mampu menyari senyawa-senyawa yang diperlukan untuk uji aktivitas bunga telang yaitu flavanoid, alkaloid, saponin, tanin, antosianin, dan terpenoid. Keunggulan dari pelarut ini lebih polar dari etanol 96% dan lebih non polar dari etanol 50% sehingga senyawa flavonoid yang sifatnya polar akan cenderung terlarut lebih banyak dalam etanol 70%. Perbedaan konsentrasi pelarut etanol berpengaruh terhadap tingkat polaritas suatu pelarut. Polaritas etanol semakin meningkat seiring dengan penurunan konsentrasinya dalam air. Penggunaan konsentrasi etanol dengan konsentrasi 70% hingga 90% diduga dapat mengakibatkan total flavonoid ekstrak yang diperoleh mengalami sebuah penurunan kadar total flavonoid. Hasil uraian di atas menjadi alasan dilakukannya penelitian mengenai aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol 70% bunga telang. Uji Aktivitas antiinflamasi menggunakan metode induksi udema pada kaki belakang tikus putih jantan yang diinduksi dengan karagenan dan diukur dengan pletismometer, sehingga dapat mendukung data ilmiah lainnya dalam penggunaan dan pemanfaatan bunga telang sebagai obat tradisional.

1.2 Tujuan

- 1) Menentukan aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol 70% bunga telang pada tikus putih jantan
- 2) Menetapkan dosis efektif ekstrak etanol 70% bunga telang pada tikus putih jantan terhadap penurunan inflamasi berdasarkan persen inhibisi

1.3 Hipotesis

- 1) Terdapat aktivitas ekstrak etanol 70% bunga telang sebagai antiinflamasi pada tikus putih jantan
- 2) Terdapat satu dosis ekstrak etanol 70% bunga telang yang paling efektif sebagai antiinflamasi berdasarkan persen inhibisi pada tikus putih jantan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

2.1.1 Deskripsi Tanaman Bunga Telang

Tanaman telang merupakan anggota keluarga *Fabacea*, genus *Clitoria* dan spesies *Clitoria ternatea* L. yang memiliki batang kecil dan tumbuh merambat sehingga membutuhkan penyangga dari tonggak atau tanaman lain yang lebih besar. Tanaman ini memiliki daun kecil, daun yang sedikit, disetiap bentuk daun memiliki 2 - 4 pasang daun setiap lembarannya dikarenakan daun nya berpasangan (Budiasih, 2017).



Gambar 1. Bunga telang

Bunga telang merupakan tumbuhan berhabitus herba dan perennial yang memiliki tipe batang herbaceous yang berbentuk bulat pada permukaannya terdapat rambut-rambut kecil. Arah tumbuhnya membelit ke kiri (*sinistrorsum volubilis*) karena arah belitan yang berlawanan arah putaran jarum. Batang tumbuhan ini naik ke atas dengan menggunakan cabang pembelit dan meliliti penunjangnya yang jika kita ikuti jalannya batang yang membelit itu, maka penunjang akan selalu berada di sebelah kiri kita. Cabang - cabangnya merupakan pendukung daun-daun dan mempunyai ruas-ruas yang cukup panjang atau bersifat sirung panjang. Cara percabangannya yaitu batang pokok selalu tampak jelas, karena lebih besar dan lebih panjang (lebih cepat pertumbuhannya) daripada cabang - cabangnya. Pada pengamatan didapat juga bagian bagian kembang telang, yaitu batang, daun, bunga, buku-buku batang, dan ruas-ruas batang (Putri & Dharmono, 2018).

Posisi pertumbuhan dari tanaman Bunga telang sering ditemukan, terutama di daerah basah dan berpasir dengan ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Tanaman ini dapat

tumbuh dengan kuat dan subur di tanah yang agak lembab atau basah, yang memiliki kandungan basah atau humus yang tinggi. Tanaman ini dapat berkembang biak dengan cara stek batang atau biji. Tanaman telang tergolong terna menahun karena pangkal tanamannya berkayu, batangnya merambat dengan pola membelit ke kiri (Gomez & Kalamani, 2003).

2.1.2 Kandungan Fitokimia dan Manfaat Bunga Telang

Menurut Budiasih (2017), pada bunga telang terdapat kandungan tanin, flobatanin, karbohidrat, saponin, triterpenoid, fenol flavanoid, flavanol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, antosianin, stigmasit 4-ena-3,6 dion, minyak volatil dan steroid. Komposisi asam lemak meliputi asam palmitat, stearat, oleat linoleat, dan linolenat. Biji pada bunga telang juga mengandung asam sinamat, finotin dan beta sitosterol.

Penelitian lain oleh Marpaung, (2020) menyatakan bahwa kandungan fitokimia dari bunga telang yaitu asam fenolat, terpenoid, peptide siklotida, flavon dan flavanol. Komponen-komponen lain yang ditemukan adalah asam lemak palmitat, stearat, petroselinat, linoleat, arakhidat, behenat dan fitanat, mome-inositol dan pentanal.

Bunga telang mempunyai banyak manfaat sebagai pengobatan insomnia, disentri, epilepsi, rematik, keputihan, asma, gonorrhea, bronkhitis, maag, demam, tuberkulosis paru, sakit telinga, kolik, sendi bengkak, sembelit, infeksi kandung kemih, asites (akumulasi kelebihan cairan pada rongga perut), penyakit kulit seperti impetigo, eksim dan prurigo, sebagai antiperiodik (obat untuk mencegah penyakit yang mudah kambuh seperti malaria), memperlancar menstruasi, melawan bisa ular dan sengatan kalajengking, pencahar, obat cacing, diuretan, obat tetes mata, pendingin, pemicu mual dan muntah sehingga membantu mengeluarkan dahak bronkitis kronis, dan stimulan seksual (Marpaung, 2020).

2.2 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan pengambilan senyawa - senyawa metabolit sekunder yang menjadi target untuk dipisahkan dari biomassa, ampas atau bagian yang tidak diperlukan karena sifatnya dapat mengganggu dalam penyajian maupun terganggu efektivitas bahan aktifnya. Prinsip dari proses ekstraksi dimulai dengan proses membuka jaringan atau dinding sel dengan perlakuan panas, yang dilanjutkan dengan metode penarikan senyawa target menggunakan pelarut organik yang sesuai dengan prinsip sifat kepolaran atau polaritas dari senyawa dan pelarut. Berbagai jenis pelarut organik ataupun air dapat digunakan untuk proses ekstraksi (Nugroho, 2017).

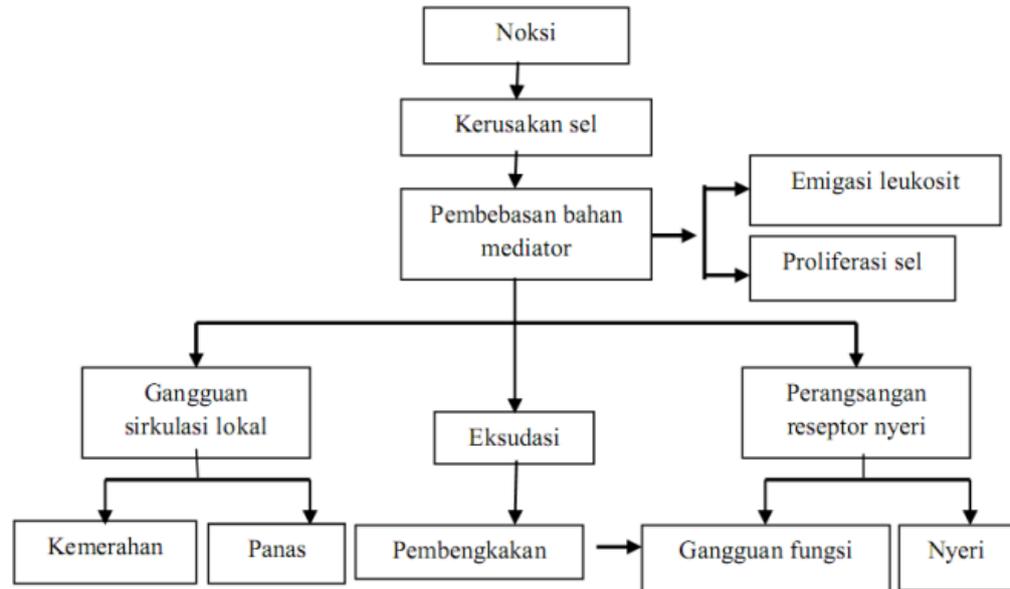
Maserasi yaitu metode ekstraksi yang paling sederhana dan digunakan sudah lama atau bisa dibbilang kuno. Metode ini tersebar luas karena adanya manfaat tertentu seperti harga ekonomis, peralatan sederhana, dan tanpa perlakuan panas sehingga menjadikan sebuah pilihan tepat untuk ekstraksi senyawa - senyawa yang tidak tahan panas (*termolabile*) (Nugroho, 2017).

Prosedur maserasi adalah dengan merendam bahan baku yang telah disiapkan (dikeringkan dan digiling) ke dalam pelarut yang sesuai pada suatu bejana dan ditempatkan pada suhu ruang dan ditunggu untuk beberapa waktu. Pengadukan secara kontinyu atau berkala juga dapat dilakukan untuk mempercepat proses ekstraksi. Proses ekstraksi dapat dihentikan jika telah diperoleh titik jenuh (*equilibrium*) antara konsentrasi senyawa metabolit pada larutan ekstrak dengan konsentrasi senyawa metabolit pada bahan. Selesai diekstraksi, maka larutan ekstrak dapat disaring dengan kertas saring untuk memisahkan dengan bahan asalnya. Dalam meningkatkan rendemen, maka prosedur di atas dapat diulangi hingga dua atau tiga kali dengan menggunakan sisa/ampas bahan hasil ekstraksi tahap pertama. Hal ini dimungkinkan karena pada ekstraksi tahap pertama, tepatnya pada saat titik equilibrium di mana kesetimbangan konsentrasi tercapai, masih ada sisa senyawa metabolit yang tertinggal pada bahan dan masih berpeluang untuk diambil kembali dalam rangka meningkatkan rendemen totalnya (Nugroho, 2017).

2.3 Inflamasi

Menurut Alfaridz dan Amalia, (2018), yang dikutip melalui (Wang *et al.*, 2018) menyatakan bahwa inflamasi adalah peradangan sebagai akibat mekanisme perlindungan diri terhadap zat asing yang masuk ke dalam tubuh. Zat asing masuk ke dalam tubuh, tubuh bereaksi dengan melepaskan senyawa prostaglandin, leukotriene, interleukin, nitrit oksida, dan proinflammatory sitokin.

Inflamasi atau peradangan juga merupakan bentuk upaya perlindungan tubuh yang bertujuan untuk menghilangkan rangsangan berbahaya, termasuk sel-sel yang rusak, iritasi, atau patogen dan memulai proses penyembuhan. Antiinflamasi adalah karakteristik yang dimiliki oleh suatu zat atau komponen untuk mengurangi peradangan atau peradangan. Bahan antiinflamasi memiliki kemampuan analgesik yang mempengaruhi sistem saraf untuk menghambat sinyal nyeri ke otak (Marpaung, 2020).



Gambar 2. Skema Patogenesis dan Terjadinya Inflamasi
Sumber : Mutschler, 1986

2.3.1 Mekanisme Terjadinya Inflamasi

Mekanisme terjadinya inflamasi dimulai dengan adanya stimulus yang menyebabkan kerusakan pada sel, maka sel tersebut akan melepaskan beberapa fosfolipid yang diantaranya adalah asam arakhidonat. Setelah asam arakhidonat yang dilepaskan akan diaktifkan oleh beberapa enzim, diantaranya siklooksigenase dan lipooksigenase. Siklooksigenase dan lipooksigenase akan mengubah asam arakhidonat menjadi bentuk yang tidak stabil (endoperoksid dan hidroperoksid), kedua bentuk ini selanjutnya akan dimetabolisme menjadi prostaglandin, leukotrin, tromboksan, dan protasiklin. Prostaglandin dan leukotriene bertanggung jawab terhadap gejala-gejala peradangan (Katzung, 2006).

2.3.2 Fase Inflamasi

Menurut Gunawan (2007), respon radang terjadi dalam tiga fase, masing-masing memiliki jenis dan karakteristik yang berbeda, yaitu :

- 1) Radang fase akut adalah fase radang yang berlangsung cepat dengan ciri vasodilatasi lokal dan peningkatan permeabilitas kapiler.
- 2) Radang fase subakut adalah fase radang yang berlangsungnya agak lambat dan dikarakterisasi oleh peningkatan jumlah leukosit.
- 3) Radang fase kronik adalah fase radang yang berlangsungnya lama dan ditandai dengan terjadinya degenerasi dan fibrosis.

2.3.3 Metode Uji Inflamasi

a. Uji eritema telinga

Eritema (kemerahan) adalah tanda awal dari respon inflamasi. Munculnya eritema adalah hasil dari munculnya banyak iritan kimiawi seperti xilem, minyak kroton, vesikan, histamin, dan bradikinin (Gryglewski, 1997). Eritema ini dapat diamati dua jam setelah kulit diradiasi dengan sinar UV. Kerugian dari metode ini adalah eritema dapat dihambat oleh obat dan kerjanya tidak menghambat sintesis prostaglandin (Turner, 1965).

b. Induksi edema telapak kaki belakang

Metode ini didasarkan kemampuan agen untuk menghambat perkembangan edema pada telapak kaki tikus setelah pemberian bahan *phlogistic* seperti *brewer's yeast*, formaldehid, dextran, albumin, kaolin, serta polisakarida sulfat (Vogel, 2002). Metode ini edema diinduksi pada kaki hewan percobaan yaitu tikus jantan atau betina, dengan cara penyuntikan suspensi karagenin secara subplantar pada telapak kaki kiri bagian belakang. Ukuran edema kaki diukur dengan alat plestimometer segera setelah injeksi (Khanna & Sarma, 2001). Aktivitas antiinflamasi obat ditunjukkan oleh kemampuannya untuk mengurangi edema yang diinduksi pada kaki tikus (Vogel, 2002).

Keuntungan dari induksi edema kaki belakang adalah cepat (waktu yang dibutuhkan tidak terlalu lama) dan pengukuran volume edema dapat dilakukan dengan lebih akurat dan objektif. Metode ini mudah diamati atau visible. Kekurangan teknik penyuntikan pada telapak kaki tikus atau jika penyuntikan karagenin secara subplantar tersebut tidak menjamin pembentukan volume edem yang seragam pada hewan percobaan, akan dapat mempengaruhi nilai simpangan pada masing-masing kelompok tikus yang cukup besar (Gryglewski, 1997).

c. Percobaan in vitro

Percobaan in vitro berguna untuk mengetahui peran dan efek zat fisiologis seperti histamin, bradikinin, prostaglandin, dan lain-lain dalam terjadinya inflamasi. Contoh dari beberapa percobaan in vitro adalah adanya penghambatan ikatan reseptor 3H-bradikinin, ikatan reseptor neurokinin, dan uji kemotaksis leukosit polimorfonuklear (Vogel, 2002).

2.4 Antiinflamasi

Obat antiinflamasi merupakan golongan obat yang secara klinis digunakan sebagai agen antiinflamasi yang dapat menekan dan mengurangi peradangan. Peradangan dapat dihambat dengan pembentukan mediator antiinflamasi, yang dapat menghambat pelepasan prostaglandin dari sel tempat pembentukannya. Mekanisme kerja obat antiinflamasi dibagi menjadi dua golongan yaitu golongan steroid dan golongan non steroid (Tjay & Rahardja, 2007). Obat yang sering diresepkan dan digunakan tanpa resep dokter adalah obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID). Obat ini bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase (COX), sehingga dapat mengganggu respon peradangan (Mycek *et al.*, 2001).

2.4.1 Obat Antiinflamasi Steroid (OIS)

Obat antiinflamasi golongan steroid didominasi oleh hormon kortikosteroid dan analog sintetikanya. Secara umum, kortikosteroid dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu glukokortikosteroid dan mineralkortikoid, dengan efek sebagai antiinflamasi secara jelas ditunjukkan oleh golongan glukokortikoid (Siswandono, 1995). Mekanisme kerja dari obat steroid ini yaitu menghambat sintesis prostaglandin dengan cara menghambat enzim fosfolipase, sehingga fosfolipid pada membran sel tidak dapat diubah menjadi asam arakhidonat, akibatnya prostaglandin tidak akan terbentuk dan radang tidak ada (Tjay & Rahardja, 2007). Contoh obat golongan ini yaitu hidrokortison, prednison, betametason, deksametason (Katzung, 2006).

2.4.2 Obat Antiinflamasi Non Steroid (OAINS)

Obat golongan AINS yang mempunyai khasiat sebagai analgetik, antipiretik, dan antiinflamasi merupakan suatu kelompok obat yang heterogen bahkan beberapa obat ini memiliki banyak persamaan dalam efek terapi maupun efek samping berdasarkan mekanisme kerjanya, yaitu menghambat biosintesis prostaglandin (Gunawan, 2007).

AINS menghambat siklooksigenase (COX) sehingga konversi asam arakidonat menjadi prostaglandin, prostasiklin dan tromboksan yang berperan dalam menimbulkan reaksi peradangan terganggu. Antiinflamasi nonsteroid tidak menghambat biosintesis leukotrien yang diketahui ikut berperan dalam proses inflamasi (Gunawan, 2007).

2.5 Karagenan

Bahan yang digunakan sebagai penginduksi inflamasi (inflamator) pada tikus untuk pengujian efek antiinflamasi dengan karagenan. Karagenan yaitu senyawa iritan yang

diperoleh dari ekstrak *Chondrus crispus* yang merupakan mukopolisakarida yang disusun oleh monomer unit galaktosa sulfat. Karagenan berasal dari kata Irlandia “*carragin*” yang berarti lumut Irlandia, yang ditemukan oleh apoteker Inggris Standford pada tahun 1862. Bahan ini mampu menginduksi reaksi inflamasi yang bersifat akut, non-imun, dapat diamati dengan baik dan mempunyai reproduibilitas tinggi (Morris, 2003).

Karagenan merupakan polisakarida hasil ekstraksi rumput laut dari family *Euchema*, *Chondrus*, dan *Gigartina*. Bentuknya berupa serbuk berwarna putih hingga kuning kecoklatan, ada yang berbentuk butiran kasar hingga serbuk halus, tidak berbau, serta memberi rasa berlendir di lidah dan memiliki sifat larut dalam air bersuhu 80°C. berdasarkan kandungannya dibagi menjadi tiga jenis, yaitu lamda karagenan, iota karagenan dan kappa karagenan (Morris, 2003). Menurut Suleyman dkk., (2004), mengatakan bahwa pada umumnya bahan penginduksi radang yang digunakan adalah karagenin 1% dalam NaCl fisiologis 0,9% (b/v) dengan volume sebesar 0,1 mL untuk tikus dan 0,05 mL untuk mencit.

Reaksi inflamasi terdapat dalam tiga fase pembentukan edema yang diinduksi karagenan. Fase pertama adalah pelepasan histamin dan serotonin yang berlangsung hingga 90 menit. Fase kedua adalah pelepasan bradikinin yang terjadi 1,5 jam hingga 2,5 jam setelah induksi. Pada fase ketiga, terjadi pelepasan prostaglandin pada 3 jam setelah induksi. Berdasarkan mediator-mediator inflamasi yang dihasilkan oleh karagenan menimbulkan efek vasodilatasi, peningkatan permeabilitas kapiler dan peningkatan aliran darah, hal ini menyebabkan terjadinya edema kaki tikus yang diinjeksi karagenan secara subplantar. Edema berkembang cepat dan bertahan maksimal sekitar 6 jam setelah induksi dan berangsur-angsur berkurang dalam waktu 24 jam (Morris, 2003).

2.6 Natrium Diklofenak

Natrium Diklofenak merupakan turunan dari asam fenil asetat termasuk ke dalam obat antiinflamasi nonsteroid yang paling kuat daya antiradanganya dengan efek samping yang lebih ringan dibandingkan obat antiinflamasi nonsteroid lainnya seperti indometasin dan piroxicam (Tjay & Rahardja, 2007). Obat ini diabsorpsi melalui saluran cerna yang berlangsung cepat dengan terikat pada protein plasma dan mengalami efek lintas awal. Obat ini mempunyai waktu paruh yang singkat yaitu sebesar 1 – 3 jam (Wilmana, 1995).

Metabolismenya mengalami metabolisme lintas pertama di hati dan hampir seluruhnya dimetabolisme. Beberapa diekskresikan dari kandung kemih sebagai glukoronida dan sisanya diekresikan melalui ginjal (Tjay & Rahardja, 2007). Efek samping

dari obat ini yaitu mual, gastritis, eritema pada kulit, sakit kepala dan penggunaan obat ini harus digunakandengan berhati-hati pada penderita tukak lambung (Wilmana, 1995).

2.7 Hewan Coba

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) adalah hewan pengerat, mempunyai respon yang cepat dan telah banyak digunakan sebagai hewan percobaan, dikarenakan tikus merupakan hewan yang mewakili hewan mamalia untuk memberikan gambaran ilmiah yang ditemukan pada manusia dan hewan lainnya. Sehingga kelengkapan organ, kebutuhan nutrisi, metabolisme, sistem reproduksi, pernafasan, peredaran darah dan ekskresi mirip dengan manusia. Tikus yang digunakan dalam penelitian adalah galur *Sprague Dawley* (Bredo, 2011).

Terdapat beberapa jenis tikus putih antara lain galur *Sprague Dawley*, *Wistar* dan galur *Long Evans*. Tikus *Sprague Dawley* memiliki ciri-ciri albino berwarna putih, dengan kepala yang kecil dan ekor yang lebih panjang dari tubuhnya. Tikus *Wistar* memiliki ciri-ciri kepala besar dengan ekor pendek sedangkan *Long Evans* ukuran tubuhnya lebih kecil dibandingkan tikus putih, bagian kepala dan tubuh bagian depan berwarna hitam. Tikus putih galur *Sprague Dawley* adalah tikus yang paling umum digunakan dalam berbagai percobaan. Tikus ini memiliki temperamen yang tenang sehingga mudah untuk ditangani. Berat rata-rata tikus *Sprague Dawley* adalah 10,5 gram dan berat dewasa adalah 250-300 gram untuk betina dan 450-520 gram untuk jantan (Suckow *et al.*, 2005).

Tikus merupakan bagian dari hewan omnivora (pemakan segala) yang bisa mengkonsumsi semua makanan termasuk yang dapat dimakan oleh manusia. Kebutuhan pakan bagi seekor tikus kurang lebih sebanyak 10% dari bobot tubuhnya untuk setiap hari, jenis pakannya berupa pakan kering. Jika pakan yang dikonsumsi berupa pakan basah dapat ditingkatkan sampai 15% dari bobot badannya. Setiap hari seekor tikus membutuhkan minum 15-30 ml air. Jumlah ini dapat berkurang jika pakan yang dikonsumsi sudah mengandung banyak air (Priyambodo, 2007).

BAB III

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2022 sampai September 2022 di Laboratorium Farmakologi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan, Bogor.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ayakan mesh 40, alat – alat gelas (*beaker glass*, labu ukur, erlenmeyer, gelas ukur, cawan porselen, pipet tetes, batang pengaduk dan gelas arloji), botol kaca gelap, grinder, jarum suntik, lumping dan alu, neraca analitik, oven, pletismometer, sonde lambung, spuit oral, spuit injeksi 1 mL, stopwatch, tanur, *vacuum dryer*.

3.2.2 Bahan

Air suling, Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diperoleh dari Perkebunan Sukamantri Ciapus, *Carboxymethyl Cellulose Sodium* (CMC Na), Etanol (C₂H₅OH), Asam Klorida (HCl), Karagenan kappa, Magnesium (Mg), Tikus jantan dengan berat 100– 200 gram yang diperoleh dari Laboratorium Universitas Pakuan, Bogor, Natrium Klorida (NaCl), Natrium Diklofenak (C₁₄H₁₀Cl₂NNaO₂).

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Determinasi

Determinasi tanaman sebagai bahan baku pada penelitian ini dilakukan untuk memastikan bahwa bunga telang yang digunakan adalah bahan baku yang sesuai dan seragam. Determinasi tanaman ini dilakukan di Badan Riset Dan Inovasi Nasional (BRIN), Komplek CSC-LIPI, Jl. Raya Bogor, Nanggewer Mekar, Kec. Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, Indonesia.

3.3.2 Pembuatan Simplisia Bunga Telang

Bunga telang yang digunakan sebanyak 3 kg untuk dijadikan simplisia, dimulai dengan proses sortasi basah untuk memisahkan cemaran dan bahan asing lainnya. Pencucian bunga telang dilakukan menggunakan air yang mengalir sampai bersih agar cemaran yang menempel pada bunga telang hilang. Bunga telang yang akan digunakan ditimbang terlebih dahulu sebelum masuk ke proses perajangan dan pengeringan. Pengeringan dilakukan dalam

oven pada suhu $\pm 45^{\circ}\text{C}$ hingga bunga benar-benar kering, lalu dihaluskan dengan grinder hingga menjadi serbuk. Serbuk yang diperoleh dapat diayak kembali menggunakan ayakan *Mesh* 40 (KeMenKes, 2017). Serbuk yang sudah dihaluskan, dimasukkan ke dalam wadah tertutup baik dan rapat, disimpan dalam kondisi kering dan tidak terkena cahaya matahari. Perhitungan rendemen simplisia kering dihitung dengan rumus berikut:

$$\% \text{Rendemen Simplisia} = \frac{\text{Bobot kering simplisia yang diperoleh (g)}}{\text{Bobot awal sampel segar (g)}} \times 100\%$$

3.3.3 Pembuatan Ekstrak Bunga Telang

Pembuatan ekstrak serbuk simplisia bunga telang digunakan sebanyak 400 gram serbuk bunga telang kemudian diekstraksi dengan etanol 70% dengan perbandingan 1 : 10 yang dibagi menjadi 3 kali ekstraksi dan dimasukkan ke dalam botol kaca coklat sebanyak 1350 mL. Hasil yang diperoleh disaring untuk memisahkan antara maserat dan residu dengan menggunakan kain batis dan corong kaca, setelah diperoleh filtrat pertama dilakukan penyaringan kembali menggunakan kertas saring. Residu bunga telang yang sudah dipisahkan dimaserasi kembali menggunakan etanol 70% sebanyak 1350 mL, kemudian diperlakukan sama sehingga diperoleh hasil filtrat kedua. Residu kedua direndam dengan etanol sebanyak 1300 mL dengan perlakuan yang sama. Hasil filtrat yang disaring dan digabungkan, lalu diekstrak menggunakan alat *vacuum dryer* dengan tujuan memisahkan ekstrak dari pelarut yang digunakan sehingga diperoleh ekstrak kental dari bunga telang (Andriani dan Murtisiwi, 2018). Hasil rendemen ekstrak diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Berat Ekstrak (g)}}{\text{Berat Serbuk Simplisia (g)}} \times 100\%$$

3.3.4 Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Bunga Telang

3.3.4.1 Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dari serbuk simplisia dan ekstrak bunga telang dilakukan dengan metode gravimetri. Cawan uap ditara terlebih dahulu dalam oven selama 10 menit, kemudian simplisia sebanyak 2 gram ditimbang dengan cawan yang telah ditara. Proses pengeringan dilakukan dalam oven dengan suhu 105°C selama 5 jam lalu ditimbang. Simplisia dikeringkan lagi selama 1 jam dan dilakukan penimbangan lagi, hal tersebut terus dilakukan sampai didapat berat konstan. Kadar air ekstrak bunga telang tidak lebih dari 9,6% (KeMenKes, 2017). Perhitungan kadar air dapat dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{Kadar Air} = \frac{\text{cawan sebelum dipanaskan} - \text{cawan setelah dipanaskan}}{\text{Bobot sampel yang ditimbang}} \times 100\%$$

3.3.4.2 Penetapan Kadar Abu

Serbuk simplisia dan ekstrak bunga telang ditimbang sebanyak 2 g, kemudian dimasukkan ke dalam Krus yang telah dipijarkan dan ditara, lalu diratakan. Simplisia dipijarkan secara perlahan dengan suhu $\pm 600^{\circ}\text{C}$ hingga arang habis, lalu didinginkan terlebih dahulu sebelum dilakukan penimbangan (KeMenKes, 2017). Kadar abu simplisia serbuk bunga telang tidak boleh lebih dari 10%, jika diperoleh kadar abu yang tidak memenuhi syarat tersebut, maka dipijarkan kembali sampai bobot tetap (KeMenKes, 2017). Perhitungan kadar abu dilakukan dengan rumus berikut:

$$\% \text{Kadar Abu} = \frac{(\text{Bobot krus+abu simplisia}) - \text{bobot krus (g)}}{\text{Bobot sampel yang ditimbang(g)}} \times 100\%$$

3.3.5 Analisis Fitokimia Serbuk Simplisia dan Ekstrak Bunga Telang

3.3.5.1 Uji Flavonoid

Pada uji flavonoid bertujuan untuk membuktikan bahwa ekstrak bunga telang mengandung senyawa flavonoid. Pengujian ini dilakukan dengan cara ekstrak sampel sebanyak 0,5 g sampel dilarutkan kedalam 5 mL etanol 96%. Larutan sampel diambil sebanyak 2 mL lalu ditambahkan dengan 0,1 g serbuk magnesium (Mg) dan 10 tetes HCl pekat kemudian dikocok secara perlahan. Terbentuknya warna merah jingga sampai merah ungu menandakan bahwa sampel positif mengandung flavonoid, sedangkan warna kuning jingga yang muncul menandakan adanya flavon, kalkon, juga auron (Hanani, 2015).

3.3.5.2 Uji Alkaloid

Pada uji alkaloid ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang mengandung senyawa alkaloid. Sebanyak 0,5 g sampel dilarutkan kedalam beberapa asam sulfat 2 N lalu diuji dengan 2 pereaksi alkaloid yaitu pereaksi Dragendorff dan pereaksi Mayer. Hasil positif maka akan terjadi endapan merah hingga jingga dengan pereaksi Dragendorff dan endapan putih kekuningan dengan pereaksi Mayer (Hanani, 2015).

3.3.5.3 Uji Antosianin

Pada uji antosianin ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang mengandung senyawa antosianin. Pengujian ini dilakukan dengan cara 2 mL dari sampel ditambahkan dengan 2 mL Asam klorida (HCl) 2N dan ditambahkan dengan ammonia (NH_3). Hasil warna merah muda atau merah berubah menjadi biru keunguan, maka menunjukkan adanya antosianin pada ekstrak bunga telang (Obouayeba *et al.*, 2015).

3.3.5.4 Uji Tanin

Pada uji tanin ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang mengandung senyawa tanin. Sebanyak 0,5 g sampel dilarutkan dengan aquadest panas. Larutan dilakukan disentrifugasi. Cairan bagian atas dipisahkan dengan cara dekantasi, filtrat ini digunakan sebagai larutan uji yang digunakan dalam pengujian berikut:

- 1) Filtrat ditambahkan dengan larutan gelatin 10%, akan timbul endapan putih.
- 2) Filtrat ditambahkan dengan larutan gelatin 1% dalam 10% NaCl (perbandingan 1:1). Endapan yang timbul dibandingkan dengan hasil pada uji a.
- 3) Filtrat ditambahkan dengan larutan FeCl_3 3%. Terbentuk warna hijau biru hingga kehitaman (Hanani, 2015).

3.3.5.5 Uji Terpenoid

Pada uji ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang mengandung senyawa steroid dan triterpenoid. Sampel dilarutkan menggunakan etanol 96%, kemudian disaring. Filtrat ditambahkan ke dalam dengan pereaksi Lieberman-Buchard. Terbentuknya perubahan warna menandakan positif pada senyawa terpenoid positif apabila terbentuk warna hijau hingga biru, merah atau ungu (Hanani, 2015).

3.3.5.6 Uji Saponin

Pada uji ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang mengandung senyawa saponin. Sebanyak 5 mg sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 mL air kemudian dilakukan pengocokan selama 10 menit. Terbentuk buih dan buih tersebut tidak hilang saat penambahan 1 tetes asam klorida 2N, hasilnya dinilai positif saponin (Malik dkk., 2016).

3.3.6 Rancangan Penelitian

Menurut Jusman & Halim (2009), mengatakan bahwa untuk menentukan jumlah pengulangan pada kelompok perlakuan dihitung menggunakan rumus Federer : $t(r - 1) \geq 15$ dengan perhitungan yang ada dibawah ini :

$$\begin{aligned} t(r - 1) &\geq 15 \\ (5)(r - 1) &\geq 15 \\ 5r - 5 &\geq 15 \\ 5r &\geq 15 + 5 \\ 5r &\geq 20 \\ r &\geq 20 \\ r &\geq 4 \end{aligned}$$

Keterangan :

t adalah jumlah perlakuan

r adalah jumlah pengulangan untuk tiap perlakuan

Kelompok perlakuan yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Kelompok Perlakuan

No	Kelompok	Pengulangan	Jumlah perlakuan
1	Kontrol negative	4	Diberikan Na- CMC 0,5%
2	Kontrol positif	4	Diberikan Natrium diklofenak 63 mg/200 g BB
3	Dosis 1	4	Diberikan ekstrak bunga telang 35 mg/200 g BB
4	Dosis 2	4	Diberikan ekstrak bunga telang 70 mg/200 g BB
5	Dosis 3	4	Diberikan ekstrak bunga telang 140 mg/200 g BB

Keterangan : Pada setiap kelompok perlakuan diberikan induksi karagenin 1% sebanyak 0,1 mL secara subplantar dan 2 mL secara oral.

3.3.7 Penyiapan Bahan Uji

3.3.7.1 Penentuan Larutan CMC Na 0,5%

Pada penelitian ini digunakan CMC Na sebagai kontrol negatif. CMC Na juga digunakan sebagai pensuspensi, sebanyak 0,5 gram CMC Na dikembangkan dengan air hangat 15 mL kurang lebih selama 15 menit sampai musilago, kemudian dituang ke dalam labu ukur 100 mL. Ditambahkan air jika terdapat sisa-sisa dalam lumpang digerus sampai homogen, dituang dan ditambahkan air ke dalam labu ukur hingga 100 mL.

3.3.7.2 Pembuatan Larutan Natrium Diklofenak

Sebanyak 10 tablet natrium diklofenak dengan isi kandungan 50 mg digerus dalam mortir lalu ditimbang. Serbuk yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam mortir lalu disuspensikan dengan CMC-Na 0,5% sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen, setelah itu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan dicukupkan sampai tanda batas volume 100 mL (Anief, 2000).

3.3.7.3 Pembuatan Larutan Karagenan 1%

Larutan karagenan yang digunakan sebagai zat peradang (inflamasi) dibuat dengan ditimbang sebanyak 0,1 gram kemudian ditambahkan larutan NaCl fisiologis 0,9%, diaduk hingga homogen dan ditambahkan hingga volume 10 mL dengan perhitungan di Lampiran 5.

3.3.7.4 Penetapan Dosis Ekstrak Etanol Bunga Telang

Perhitungan dosis infusa bunga telang dilakukan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Manurung (2013), dalam penelitian tersebut infusa bunga telang dibuat dalam tiga peringkat dosis yaitu 328, 655, dan 1013 mg/Kg BB mencit diperoleh persen inhibisi sebesar 23,57%, 44,5%, dan 27,95% maka dalam penelitian ini digunakan dosis

ekstrak etanol 70% bunga telang sebesar 175, 350 dan 700 mg/kg BB dengan perhitungan di Lampiran 3.

3.3.8 Perlakuan Pada Hewan Uji

Pada penelitian ini hewan uji yang digunakan yaitu tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) jantan galur *Sprague Dawley* dengan umur kurang lebih dua bulan dan berat badan 100-200 gram sebanyak 20 ekor. Tikus putih jantan dipelihara secara baik dan benar dalam kandang dengan ventilasi yang baik dan menjaga kebersihan kandang. Tikus diaklimatisasi terlebih dahulu selama 7 hari dalam kandang di Laboratorium Farmakologi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan, Bogor. Aklimatisasi bertujuan agar tikus beradaptasi dengan lingkungan dan suasana baru, selama proses aklimatisasi hewan uji dijaga dan diamati secara rutin keadaan hewan uji, berat badan, keadaan fisiknya dan juga dengan memberi makan dan minum.

Hewan coba yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 25 ekor, dilakukan penimbangan satu persatu dan dihitung *Coeffisien Varians* (CV) dengan syarat $CV < 15\%$ (Nasution, 1992). Tikus diaklimatisasi terlebih dahulu selama 7 hari agar dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya di dalam kandang hewan (bak plastik) dengan ukuran 30 cm x 45 cm x 20 cm diberi tutup kawat strimin, selama proses aklimatisasi tikus diberi makan dan minum *ad libitum* serta pengamatan kondisi umum dan penimbangan berat badan tidak mengalami perubahan $> 10\%$ dan secara visual menunjukkan perilaku yang normal.

3.3.9 Uji Aktivitas Antiinflamasi

Kaji etik dilakukan terlebih dahulu untuk memenuhi persyaratan tata cara perlakuan baik dan benar terhadap hewan coba yang dilakukan oleh Komite Etik Hewan Universitas Pakuan. Dua puluh ekor tikus putih jantan dipuasakan terlebih dahulu sebelum pengujian selama ± 18 jam dan tetap diberi minum *ad libitum*. Tikus ditimbang dan diberi tanda menggunakan spidol pada kaki kiri. Sebelum diinduksi, pengukuran kaki tikus dilakukan agar mengetahui volume awal dengan alat plestimometer yang ditandai dengan V_0 .

Uji antiinflamasi pada tikus dibagi acak dalam 5 kelompok masing-masing terdiri dari 4 ekor tikus, yaitu kelompok kontrol negatif (CMC Na 0,5% 500 mg/g BB tikus), kelompok kontrol positif (Natrium diklofenak 63 mg/ 200 gBB tikus), kelompok ekstrak etanol bunga telang dosis I (35 mg/ 200 g BB tikus), kelompok ekstrak etanol bunga telang dosis II (70mg/ 200 g BB tikus) dan kelompok ekstrak etanol bunga telang dosis III (140

mg/ 200 g BB tikus), diberikan secara oral masing – masing sebanyak 2 mL. Setelah 15 menit kemudian masing – masing kelompok tikus diinjeksi karagenan 1% sebanyak 0,1 mL dengan metode subplantar pada telapak kaki kiri tikus. Pada pemberian injeksi karagenan ditunggu selama satu jam.

Pengamatan dilakukan selama 6 jam dimulai dari menit ke – 0, 60, 120, 180, 240, 300, dan 360 dengan pengukuran volume edema menggunakan pletismometer. Tingkat kebengkakan yang terjadi sebagai volume telapak kaki tikus (V_t), semakin besar nilai hasil persentase inhibisi edema, maka akan ada efek antiinflamasi dari suatu bahan uji tersebut semakin membaik. Dihitung % radang dan % inhibisi radang dengan rumus sebagai berikut

$$:\% \text{ Radang} = \frac{V_t - V_o}{V_o} \times 100\% \qquad \% \text{ Inhibisi edema} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

V_t = volume telapak kaki tikus setelah perlakuan

V_o = volume telapak kaki tikus sebelum perlakuan

a = % edema pada kelompok negatif pada waktu yang sama

b = % edema pada kelompok perlakuan pada waktu yang sama

3.3.10 Analisis Data

Analisis data edema telapak kaki tikus pada penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Rancangan ini disusun dengan mengelompokkan unit percobaan ke dalam beberapa kelompok karena adanya keheterogenan unit percobaan yang merupakan komponen keragaman dalam percobaan. Pada penelitian ini dilakukan rancangan acak yang dimaksudkan yaitu setiap hewan uji mendapatkan kesempatan yang sama untuk masuk ke dalam kelompok (Sarmanu, 2017). RAK adalah suatu rancangan acak terbatas dengan mengelompokkan satuan percobaan ke dalam grup-grup yang homogen, dinamakan kelompok (*block*), dan kemudian menentukan perlakuan secara acak di dalam kelompok-kelompok tersebut. Rancangan ini baik digunakan jika keheterogenan unit percobaan berasal dari satu sumber keragaman. Contoh pada percobaan yang dilakukan pada lahan yang miring, percobaan yang dilakukan pada hari yang berbeda, atau percobaan yang melibatkan umur tanaman yang berbeda. Komponen keragaman unit yang perlu diperhatikan dalam menentukan pembentukan kelompok adalah komponen keragaman di luar perlakuan yang ikut mempengaruhi respon dari unit percobaan (Susilawati, 2015).

Analisis data menggunakan metode uji ANOVA karena untuk menguji hipotesisnya yaitu pengaruh dosis pemberian ekstrak etanol bunga telang terhadap edema pada kaki tikus

putih jantan. Parameter yang diuji dilihat pada analisis data yang terjadi, akan ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan terhadap kontrol negative dan kontrol positif. Hasil analisis yang menunjukkan hasil berbeda nyata akan dianalisis lebih lanjut menggunakan Uji Duncan. Hasil dari Uji Lanjut Duncan diproses menggunakan SPSS.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Keterangan :

- Y_{ij} = respon pada perlakuan I pada plot ke j
 μ = rata – rata respon
 E_{ij} = pengaruh faktor random pada perlakuan I dengan ulangan j
i = taraf pengulangan
j = taraf perlakuan pemberian ekstrak

Tabel 2. Daftar Analisis Ragam/ ANOVA untuk RAK

Sumber Ragam	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung
Kelompok Ulangan	r-1	JKK	$\frac{JKK}{DBK}$	$\frac{KTK}{KTG}$
			$\frac{JKP}{DBP}$	$\frac{KTP}{KTG}$
Galat	(t-1) (r-1)	JKG	$\frac{JKG}{DBG}$	
Total	tr-1	JKT		

Penentuan untuk menarik kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan pada kaidah keputusan yang tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Kaidah Pernyataan

Hasil Analisis	Kesimpulan Analisis	Kesimpulan Penelitian
$F_h \leq F_{0,05}$	Tidak Nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antar perlakuan
$F_h 0,05 \leq F_h \leq F_{0,01}$	Nyata	Ada perbedaan pengaruh antar perlakuan
$F_h > F_{0,01}$	Sangat Nyata	Ada perbedaan sangat nyata antar perlakuan

Dari uji ANOVA diperoleh nilai sementara dan dilakukan uji lanjut Duncan yang didasarkan dengan serangkaian perbedaan yang signifikan, besarnya tergantung pada jarak antara pangkat dua rata-rata yang ingin dibandingkan. Bisa digunakan untuk menguji perbedaan antara semua pasangan perlakuan, terlepas dari jumlah perlakuan yang ada didalam percobaan dan tetap mempertahankan tingkat signifikan yang ditentukan (Nengrum, 2011)

Perlakuan yang terdapat dalam dalam satu subset yang sama artinya tidak terdapat perbedaan yang nyata, tetapi jika antar perlakuan terdapat dalam subset yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Determinasi Tanaman

Tanaman yang digunakan pada penelitian ini yaitu bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diperoleh dari Perkebunan Ciapus Sukamantri, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Bunga telang kemudian determinasi di Badan Riset Dan Inovasi Nasional (BRIN). Determinasi yaitu untuk mengetahui dan mendapatkan identifikasi dari tanaman yang digunakan. Hasil bukti determinasi dapat dilihat pada Lampiran 9.

4.2 Hasil Proses Pembuatan Serbuk Simplisia Bunga Telang

Bunga telang yang telah menjadi serbuk diayak menggunakan ayakan *mesh* 40, kemudian serbuk bunga telang ditimbang dan diperoleh bobot akhir serbuk simplisia sebesar 700 g dan diperoleh rendemen serbuk sebesar 23.3%. Perhitungan rendemen serbuk dapat dilihat pada lampiran . Secara organoleptik serbuk bunga telang berwarna biru kehijauan, aroma khas, dan memiliki rasa yang kesat. Berikut serbuk bunga telang dapat dilihat pada Gambar 3.



a

b

Keterangan : (a) Serbuk simplisia bunga telang, (b) Simplisia bunga telang

Gambar 3. Serbuk bunga telang

4.3 Hasil Pembuatan Ekstrak Bunga Telang

Filtrat yang telah didapat dalam proses ekstraksi maserasi kemudian dilakukan proses pengentalan menggunakan *vacuum dryer* sehingga didapatkan ekstrak kental sebesar 59,9 gram dan didapatkan rendemen ekstrak sebesar 14,97%. Pengujian parameter ekstrak yang dilakukan pada penelitian ini meliputi skrining fitokimia dan uji organoleptik. Hasil uji organoleptic ekstrak kental bunga telang memiliki warna biru keunguan, rasa yang pahit, kesat dan bau aromatik yang khas yang bertujuan untuk mengetahui keberadaan golongan

metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol bunga telang secara kualitatif. Ekstrak bunga telang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Ekstrak kering bunga telang

4.4 Hasil Uji Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Bunga Telang

4.4.1 Hasil Kadar Abu

Penentuan kadar abu adalah untuk menentukan kandungan komponen *non-volatil* (komponen anorganik atau garam mineral) yang tersisa dalam proses pembakaran dan penyalaan senyawa organik dalam suhu 600°C, semakin rendah kadar abu suatu bahan, semakin tinggi kemurniannya. Kadar abu yang tinggi dan yang rendah dari bahan tersebut antara lain disebabkan oleh kandungan mineral yang berbeda dalam sumber bahan baku, dan mungkin juga dipengaruhi oleh proses demineralisasi dalam bahan baku pada saat pembuatan (Siswati, 2020). Hasil dari pengujian kadar abu pada simplisia bunga telang yaitu sebesar 4,313% dan kandungan kadar abu ekstrak bunga telang sebesar 2,490%. Kedua hasil nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar abu termasuk ke dalam kategori memenuhi syarat. Menurut DepKes, (2000) syarat kadar abu simplisia dan ekstrak yaitu $\leq 10\%$. Hasil perhitungan dari kadar abu simplisia dan ekstrak bunga telang dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.4.2 Hasil Kadar Air

Pengujian kadar air pada simplisia dan ekstrak bunga telang menggunakan metode gravimetri. Metode gravimetri yaitu suatu analisis kuantitatif yang didasarkan dengan berat yang konstan (tetap) Uji kadar air dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui batas maksimal kandungan air dalam bahan, hal ini berkaitan dengan kontaminan dan kemurnian simplisia, sehingga pertumbuhan jamur dapat dihindari. Oleh karena itu, penyusutan kadar air sampai jumlah tertentu sangat berguna untuk memperpanjang daya tahan bahan dalam penyimpanan (Handayani dkk., 2017)

Hasil pengujian kadar air pada simplisia bunga telang yang dilakukan secara duplo mendapatkan rata-rata sebesar 4,897% dan ekstrak bunga telang sebesar 4,775%. Dari kedua nilai tersebut kadar air pada simplisia dan ekstrak bunga telang termasuk ke dalam kategori memenuhi syarat standar. Menurut Depkes (2000), yang menyebutkan bahwa syarat kadar air simplisia dan ekstrak yaitu $\leq 10\%$. Hasil perhitungan kadar air dapat dilihat pada Lampiran 8.

4.5 Hasil Uji Fitokimia

Uji fitokimia yaitu uji kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bunga telang. Hasil dari uji fitokimia simplisia dan ekstrak bunga telang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Fitokimia

Senyawa	Pereaksi	Parameter	Simplisia bunga telang	Ekstrak bunga telang
Alkaloid	Dragendorff	Endapan cokelat	+	+
	Mayer	Endapan putih kekuningan	+	+
Flavonoid	2mL HCl 2N + serbuk Mg	Jingga sampai kemerahan	+	+
Antosianin	2 mL HCl + NH ₃ sedikit demi sedikit	Merah muda sampai merah berubah menjadi biru keunguan	+	+
	Gelatin 10%	Endapan putih	+	+
Tanin	NaCl-gelatin	Endapan putih	+	+
	FeCl ₃	Hijau biru hingga kehitaman	+	+
Terpenoid	Lieberman- Buchard	Hijau hingga biru, merah atau ungu	+	+
Saponin	Aquadest 10 mL	Buih stabil ± 1 cm	+	+

Keterangan: (+) adanya kandungan senyawa
(-) tidak terdapat kandungan senyawa

Berdasarkan Tabel 4 di atas, simplisia dan ekstrak bunga telang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, antosianin, steroid, saponin, dan tanin. Pada percobaan uji steroid dan triterpenoid menunjukkan hasil hijau pekat yang menandakan bahwa termasuk kedalam steroid. Pelarut ekstrak bunga telang yang digunakan yaitu etanol 70% yang bertujuan untuk menarik semua komponen kimia, karena pelarut

etanol merupakan pelarut universal yang dapat menarik senyawa-senyawa yang larut dalam pelarut non polar hingga polar dan memiliki indeks polaritas sebesar 5,2 (Padmasari dkk., 2013)

4.6 Hasil Aklimatisasi Hewan Coba

Protokol yang digunakan dalam penelitian ini memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penggunaan Hewan Percobaan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan pada No.013/KEPHP-UNPAK/03-2022. Hewan coba diaklimatisasi selama 7 hari agar dapat beradaptasi dan terbiasa lingkungan baru. Semua kelompok selama hewan coba diaklimatisasi diberikan makanan dan minuman secara *ad libitum*, hal ini bertujuan untuk meminimalkan pengaruh makan terhadap hasil pengujian.

Pada saat aklimatisasi didapatkan hasil nilai rata-rata bobot hewan coba sebesar 231,3 gram dan CV (*coefficient of variant*) sebesar 7,86%. Tujuan dari perhitungan CV adalah untuk mengetahui homogen hewan coba berdasarkan berat badan tikus. Besar nilai CV akan mempengaruhi terhadap kualitas data penelitian, semakin kecil nilai CV yang di dapat maka semakin baik dan semakin homogen, sebaliknya apabila nilai CV yang di dapat semakin besar maka akan semakin heterogen (Nasution, 1992). Nilai CV menyatakan memenuhi persyaratan dan bobot hewan coba dinyatakan homogen, apabila syarat CV yaitu <15%. Perhitungan hasil aklimatisasi hewan coba dapat dilihat pada Lampiran 15.

4.7 Hasil Pengujian Antiinflamasi Pada Hewan Coba

Pengujian antiinflamasi pada hewan uji menggunakan metode pengurangan volume edema pada perlakuan senyawa uji terhadap tikus yang diinduksi karagenan tipe kappa secara subkutan, dipilihnya metode ini karena selain mudah dilakukan, realisasinya yang sederhana, cepat, dan edema yang terjadi dapat diamati dengan jelas, terukur secara kuantitatif dan dapat dihitung secara statistik. Hewan coba yang digunakan yaitu tikus dengan jenis kelamin jantan karena kondisi biologis yang lebih stabil, tingkat stress lebih rendah dibandingkan dengan betina karena jenis kelamin betina mengalami fase perubahan hormonal pada saat birahi atau estrus.

Karagenan dipilih sebagai penginduksi karena mampu memicu gejala inflamasi akut, dan edema yang dihasilkan lebih responsif terhadap obat antiinflamasi. Bahan ini tidak menyebabkan kerusakan jaringan, efeknya dapat bertahan selama beberapa jam dan secara bertahap menurun dalam kurun waktu 24 jam. (Hidayanti dkk, 2008 *dalam* Walidah, 2014). Jenis karagenan yang digunakan dalam pengujian ini adalah karagenan tipe kappa 1%

dengan volume injeksi 2 mL, jenis ini dipilih karena mudah didapat dan juga memiliki respon yang sensitif sebagaimana dikemukakan dalam penelitian Walidah (2014) menyatakan bahwa karagenan kappa dapat menyebabkan edema dengan volume yang nyata, jelas dan signifikan pada telapak kaki tikus. Karagenan tidak menimbulkan bekas pada tempat yang diinduksi serta memberikan respon yang lebih peka terhadap antiinflamasi.

Berdasarkan penelitian Anwar dkk, (2013) menyebutkan bahwa peradangan yang disebabkan oleh karagenan meliputi dua tahap. Pada tahap pertama 1-2 jam setelah injeksi karagenan, terjadi adanya trauma peradangan akibat dari karagenan. Trauma disebabkan oleh pelepasan histamin dan serotonin dari basofil dan trombosit ke tempat peradangan. Tahap kedua pada 3-4 jam setelah injeksi karagenan, terjadi ketika makrofag melepaskan prostaglandin. Peradangan dimulai pada tahap pertama dan saat tahap kedua diinjeksi karagenan terjadi puncak peradangan apabila tidak ada penghambatan, peradangan akan berlangsung hingga 6 jam.

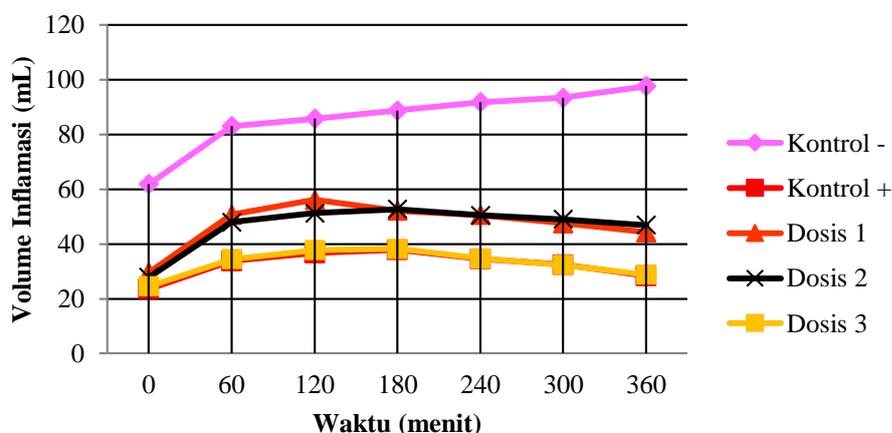
Hasil pengukuran volume inflamasi didapatkan data rata-rata volume edem, persen edema setelah diinjeksikan dan diberi perlakuan dengan diinduksi karagenan tipe kappa 1% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Persentase Udema

Perlakuan	Rata - rata± SD %Udema							Rata rata ± SD
	0	60	120	180	240	300	360	
K (-)	61,82±0, 599	82,98±2, 398	85,79±2, 331	88,77±2, 347	91,74±2, 363	93,4±3,9 43	97,57±12, 963	86,01 ^c ±3, 849
K (+)	23,55±1, 254	33,77±0, 912	36,65±0, 875	37,81±0, 866	34,51±0, 864	32,37±0, 647	28,33±0,9 02	32,43 ^a ±0,903
Dosis 1	29,59±1, 078	50,62±2, 129	56,06±1, 538	52,1±1,2 23	50,53±1, 818	47,56±2, 460	44,26±2,4 70	47,24 ^b ±1,817
Dosis 2	27,87±2, 099	47,90±2, 691	51,20±2, 706	52,68±2, 628	50,45±1, 313	49,05±1, 234	46,91±1,0 43	46,58 ^b ±1,959
Dosis 3	24,5±2,0 19	34,41±2, 006	37,71±2, 023	38,21±1, 855	34,74±2, 006	32,34±2, 006	28,80±1,9 71	34,37 ^a ±1,938

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang sama atau tidak berbeda nyata (P=0,05).

Hasil rata-rata persentase (%) inhibisi inflamasi pada setiap perlakuan di atas dibuat grafik agar terlihat jelas perbedaan pada setiap perlakuan.



Pada kontrol negative pada menit 0 sampai menit 360 terjadinya peningkatan volume edema yang signifikan dan berbanding terbalik dengan perlakuan pada kelompok kontrol positif, dosis 1, dosis 2 dan dosis 3 yang membuktikan bahwa sediaan uji mempunyai efek anti inflamasi. Kelompok positif, dosis 1, 2 dan 3 menyatakan adanya penurunan peradangan yang signifikan pada menit 180. Peningkatan yang terus menerus terjadi pada kelompok kontrol negatif dan tidak ada penurunan karena hanya diberikan senyawa CMC-Na 0,5%, yang tidak memiliki efek antiinflamasi, sebaliknya pada natrium diklofenak diberikan kepada kelompok kontrol positif, yang mampu menurunkan volume edema dengan efektif. Natrium diklofenak bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase (COX), yang terlibat dalam sintesis prostaglandin. Prostaglandin adalah senyawa yang dapat meningkatkan permeabilitas pembuluh darah dan menyebabkan peradangan, sehingga mengurangi produksi prostaglandin dapat mengurangi edema. Dengan mengurangi peradangan, natrium diklofenak membantu mengurangi pembengkakan pada jaringan. Peradangan sering kali menyebabkan akumulasi cairan di area yang terkena, dan dengan menekan respons inflamasi, volume cairan yang terakumulasi juga berkurang.

Pada semua dosis pemberian ekstrak etanol bunga telang, terlihat adanya penurunan volume edema, meskipun hasil persentase edema bervariasi akibat adanya kandungan senyawa flavonoid. Flavonoid berfungsi dalam tubuh dengan menghambat enzim lipooksigenase serta asam arakidonat, yang berperan dalam biosintesis leukotriene, sehingga produksi prostaglandin dapat berkurang.

Hasil pada Tabel 5 data dianalisis dengan uji lanjut Duncan yang menunjukkan dalam data adanya perbedaan pengaruh antara kelompok kontrol negatif dengan semua perlakuan.

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Duncan

Persen Radang				
Duncan ^{a,b}				
Kelompok	N	Subset		
		1	2	3
Kelompok positif	28	32.4304		
Kelompok Dosis 3	28	32.9611		
Kelompok Dosis 2	28		46.5839	
Kelompok Dosis 1	28		47.2479	
Kelompok negatif	28			86.0136
Sig.		.467	.363	1.000

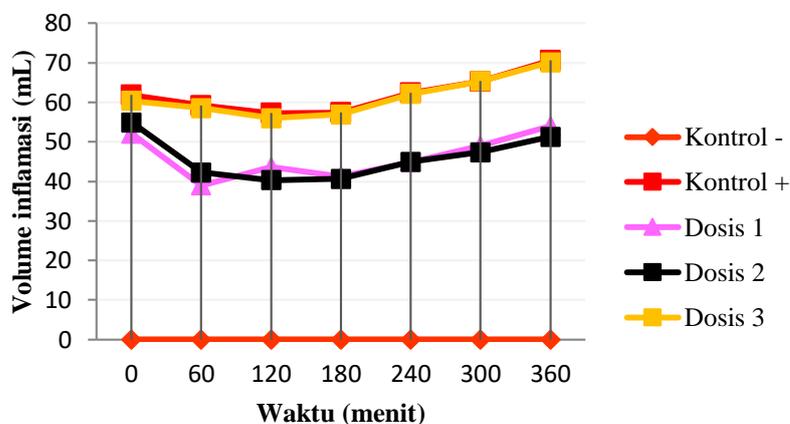
Dosis 3 (140 mg/200g BB) dan dosis 2 (70 mg / 200g BB) mempunyai pengaruh yang tidak ada perubahan berbeda dengan dosis 1 (35 mg / 200g BB) yang terdapat perubahan pada peradangan. Kelompok kontrol positif yang diberikannya Natrium diklofenak (kontrol positif) pada menit 0 hingga ke- 360 mengalami penurunan peradangan dengan rata-rata sebesar (32,43%). Dari ketiga dosis tersebut yang memiliki persen radang yang terendah yaitu dosis 3 sebesar (34,37%) dengan diikuti oleh dosis 2 (46,58%) dan dosis 1 (47,24%). Natrium diklofenak memiliki rata-rata persen edema yang paling rendah dibandingkan dengan larutan uji, dikarenakan natrium diklofenak mampu menghambat biosintesis prostaglandin (Katzung, 1998 dalam Hutahuruk *et al.*, 2014). Pada senyawa uji ekstrak bunga telang menunjukkan memiliki efek yang dapat menurunkan volume inflamasi yang dibuktikan dengan adanya pengujian data persentase inhibisi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata - rata Persentase Inhibisi Udema

Perlakuan	Rata - rata \pm SD %Inhibisi Udema							Rata - rata \pm SD
	0	60	120	180	240	300	360	
K(-)	00,00 \pm 00,00	00,00 \pm 00,00	00,00 \pm 00,00	00,00 \pm 00,00	00,00 \pm 00,00	00,00 \pm 00,00	00,00 \pm 00,00	00,00 ^a \pm 00,00
K(+)	61,88 \pm 2,288	59,26 \pm 1,977	57,26 \pm 1,145	57,39 \pm 0,738	62,38 \pm 0,667	65,27 \pm 2,145	70,60 \pm 3,652	62,01 ^c \pm 1,721
D 1	52,11 \pm 2,192	38,98 \pm 2,612	34,62 \pm 2,115	41,26 \pm 2,577	44,88 \pm 2,687	49,01 \pm 3,224	54,01 \pm 6,633	44,98 ^b \pm 3,308
D 2	54,92 \pm 3,261	42,28 \pm 2,462	40,33 \pm 2,418	40,65 \pm 2,431	44,98 \pm 1,869	47,40 \pm 2,682	51,31 \pm 6,182	45,98 ^b \pm 3,007
D 3	60,35 \pm 3,459	58,53 \pm 2,188	56,03 \pm 2,223	56,95 \pm 1,942	62,12 \pm 2,055	65,37 \pm 1,003	70,13 \pm 3,964	61,35 ^c \pm 2,229

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang sama atau tidak berbeda nyata (P=0,05).

Hasil rata-rata persentase (%) inhibisi inflamasi pada setiap perlakuan diatas dibuat grafik agar terlihat jelas perbedaan pada setiap perlakuan.



Berdasarkan data pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa kontrol negatif tidak memiliki daya antiinflamasi dikarenakan CMC-Na 0,5% hanya digunakan sebagai media pelarut obat sehingga tidak ada rangsangan untuk menghambat edema. Persen inhibisi edema yang tertinggi pada kelompok kontrol positif sebesar 62,01%, pada dosis 3 (140mg/200 g BB) terjadi sebesar 61,35%, dosis 2 (70mg/200g BB) sebesar 45,98%, dan pada dosis 1 (35mg/200 g BB) terjadi pada sebesar 44,98%.

Hasil analisis data (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 16 yang menyatakan bahwa pada semua perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif. Dosis 1 (35 mg/200 g BB) dan dosis 2 (70 mg/200 g BB) mempunyai perbedaan pengaruh dengan kontrol positif yang berarti memiliki efek penghambatan inflamasi yang kurang baik dan tidak memiliki efek yang mendekati dengan kontrol positif, namun pada dosis 3 (140 mg/200 g BB) mempunyai pengaruh yang sama dengan kontrol positif (62.01%) untuk menghasilkan efek yang lebih maksimal dosis 3 memiliki sebesar 61,35% dibandingkan dengan dosis 2 sebesar 45,98%, oleh karena itu dosis terbaik ekstrak bunga telang dengan aktivitas sebagai antiinflamasi yaitu dosis 3 (140 mg/200 g BB). Hal ini ditandai dengan adanya penurunan volume edema pada dosis 3 yang setara dengan penurunan yang menghasilkan inhibisi edema tertinggi yang terjadi pada kelompok kontrol positif.

Menurut Utami dkk (2011) suatu bahan dapat dinyatakan memiliki aktivitas antiinflamasi pada hewan coba ditandai dengan penghambatan edema hingga 50% atau lebih yang diinduksi karagenan. Durasi efek farmakologi ditentukan dengan lamanya obat didalam reseptor. Penyerapan obat dalam tubuh hingga pengujian diberi waktu distribusi obat selama

kurang lebih 15 menit hal ini dikarenakan perbedaan faktor spesies antara manusia dan tikus yakni pada perbedaan metabolisme tikus dan manusia.

Pada pemberian ekstrak bunga telang dapat menurunkan volume udem dengan baik hal ini dipengaruhi oleh kandungan senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak bunga telang. Senyawa flavonoid mampu menghambat aktivitas siklooksigenase dan lipooksigenase, penghambatan histamin, penghambatan akumulasi leukosit kemudian mampu menghambat asam arakidonat dan sekresi enzim lisosom, dari endothelial sehingga dapat menghambat proses pengulangan siklus sel dan eksudasi dalam proses peradangan. Pelepasan asam arakidonat akan terhambat dari sel inflamasi yang akan mengakibatkan kekurangan substrat asam arakidonat pada jalur siklooksigenase dan lipooksigenase (Kholidha dkk., 2016).

Peradangan yang cepat mereda diduga karena adanya senyawa sekunder flavonoid secara alami karena mempunyai kemampuan bereaksi dengan komponen lainnya seperti allergen, virus dan karsinogen sehingga flavonoid dapat berfungsi sebagai antialergi, antikanker dan antiinflamasi. Antiinflamasi pada bunga telang merupakan tipe antiinflamasi nonsteroid. Flavonoid dapat menghambat jalur metabolisme asam arakidonat, pembentukan prostaglandin dan pelepasan histamine pada radang (Hasanah dkk., 2011).

Senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antiinflamasi yaitu saponin, alkaloid, tannin, antosianin dan steroid. Tanin mempunyai efek astringensia, fungsi untuk memperkecil area luka yang terbuka serta mengencangkan kulit. Efek antibakteria pada senyawa tanin mampu membunuh dan menghambat atau menghalangi masuknya mikroorganisme dan bakteri yang dapat menginfeksi luka (Astuti, 2017). Senyawa aktif saponin yang bersifat antiseptik berfungsi untuk membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang dapat timbul pada luka sehingga tidak mengalami infeksi yang berat (Hasanah dkk., 2011).

Saponin diduga memiliki mekanisme antiinflamasi karena dapat berinteraksi dengan membran lipid, seperti fosfolipid sebagai prekursor prostaglandin dan mediator terjadinya inflamasi. Saponin juga dapat menghambat pembentukan eksudat dan meningkatkan permeabilitas pembuluh darah (Fitriyani dkk., 2011). Alkaloid dapat menghambat peradangan, mempercepat penyembuhan dan mengatur pertumbuhan sel selain itu, alkaloid memiliki mekanisme mengaktivasi reseptor glukokortikoid dengan cara menekan sel mast dan monosit yang mengeluarkan histamin (Luliana dkk., 2017).

Menurut Sukmawati dkk., (2015) tanin memiliki aktivitas antioksidan yang diduga dapat mengerahkan efek antiinflamasi dengan beberapa cara, yaitu menghambat produksi oksidan (O_2) oleh neutrofil, monosit, dan makrofag yang akan mengurangi pembentukan H_2O_2 , sehingga menghambat produksi asam hipoklorit (HOCl) dan OH, terjadinya kerusakan jaringan bisa dihambat dengan senyawa fenolik karena memiliki mekanisme menangkal radikal bebas yang dapat menghambat enzim siklooksigenase, selain itu diduga adanya senyawa antosianin yang dapat menjaga sistem imun dan mencegah agregasi trombosit. Antosianin dapat menjadi inhibitor enzim siklooksigenase (COX) dan mencegah sintesis prostaglandin (Hamidah dkk., 2019).

Senyawa terpenoid ini diduga memberikan aktivitas antiinflamasi karena dapat menghambat produksi TNF- α (*tumour necrosis factor*) yang merupakan sitokin proinflamasi dan memiliki kemampuan menghambat aktivitas enzim siklooksigenase dalam mengkonversi asam arakhidonat menjadi prostaglandin sebagai mediator inflamasi. Terpenoid juga dapat menghambat ekspresi COX-2 sehingga prostaglandin yang terbentuk selama proses radang (inflamasi) dapat dikurangi. (Wiranto dkk., 2016).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bunga Telang Pada Tikus Putih Jantan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol 70% bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki aktivitas antiinflamasi pada tikus jantan yang diinduksi karagenan 1% secara subplantar.
2. Dosis terbaik ekstrak etanol 70% bunga telang yang memiliki aktivitas antiinflamasi pada tikus jantan adalah dosis 3 yaitu 140 mg/200g BB.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pengujian toksisitas dari ekstrak bunga telang untuk menjamin keamanannya sebagai agen antiinflamasi.
2. Perlu dilakukan untuk memformulasikan ekstrak etanol 70% dalam bentuk sediaan seperti gel atau plester.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaridz, Faizal., Amalia, R. (2018). Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Jurnal Farmaka*, 16(3), 1–9.
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2018). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Spektrofotometri UV Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(1), 32–38.
- Anief, M. (2000). *Ilmu Meracik Obat Teori dan Praktek* (9th ed., pp. 32–80). Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Anwar, K., Santoso, H. B., & Cahaya, N. (2013). Penghambatan Radang Infusa Daun Dadap Ayam (*Erythrina veriegale* L.) pada mencit jantan yang diinduksi karagenin. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.*, 45–52.
- Astuti. (2017). Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Srikaya (*Annonasquamosa*. L) Terhadap Edema Kaki Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Ilmah Farmasi Semarang*, 13(1), 9–14.
- Bredo. (2011). Anatomy of the Liver In Wistar Rat (*Rattus norvegicus*). *International Journal of Morphology*, 1, 76–79.
- Budiasih, K. S. (2017). Kajian Potensi Farmakologis Bunga Telang (*Clitoria ternatea*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*, 21(4), 183–188.
- Depkes. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Fitriyani, A., Winarti, L., Muslichah, S., & Nuri. (2011). Uji Antiinflamasi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz&Pav) pada Tikus Putih. *Majalah Obat Tradisional*, 16(1), 34–42.
- Gollen, B., Mehla, J., dan Gupta, P. (2018). *Clitoria ternatea* Linn: A Herb with Potential Pharmacological Activities: Future Prospects as Therapeutic Herbal Medicine. *Journal of Pharmacological Reports*, 3(1), 1–8.
- Gomez, S.M., Kalamani, A. (2003). Butterfly Pea (*Clitoria ternatea*): A Nutritive Multipurpose Forage Legume for The Tropics - An Overview. *Pakistan Journal Of Nutrition*, 6(2), 374–379.
- Gryglewski, R. J. (1997). Some experimental models for the study of inflammation and anti-inflammatory drugs. *Agent and Actions Supplement*, 3, 19–21.
- Gunawan, S. G. (2007). *Farmakologi dan Terapi Edisi 5*. Jakarta. Departemen farmakologi dan terapeutik FKUI.
- Hamidah, M., Moektiwardoyo, M., & Abdassah, M. (2019). Senyawa aktif antiinflamasi daun jember kotok (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R.BR). *Jurnal Farmaka*, 17(1), 89–96.

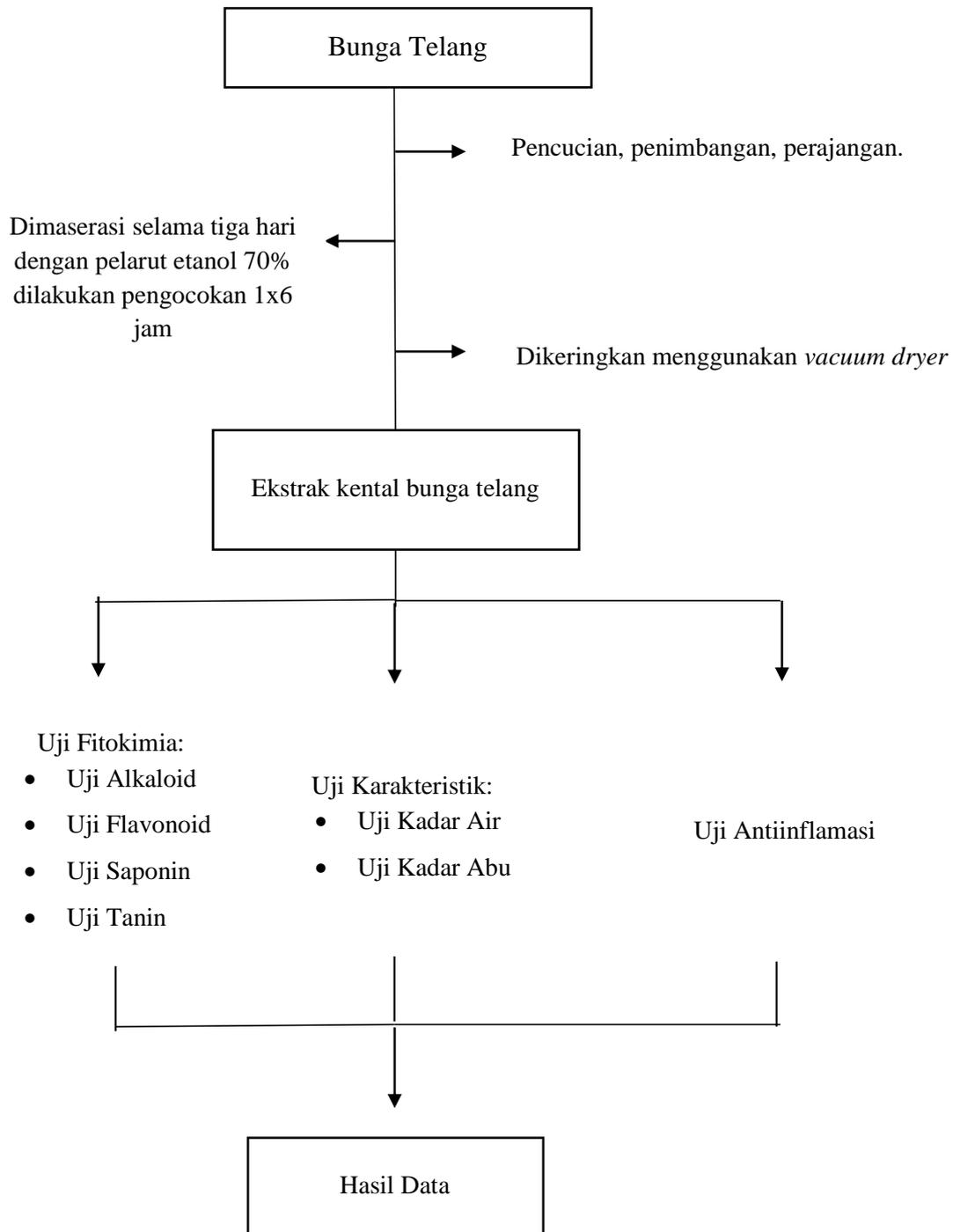
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. Jakarta.. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Handayani, S., Wirasutisna, K. R., & Insanu, M. (2017). Penapisan Fitokimia Dan Karakterisasi Simplisia Daun Jambu Mawar (*Syzygium jambos* Alston). *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 5(3), 10.
- Hasanah, A., Nazaruddin, F., Febrina, E., & Zuhrotun, A. (2011). Analisis Kandungan Minyak Atsiri dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Analysis of Essential Oil Contents and Anti-Imflammatory Activity Test of Kencur (*Kaempferia galanga* L.). *Jurnal Matematika & Sains*. 16(3), 147–152.
- Hutahuruk, T., Rosita, A., & Oktavianawati, I. (2014). Sintesis Asam 2-(2-(n-(2,6-diklorofenil)-4 fluorobenzamida)fenil)asetat sebagai Kandidat Obat Penghambat COX (siklooksigenase). *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 2(2), 215–220.
- Jayanudin, Lestari, A. Z., & Nurbayanti, F. (2014). Pengaruh Suhu dan Rasio Pelarut Ekstraksi terhadap Rendemen dan Viskositas Natrium Alginat dari Rumpun Laut Cokelat (*Sargassum* sp). *Jurnal Ntegrasi Proses*, 5(1), 51–55.
- Jusman, S. W. dan Halim, A. (2009). Oxidative Stress in Liver Tissue of Rat Induced by Chronic Systemic Hypoxia. *Journal of Health Research*, 13, 34–38.
- Katzung, B. G. (2006). *Farmakologi Dasar dan Klinik* (VI). Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- KeMenKes. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khanna N., dan Sarma, S. B. (2001). Antiinflammatory and Analgesic Effect of Herbal Preparation : Septilin. *Indian J. Med. Sci.*, 55, 195–202.
- Kholidha, A. N., Suherman, I. P. W. P., & Hartati. (2016). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Dadap Serep (*Erythrina lithosperma* Miq) sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Salmonella typhi*. *Medula (Medical Profession Journal of Lampung)*. 4(1), 281–290.
- Li, X., Wang, J., Zhan, Z., Li, S., Zheng, Z., Wang, T., Zhang, K., Pan, H., Li, Z., Zhang, N., & Liu, H. (2018). Inflammation Intensity–Dependent Expression of Osteoinductive Wnt Proteins Is Critical for Ectopic New Bone Formation in Ankylosing Spondylitis. *Arthritis and Rheumatology*. 70(7), 1056–1070.
- Luliana, S., Susanti, R., & Agustina. (2017). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Air Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Karagenan. *Traditional Medicine Journal*. 22(3), 199–205.
- Malik, A., Edward, F., dan Waris, R. (2016). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (*Celosia argentea* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 1(1), 1–5.
- Manurung S, D. Y. (2013). Efek Antiinflamasi Infusa Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Pada Udemata Telapak Kaki Mencit Betina Terinduksi Karagenin Dengan Pengukuran Jangka Sorong. *Prosiding Rakernas dan Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Apoteker*

Indonesia 2016. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.

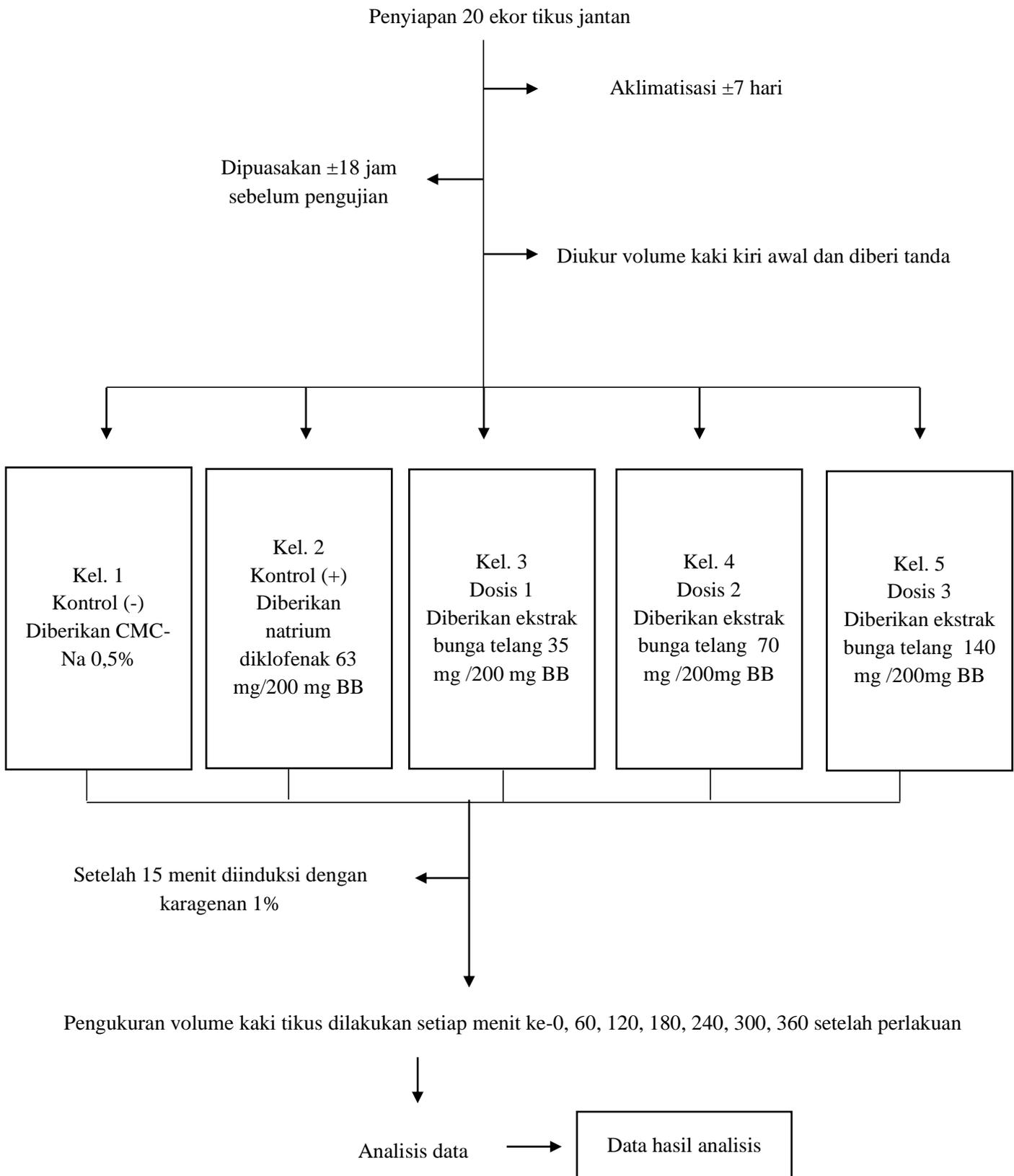
- Marjoni, R. (2016). *Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta. Trans Info Media.
- Marpaung, A. M. (2020). Tinjauan manfaat bunga telang (*clitoria ternatea l.*) bagi kesehatan manusia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, 1(2), 63–85.
- Morris, C. J. (2003). Carrageenan-induced paw edema in the rat and mouse. *Methods in Molecular Biology*, 225, 115–121.
- Mutschler, E. (1986). *Dinamika Obat: Buku Ajar Farmakologi dan Toksikologi*, diterjemahkan oleh Widiyanto, M.B., dan Ranti, A.S., Edisi Kelima, 157- 158. Bandung. Penerbit ITB
- Mycek, M. J., Harvey, R. A., Champe, P., dan Fisher, B. D. (2001). *Lippincott's Illustrated Review : Pharmacology* (A. Agoes (ed.)). Jakarta. Widya Medika.
- Nengrum, E. P. (2011). Rancangan Faktorial Fraksional 2k-p (Aplikasi dengan SPSS). *Journal Matematika, Sttistika, dan Komputasi*. Universitas Negeri Semarang.
- Nugroho, A. (2017). *Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam*. Banjarmasin. Lambung Mangkurat University Press.
- Obouayeba, A.P., Diarrassouba, EF Soumahin, T. K. (2015). Phytochemical Analysis, Purification and Identification of *Hibiscus Anthocyanins*. *Journal of Pharmaceutical, Chemical, and Biological*, 3(2), 159.
- Padmasari, P. ., Astuti, K. ., & Warditiani, N. . (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum Roxb.*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), 1–7.
- Pangestuti, B. M. E. (2016). Uji Antiinflamasi Ekstrak Metanol Akar *Eurycoma longifolia* Jack Pada Mencit Jantan Galur Swiss Terinduksi Karagenin. *Mutiara medika, Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. Yogyakarta. Sanata Dharma University.
- Priyambodo, S. (2007). *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Putri, A., & Dharmono. (2018). *Keanekaragaman Genus Tumbuhan Dari Famili Fabaceae Di Kawasan Hutan Pantai Tabanio Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan* (Vol. 3, Issue April). Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah.
- Rokhman, F. (2007). Aktivitas antibakteri filtrat bunga teleng (*Clitoria ternatea L.*) terhadap bakteri penyebab konjungtivitis. Bogor. *Jurnal Biokimia, FMIPA IPB*.
- Sarmanu. (2017). *Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan Statistika*. Surabaya. Airlangga University Press.
- Siswandono, B. S. (1995). *Kimia Medisinal*. Surabaya. Airlangga University Press.
- Siswati. (2020). Analisa Kadar Air dan Kadar Abu pada Simplisia Temu Giring (*Curcuma heyneana*) dan Simplisia Kunyit (*Curcuma domestica*) di Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan. *Tugas Akhir Program Studi D3 Analis Farmasi dan Makanan*.

- Suckow, M., Weisbroth, S., & Franklin, C. (2005). *The Laboratory Rat* (2nd ed.). USA. Elsevier Science.
- Sukmawati, Yuliet, & Hardani, R. (2015). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca L.*) Terhadap Tikus Putih (*Rattus Norvegicus L.*) Yang Diinduksi Karagenan Anti-Inflammatory Activity Test Of Ethanolic Extract Of Banana Leaf (*Musa Paradisiaca L.*) On Carrageena. *Galenika Journal of Pharmacy* 126 *Journal of Pharmacy*, 1(2), 126–132.
- Suleyman, H., Demircan, B., Karagoz, Y., dan Ozta, N. (2004). Antiinflammatory Effect of Selective COX-2 Inhibitors . *Polish Journal of Pharmacol.* (56(6). 775-780
- Susilawati, M. (2015). *Bahan Ajar Perancangan Percobaan*. Bali. Universitas Udayana.
- Tjay, T. ., & Rahardja, K. (2007). *Obat-obat Penting : Khasiat, Penggunaan, dan Efek - efek Sampingan* (Edisi VI). PT. Elex Media Komputindo.
- Turner, R. A. (1965). *Screening Method in Pharmacology* (Volume I). New York. Academic Press.
- Utami, E. T., Kuncoro, R. A., & Hutami, I. R. (2011). Efek Antiinflamasi Ekstrak Daun Sembukan (*Paederia scandens*) Pada Mencit Wistar. *Majalah Obat Tradisional*, 16 (2), 95–100.
- Vogel, H. G. (2002). *Drug Discovery & Evaluation : Pharmacological Assays* (2nd ed.). New York. Springer.
- Walidah, C. (2014). Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etil Asetat Lumut Hati (*Mastigophora dyclados*) Secara In Vivo. Jakarta. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*
- Wilmana, P. (1995). *Analgesik Antiinflamasi Non Steroid dan Obat Pirai*. Penerjemah Ganiswara (ed.IV). Farmakologi dan Terapi. Jakarta. Gaya Baru
- Wiranto, E., Agus, M., & Puji. (2016). Aktivitas Antiinflamasi Secara in-Vitro Ekstrak Teripang Butoh. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 5(1), 52–57.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian Ekstrak Bunga Telang

Lampiran 2. Alur Pengujian Ekstrak Bunga Telang



Lampiran 3. Perhitungan Dosis Ekstrak Bunga Telang

1. Dosis 175 mg

$$\begin{aligned}\frac{200\text{ g}}{1000\text{ g}} &= \frac{x}{175\text{mg}} \\ 35000\text{ mg} &= 1000x \\ x &= \frac{35000\text{mg}}{1000\text{mg}} \\ &= 35\text{ mg}\end{aligned}$$

Ekstrak bunga telang yang ditimbang

$$\frac{10\text{mL}}{2\text{ mL}} \times 35\text{ mg} = 175\text{ mg}$$

Sebanyak 175 mg ekstrak bunga telang dilarutkan dengan CMC-Na 0,5% pada labu ukur 10 mL dan diberikan secara peroral sebesar 2 mL.

2. Dosis 350 mg

$$\begin{aligned}\frac{200\text{ g}}{1000\text{ g}} &= \frac{X}{350\text{ mg}} \\ 70000\text{ mg} &= 1000x \\ x &= \frac{70000}{1000\text{gr}} \\ &= 70\text{ mg}\end{aligned}$$

Ekstrak bunga telang yang ditimbang

$$\frac{10\text{ mL}}{2\text{ mL}} \times 70\text{ mg} = 350\text{ mg}$$

Sebanyak 350 mg ekstrak bunga telang dilarutkan dengan CMC-Na 0,5% pada labu ukur 10 mL dan diberikan secara peroral sebesar 2 mL.

3. Dosis 700 mg

$$\begin{aligned}\frac{200\text{ g}}{1000\text{ g}} &= \frac{x}{700\text{ mg}} \\ 14000 &= 1000x \\ x &= \frac{14000}{1000} \\ &= 140\text{ mg}\end{aligned}$$

Ekstrak bunga telang yang ditimbang

$$\frac{10\text{ mL}}{2\text{ mL}} \times 140\text{ mg} = 700\text{ mg}$$

Sebanyak 700 mg ekstrak bunga telang dilarutkan dengan CMC-Na 0,5% pada labu ukur 10 mL dan diberikan secara peroral sebesar 2 mL.

Lampiran 4. Perhitungan Konversi Dosis Tikus ke Manusia

Dosis manusia (70 kg) = dosis tikus (200 g) x faktor konversi dosis (Pangestuti, 2016).

- Dosis 1 (175 mg)

$$\begin{aligned} \text{Dosis tikus 1} &= 175 \text{ mg/kg BB tikus} \\ &= 0,175 \text{ mg/g BB tikus} \\ &= 35 \text{ mg/200 g BB tikus} \\ &= 1960 \text{ mg/kg BB manusia} \end{aligned}$$

- Dosis 2 (350 mg)

$$\begin{aligned} \text{Dosis tikus 2} &= 350 \text{ mg/kg BB tikus} \\ &= 0,35 \text{ mg/g BB tikus} \\ &= 70 \text{ mg/200 g BB tikus} \\ &= 3920 \text{ mg/kg BB manusia} \end{aligned}$$

- Dosis 3 (700 mg)

$$\begin{aligned} \text{Dosis tikus 3} &= 700 \text{ mg/kg BB tikus} \\ &= 0,7 \text{ mg/g BB tikus} \\ &= 140 \text{ mg/200 g BB tikus} \\ &= 7840 \text{ mg/kg BB manusia} \end{aligned}$$

Lampiran 5. Perhitungan Dosis Natrium Diklofenak

Dosis dewasa Natrium diklofenak 25 – 50 mg tiga kali sehari (Tjay & Rahardja, 2007), digunakan dosis tertinggi yaitu sebesar 50 mg. Konversi dosis pada manusia dengan berat 70 kg ke tikus 200 gram adalah 0,018. Dari data tersebut dapat dihitung dosis yang diberikan pada tikus dengan bobot 200g sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Faktor konversi dari manusia ke tikus} &= 0,018 \\ \text{Dosis untuk tikus 200 g} &= \frac{70}{50} \times \text{Faktor Konversi} \times \text{Dosis Maksimal} \\ &= \frac{70}{50} \times 0,018 \times 50 \text{ mg} \\ &= 1,26 \text{ mg/200 g BB tikus} \\ \text{Natrium diklofenak yang dibutuhkan} &= 1,26 \times 4 \text{ ekor hewan coba} \\ &= 5,04 \text{ mg} \\ \text{Volume pemberian} &= 2 \text{ mL} \times 4 \text{ ekor hewan coba} \\ &= 8 \text{ mL} \end{aligned}$$

Larutan stok yang dibuat 100 mL, maka natrium diklofenak yang dibutuhkan:

$$\frac{100 \text{ mL}}{8 \text{ mL}} \times 5,04 \text{ mg} = 63 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$$

- Perhitungan kesetaraan natrium diklofenak

Kandungan zat aktif natrium diklofenak = 50 mg

10 tablet natrium diklofenak 50 mg digerus dan ditimbang, bobot yang diperoleh adalah 2243 mg. Maka serbuk tablet yang diambil adalah:

$$\text{Bobot penimbangan} = \frac{\text{bobot penimbangan semua tablet}}{\text{jumlah tablet yang ditimbang}}$$

$$= \frac{2243 \text{ mg}}{10} = 224,3 \text{ mg}$$

$$\text{Bobot penimbangan kesetaraan} = \frac{\text{Na diklofenak yang dibutuhkan}}{\text{dosis tablet}} \times \text{Hasil bobot penimbang}$$

$$= \frac{63 \text{ mg}}{50 \text{ mg}} \times 224,3 = 282,618 \text{ mg} \sim 282,7 \text{ mg}$$

Jadi, bobot tablet natrium diklofenak yang ditimbang dan dibuat suspensi yaitu sebanyak 282,7 mg dilarutkan dalam CMC-Na dalam labu ukur 100mL.

Lampiran 6. Perhitungan Rendemen

- **Rendemen Serbuk Bunga Telang**

Bunga telang = 3000 g

Serbuk bunga telang = 700 g

Rendemen = $\frac{\text{bobot serbuk simplisia}}{\text{bobot awal}} \times 100\%$

$$= \frac{700 \text{ g}}{3000 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 23.3\%$$

- **Rendemen Ekstrak Bunga Telang**

Bobot ekstrak = 59,9 g

Bobot simplisia = 400 g

Rendemen = $\frac{\text{bobot total ekstrak}}{\text{bobot serbuk simplisia}} \times 100\%$

$$= \frac{59,9 \text{ g}}{450} \times 100\%$$

$$= 14,97\%$$

Lampiran 7. Uji Kadar Abu Serbuk Simplisia dan Ekstrak Bunga Telang

A. Penetapan Kadar Abu Serbuk Simplisia Bunga Telang

Ulangan	Bobot sampel (g)	Berat krus kosong (g)	Berat krus + simplisia sebelum oven (g)	Berat krus + simplisia setelah di oven (g)	Kadar abu (%)	Rata-rata (%)
1	2,0531	39,0120	41,0651	39,1723 39,1473 39,1223	5,372	5,594
2	2,0131	35,2772	37,2903	35,4443 35,4193 35,3943	5,816	

$$\text{Kadar abu 1} = \frac{(\text{bobot krus+abu ekstrak setelah pemijaran})-\text{bobot krus kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{39,1223-39,0120}{2,0531} \times 100\% = 5,372 \%$$

$$\text{Kadar abu 2} = \frac{(\text{bobot krus+abu ekstrak setelah pemijaran})-\text{bobot krus kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{35,3943-35,2772}{2,0131} \times 100\% = 5,816\%$$

$$\text{Rata-rata} = 5,594\%$$

B. Penetapan Kadar Abu Serbuk Ekstrak Bunga Telang

Ulangan	Bobot sampel (g)	Berat krus kosong (g)	Berat krus + ekstrak sebelum oven (g)	Berat krus + ekstrak setelah di oven (g)	Kadar abu (%)	Rata-rata (%)
1	2,0144	40,2174	42,2318	40,3501 40,3251 40,3001	4,105	4,4945
2	2,0126	39,8276	41,8402	39,9773 39,9523 39,9259	4,884	

$$\text{Kadar Abu 1} = \frac{(\text{bobot krus+abu ekstrak setelah pemijaran})-\text{bobot krus kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{40,3001-40,2174}{2,0144} \times 100\% = 4,105\%$$

$$\text{Kadar Abu 2} = \frac{(\text{bobot krus+abu ekstrak setelah pemijaran})-\text{bobot krus kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{39,9259-39,8276}{2,0126} \times 100\% = 4,884\%$$

$$\text{Rata-rata} = 4,4945\%$$

Lampiran 8. Penetapan Kadar Air Simplisia dan Ekstrak Bunga Telang

A. Penetapan Kadar Air Simplisia Bunga Telang

Ulangan	Berat cawan kosong (g)	Berat cawan + simplisia sebelum di oven (g)	Berat sampel (g)	Berat cawan + simplisia setelah di oven (g)	Kadar air (%)	Rata-rata (%)
1	35,6890	37,7013	2,0123	37,7145	4,313	3,4015
				37,6895		
				37,6645		
				37,6391		
				37,6145		
2	36,8264	38,8423	2,0159	38,8921	2,490	
				38,8671		
				38,8421		
				38,8171		
				38,7921		

$$\text{Kadar air 1} = \frac{\text{Cawan Isi Sebelum Dipanaskan (g)} - \text{Cawan Isi Setelah Dipanaskan (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$$

$$= \frac{37,7013 - 37,6145}{2,0123} \times 100\% = 4,313\%$$

$$\text{Kadar air 2} = \frac{\text{Cawan Isi Sebelum Dipanaskan (g)} - \text{Cawan Isi Setelah Dipanaskan (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$$

$$= \frac{38,8423 - 38,7921}{2,0159} \times 100\%$$

$$= 2,490\%$$

$$\text{Rata-rata} = 3,4015\%$$

B. Penetapan Kadar Air Ekstrak Bunga Telang

Ulangan	Berat cawan kosong (g)	Berat cawan + ekstrak sebelum di oven (g)	Berat sampel (g)	Berat cawan + ekstrak setelah di oven (g)	Kadar air (%)	Rata-rata (%)
1	33,3137	35,3249	2,0112	35,3431	4,8975	4,8366
				35,3199		
				35,2901		
				35,2473		
				35,2264		
2	32,6193	34,6211	2,0018	34,6255	4,7757	
				34,6005		
				34,5755		
				34,5505		
				34,5255		

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar Air 1} &= \frac{\text{Cawan Isi Sebelum Dipanaskan (g)} - \text{Cawan Isi Setelah Dipanaskan (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\% \\
 &= \frac{35,3249 - 35,2264}{2,0112} \times 100\% \\
 &= 4,8975\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar Air 2} &= \frac{\text{Cawan Isi Sebelum Dipanaskan (g)} - \text{Cawan Isi Setelah Dipanaskan (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\% \\
 &= \frac{34,6211 - 34,5255}{2,0018} \times 100\% \\
 &= 4,7757\%
 \end{aligned}$$

$$\text{Rata - rata} = 4,8366\%$$

Lampiran 9. 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-3845/II.6.2/DI.05.07/10/2022 21 Oktober 2022
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Yth.
 Bpk./Ibu/Sdr(i). **Fatihah Rahmah Dzikriyah**
 Universitas Pakuan Bogor

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 ternatea</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 ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSRiE, silahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code

Lampiran 10. Hasil Surat Keputusan Komite Etik

**KOMITE ETIK PENGGUNAAN HEWAN PERCOBAAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN**

Jl. Pakuan PO BOX 452

**SURAT KEPUTUSAN KOMITE ETIK
No. 013 /KEPHP-UNPAK/03-2022**

Komite Etik Penggunaan Hewan Percobaan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan, dalam upaya melindungi hak dan kesejahteraan subjek hewan percobaan dalam penelitian dengan teliti telah mengkaji rancangan penelitian berjudul

**Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bunga Telang
(*Clitoria ternatea L.*) Pada Tikus Putih Jantan**

Peneliti Utama : Fatimah Rahmah Dzikriyah

Institusi : Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor

Dan MENERIMA rancangan penelitian tersebut.

Tanggal ditetapkan

Bogor, 25 Maret 2022

Sekretaris Komite Etik



Nisa Najwa Rokhmah, M.Farm., Apt

Ketua Komite Etik



Drh. Min Rahminiwati, PhD

Lampiran 11. Tabel Pengamatan Volume Kaki Tikus

Kelompok	Ulangan	Vawal	Volume inflamasi pada kaki tikus putih (mL)						
			0	60	120	180	240	300	360
Kontrol negatif	1	3.05	4.93	5.55	5.64	5.73	5.82	5.91	5.87
	2	3.02	4.87	5.56	5.63	5.72	5.81	5.86	5.84
	3	3.03	4.9	5.46	5.55	5.64	5.73	5.7	5.69
	4	3	4.88	5.57	5.66	5.75	5.84	5.93	6.5
	Rata - rata	3.025	4.89	5.53	5.62	5.71	5.8	5.85	5.97
SD	0.020	0.026	0.050	0.048	0.048	0.048	0.104	0.358	
Kontrol positif	1	3.02	3.7	4.05	4.1	4.14	4.04	3.99	3.85
	2	3.04	3.81	4.09	4.14	4.18	4.08	4.01	3.94
	3	3.06	3.78	4.1	4.19	4.21	4.11	4.08	3.92
	4	3.02	3.71	4	4.16	4.2	4.1	3.99	3.87
	Rata - rata	3.03	3.75	4.06	4.14	4.18	4.08	4.01	3.89
SD	0.019	0.053	0.045	0.037	0.031	0.031	0.042	0.042	
Dosis 1	1	3.05	3.96	4.51	4.71	4.69	4.67	4.61	4.51
	2	3.01	3.93	4.52	4.67	4.57	4.53	4.43	4.33
	3	3.04	3.95	4.61	4.77	4.62	4.54	4.44	4.34
	4	3.03	3.88	4.63	4.78	4.57	4.52	4.42	4.32
	Rata - rata	3.03	3.93	4.56	4.73	4.61	4.56	4.47	4.37
SD	0.017	0.035	0.061	0.051	0.056	0.070	0.090	0.090	
Dosis 2	1	3.01	3.91	4.51	4.61	4.66	4.58	4.54	4.46
	2	3.02	3.84	4.49	4.59	4.64	4.51	4.47	4.4
	3	3.05	3.82	4.39	4.49	4.54	4.56	4.54	4.49
	4	3.05	3.94	4.55	4.65	4.68	4.6	4.53	4.47
	Rata - rata	3.03	3.87	4.48	4.58	4.63	4.56	4.52	4.45
SD	0.020	0.056	0.068	0.068	0.062	0.038	0.033	0.038	
Dosis 3	1	3.01	3.71	4.09	4.19	4.2	4.1	4.01	3.92
	2	3.02	3.77	4.11	4.21	4.22	4.12	4.03	3.94
	3	3.05	3.88	4.02	4.12	4.14	4.03	3.96	3.85
	4	3.04	3.73	4.07	4.17	4.19	4.08	4.04	3.9
	Rata - rata	3.03	3.77	4.07	4.17	4.18	4.08	4.01	3.90
SD	0.018	0.075	0.038	0.038	0.034	0.038	0.035	0.038	

Lampiran 12. Hasil % Radang Telapak Kaki Tikus Putih

Kelompok	Ulangan	Volume inflamasi pada kaki tikus putih (mL)						
		0	60	120	180	240	300	360
Kontrol negatif	1	61.64	81.97	84.92	87.87	90.82	93.77	92.46
	2	61.26	84.11	86.42	89.4	92.38	94.04	93.38
	3	61.72	80.2	83.17	86.14	89.11	88.12	87.79
	4	62.67	85.67	88.67	91.67	94.67	97.67	116.67
	Rata - rata	61.82	82.98	85.79	88.77	91.74	93.4	97.57
SD	0.599	2.398	2.331	2.347	2.363	3.943	12.963	
Kontrol positif	1	22.52	34.11	35.76	37.09	33.77	32.12	27.48
	2	25.33	34.54	36.18	37.5	34.21	31.91	29.61
	3	23.53	33.99	36.93	37.58	34.31	33.33	28.1
	4	22.85	32.45	37.75	39.07	35.76	32.12	28.15
	Rata - rata	23.55	33.77	36.65	37.81	34.51	32.37	28.33
SD	1.254	0.912	0.875	0.866	0.864	0.647	0.902	
Dosis 1	1	29.84	47.87	54.43	53.77	53.11	51.15	47.87
	2	30.56	50.17	55.15	51.83	50.5	47.18	43.85
	3	29.93	51.64	56.91	51.97	49.34	46.05	42.76
	4	28.05	52.81	57.76	50.83	49.17	45.87	42.57
	Rata - rata	29.59	50.62	56.06	52.1	50.53	47.56	44.26
SD	1.078	2.129	1.538	1.223	1.818	2.460	2.470	
Dosis 2	1	29.9	49.83	53.16	54.82	52.16	50.83	48.17
	2	27.15	48.68	51.99	53.64	49.34	48.01	45.7
	3	25.25	43.93	47.21	48.85	49.51	48.85	47.21
	4	29.18	49.18	52.46	53.44	50.82	48.52	46.56
	Rata - rata	27.87	47.90	51.20	52.68	50.45	49.05	46.91
SD	2.099	2.691	2.706	2.629	1.313	1.234	1.043	
Dosis 3	1	23.26	35.88	39.2	39.53	36.21	33.22	30.23
	2	24.83	36.09	39.4	39.74	36.42	33.44	30.46
	3	27.21	31.8	35.08	35.74	32.13	29.84	26.23
	4	22.7	33.88	37.17	37.83	34.21	32.89	28.29
	Rata - rata	24.5	34.41	37.71	38.21	34.74	32.34	28.80
SD	2.019	2.006	2.023	1.855	2.006	1.686	1.971	

Lampiran 13. Hasil Persen (%) Potensi Inhibisi Inflamasi

Kelompok	Ulangan	Volume inflamasi pada kaki tikus putih (mL)						
		0	60	120	180	240	300	360
Kontrol negatif	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0
	Rata - rata	0	0	0	0	0	0	0
SD	0	0	0	0	0	0	0	
Kontrol positif	1	63.47	58.39	57.89	57.79	62.82	65.75	70.28
	2	58.65	58.93	58.13	58.05	62.97	66.07	68.29
	3	61.88	57.62	55.6	56.37	61.5	62.18	67.99
	4	63.54	62.12	57.43	57.38	62.23	67.11	75.87
	Rata - rata	61.88	59.26	57.26	57.39	62.38	65.27	70.60
SD	2.288	1.977	1.145	0.738	0.667	2.145	3.652	
Dosis 1	1	39.32	41.6	35.9	38.81	41.52	45.45	48.23
	2	38.47	40.35	36.18	42.02	45.33	49.83	53.04
	3	39.54	35.61	31.57	39.67	44.63	47.74	51.29
	4	43.9	38.36	34.86	44.55	48.06	53.04	63.51
	Rata - rata	40.30	38.98	34.62	41.26	44.88	49.01	54.01
SD	2.439	2.612	2.115	2.577	2.687	3.224	6.633	
Dosis 2	1	39.2	39.21	37.4	37.61	42.57	45.79	47.9
	2	45.34	42.12	39.84	40	46.59	48.95	51.06
	3	48.99	45.22	43.24	43.29	44.44	44.56	46.22
	4	41.64	42.59	40.84	41.7	46.32	50.32	60.09
	Rata - rata	43.79	42.28	40.33	40.65	44.98	47.40	51.31
SD	4.286	2.462	2.418	2.431	1.869	2.682	6.182	
Dosis 3	1	62.26	56.23	53.84	55.01	60.13	64.57	67.3
	2	59.47	57.09	54.41	55.55	60.58	64.44	67.38
	3	55.91	60.35	57.82	58.51	63.94	66.14	70.12
	4	63.78	60.45	58.08	58.73	63.86	66.33	75.75
	Rata - rata	60.35	58.53	56.03	56.95	62.12	65.37	70.13
SD	3.459	2.188	2.223	1.942	2.055	1.003	3.964	

Lampiran 14. Perhitungan Persen (%) Radang dan Persen (%) Inhibisi Inflamasi

- $$\% \text{ radang} = \frac{vt - vo}{vo} \times 100\%$$

Keterangan:

vt = volume telapak kaki tikus setelah perlakuan

vo = volume telapak kaki tikus sebelum perlakuan

- $$\% \text{ inhibisi edema} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

a = % radang pada kelompok negatif pada waktu yang sama

b = % radang pada kelompok perlakuan pada waktu yang sama

Contoh perhitungan persen (%) radang dan persen (%) inhibisi edema:

Kontrol positif pada perlakuan 1:

$$\% \text{ radang} = \frac{3,58 - 3,08}{3,08} \times 100\% = 16,23\%$$

$$\% \text{ inhibisi edema} = \frac{16,23 - 11,42}{16,23} \times 100\% = 29,63\%$$

Lampiran 15. Hasil Aklimatisasi Hewan Coba

Hewan coba	Hari ke-0				Hari ke-7			
	BB (g)	Rata-rata	SD	CV (%)	BB (g)	Rata-rata	SD	CV (%)
1	201				215			
2	206				218			
3	219				226			
4	211				219			
5	208				220			
6	213				221			
7	205				219			
8	201				220			
9	206				221			
10	200	211.7	11.99	5.66	215	231.3	18.19	7.86
11	208				218			
12	205				216			
13	201				219			
14	211				233			
15	199				257			
16	208				255			
17	229				246			
18	225				254			
19	242				262			
20	236				272			

Lampiran 16. Hasil Uji Statistik SPSS dengan Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK)

- Persen (%) Radang

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Persen Radang					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	61593.824 ^a	37	1664.698	224.852	.000
Intercept	336790.054	1	336790.054	45490.494	.000
Ulangan	126.250	3	42.083	5.684	.001
Kelompok	53499.627	4	13374.907	1806.559	.000
Waktu	6034.588	6	1005.765	135.849	.000
Kelompok * Waktu	1933.360	24	80.557	10.881	.000
Error	755.160	102	7.404		
Total	399139.038	140			
Corrected Total	62348.984	139			

a. R Squared = .988 (Adjusted R Squared = .983)

Kesimpulan: $\text{Sig} (0,001) \leq (0,05)$ Ho ditolak, sehingga terdapat pengaruh antar perlakuan. Dilakukan uji lanjut Duncan.

Persen Radang				
Duncan ^{a,b}				
Kelompok	N	Subset		
		1	2	3
Kelompok positif	28	32.4304		
Kelompok Dosis 3	28	32.9611		
Kelompok Dosis 2	28		46.5839	
Kelompok Dosis 1	28		47.2479	
Kelompok negatif	28			86.0136
Sig.		.467	.363	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 7.404.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 28.000.
b. Alpha = 0.05.

Kesimpulan:

Hasil uji lanjut Duncan dapat dinyatakan bahwa pemberian kontrol negatif memberikan perbedaan yang signifikan dosis 3 menghasilkan efek yang paling mendekati dengan kontrol positif diikuti dengan dosis 2 dan dosis 1.

		Persen Radang			
Duncan ^{a,b}		Subset			
Waktu	N	1	2	3	4
0	20	33.4690			
360	20		49.1770		
60	20		49.9400		
300	20		50.9465	50.9465	
240	20			52.3975	52.3975
120	20				53.4860
180	20				53.9155
Sig.		1.000	.054	.095	.098

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 7.404.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

b. Alpha = 0.05.

Kesimpulan:

Pada hasil uji lanjut Duncan faktor waktu menunjukkan bahwa terdapat pengaruh waktu yang berbeda pada setiap perlakuan terhadap respon antiinflamasi. Kemudian pada menit 6, 300, 360 dan 120, 180, 240 tidak ada pengaruh yang nyata terhadap respon antiinflamasi.

- Persen (%) Inhibisi Udema

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Volume Persen Inhibisi

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	74973.611 ^a	37	2026.314	385.299	.000
Intercept	257271.445	1	257271.445	48919.639	.000
Ulangan	176.329	3	58.776	11.176	.000
Kelompok	71685.464	4	17921.366	3407.711	.000
Waktu	2106.567	6	351.094	66.760	.000
Kelompok * Waktu	1005.252	24	41.885	7.964	.000
Error	536.424	102	5.259		
Total	332781.480	140			
Corrected Total	75510.036	139			

a. R Squared = .993 (Adjusted R Squared = .990)

Kesimpulan:

Sig (0,000) \leq (0,05) Ho ditolak, sehingga terdapat pengaruh antar perlakuan. Dilakukan uji lanjut Duncan.

Volume Persen Inhibisi

Duncan^{a,b}

Kelompok	N	Subset		
		1	2	3
Kelompok negative	28	.0000		
Kelompok Dosis 1	28		44.9857	
Kelompok Dosis 2	28		45.9846	
Kelompok Dosis 3	28			61.3582
Kelompok positif	28			62.0107
Sig.		1.000	.106	.290

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 5.259.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 28.000.

b. Alpha = 0.05.

Kesimpulan:

Hasil dari uji lanjut Duncan bahwa semua perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif. Kemudian, dosis 3 menghasilkan efek yang paling mendekati dengan kontrol positif diikuti dengan dosis 2 dan dosis 1.

Volume Persen Inhibisi

Duncan ^{a,b}		Subset				
Waktu	N	1	2	3	4	5
120	20	37.6515				
180	20		39.2520			
60	20		39.8120			
240	20			42.8745		
300	20				45.4135	
0	20				45.8555	
360	20					49.2160
Sig.		1.000	.442	1.000	.544	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 5.259.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

b. Alpha = 0.05.

Kesimpulan:

Pada hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh waktu yang tidak berbeda nyata antara menit ke 60 dan 180 juga menit 0 dan 300. Ada beberapa terdapat pengaruh waktu yang berbeda pada setiap waktu perlakuan terhadap respon antiinflamasi.

Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)



(j)



(k)



(l)



(m)

Keterangan:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| a) Bunga telang | i) Pemberian Senyawa Uji Secara Oral |
| b) Pengeringan Bunga Telang | j) Pemberian Senyawa Uji Secara Oral |
| c) Proses <i>Vacuum Dry</i> | k) Alat Pletismometer |
| d) Pengujian Kadar Air | l) Larutan Uji |
| e) Pengujian Kadar Abu | m) Pengukuran Volume Inflamasi |
| f) Hasil Uji Fitokimia | |
| g) Hasil Uji Fitokimia | |
| h) Penyuntikkan Karagenan | |