

AKTIVITAS TONIKUM EKSTRAK ETANOL 96% BUNGA KAMBANG PUTIH (*Plumeria rubra*) PADA *MUS MUSCULUS* BALB/c

Ana Maria Ulfa¹, Wahyu Niar Wulan Purnama Sari^{1*}, Burhanudin Gasim Soka¹
¹Departemen Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ibrahimy

*Email: wahyuniar218@gmail.com

Artikel diterima: 2025-07-06; Disetujui: 2026-03-26

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.2593>

ABSTRAK

Tonikum adalah sediaan yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan fisik atau stamina. Kamboja putih (*Plumeria rubra*) diketahui beberapa potensi yang dimiliki seperti antiradikal bebas, antimikroba, antiinflamasi, serta mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, basa nitrogen heterosiklik, dan fenolik. Eksperimen ini dengan tujuan aktivitas tonikum yang berpotensi pada dari bunga kamboja putih yang disari dengan etil alkohol 96 % pada mus musculus BALB/c serta dosis optimum. Aktivitas tonikum dievaluasi menggunakan metode kelelahan renang (*natatory exhaustion*) dengan mengukur waktu berenang mencit hingga kelelahan. Mus musculus yang digunakan terdiri dari 5 kelompok dengan replikasi masing masing 5 mus musculus carboxymethylsllulose natrium 0,5% sebagai kontrol negatif, kafein sebagai kontrol positif, variasi dosis yang digunakan sebesar 100, 200, dan 400mg/kgBB. Hasil perlakuan menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga kamboja putih secara signifikan meningkatkan waktu berenang mencit dibandingkan dengan kontrol negatif. Pengolahan data menggunakan one way anova uji lanjutnya dengan tukey hsd menunjukkan hasil $p < 0,05$ terhadap kontrol negatif dan ada perbedaan antar kelompok yang dilakukan uji perlakuan. Optimalnya dosis yang diperoleh dengan perlakuan pada dosis 400mg/kgbb dibandingkan dengan dosis yang lain dan hampir mendekati dosis pada kontrol positif. Kesimpulan pada eksperimen ini adalah ekstrak bunga kamboja memiliki potensi sebagai tonikum.

Kata kunci: Aktivitas tonikum, Dosis, Ekstrak etanol 96%, Kamboja putih, *Natatory exhaustion*

ABSTRACT

*Tonic is a preparation used to increase physical strength or stamina. White frangipani (*Plumeria rubra*) is known to have several potentials such as anti-free radicals, antimicrobials, anti-inflammatory, and contains bioactive compounds such as flavonoids, heterocyclic nitrogen bases, and phenolics. This experiment aims to determine the potential tonic activity of white frangipani flowers extracted with 96% ethyl alcohol on BALB/c musculus and the optimum dose. Tonic activity was evaluated using the natural exhaustion method by measuring the swimming time of mice until exhaustion. The musculus used consisted of 5 groups with 5 replications each, each containing 0.5% sodium carboxymethylcellulose as a negative control, caffeine as a positive control, with variations in doses of 100, 200, and 400mg/kgBW. The results of the treatment showed that the ethanol extract of*

white frangipani flowers significantly increased the swimming time of mice compared to the negative control. Data processing using one-way ANOVA and subsequent Tukey HSD tests showed a $p < 0.05$ result for the negative control, and differences between treatment groups. The optimal dose was obtained with treatment at 400 mg/kg body weight compared to other doses and was close to the dose in the positive control. The conclusion of this experiment is that frangipani flower extract has potential as a tonic.

Keywords: *Tonic activity, Dose, 96% ethanol extract, White frangipani, Natatory exhaustion*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan flora yang melimpah, dan sebagian besar penduduknya telah lama memanfaatkan tanaman ini sebagai pengobatan. Jauh sebelum layanan kesehatan modern ada, pengobatan tradisional merupakan solusi utama untuk berbagai masalah kesehatan. Pengembangan dan pelestarian pengobatan tradisional terus dilakukan melalui eksplorasi, pengujian, dan penemuan senyawa baru. Meskipun banyak tanaman obat tradisional yang ditemukan di lingkungan sekitar, pemanfaatan dan pengolahannya di masyarakat belum optimal. Meskipun demikian, obat tradisional ini memegang peranan penting dalam layanan kesehatan masyarakat (Wiyanti dan Endrawati, 2017). Minat masyarakat untuk menggunakan tanaman sebagai obat tradisional semakin meningkat, sehingga menjadikannya sebagai alternatif yang layak untuk mencegah dan mengobati berbagai

penyakit (Agustien, 2020).

Negara berkembang seperti Indonesia dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Indonesia menghadapi tuntutan sosial dan ekonomi yang tinggi, sehingga warga negaranya dituntut untuk menjaga tubuh baik secara fisiologis maupun mental untuk mendukung aktivitasnya (Andayani dkk, 2021). Kelelahan yang dapat menurunkan aktivitas, konsentrasi, dan kewaspadaan, serta memicu penurunan imunitas tubuh menjadi hal yang perlu diwaspadai. Kelelahan yang bersumber dari *International Labour Organization (ILO)* berkontribusi terhadap tingginya angka kecelakaan kerja, dengan 32% dari 58.115 sampel pekerja (18.828 sampel) mengalami kelelahan (Imbara dkk, 2023). Untuk mengatasi kelelahan, masyarakat umumnya mengonsumsi minuman yang dikenal sebagai tonikum yang dipercaya dapat menyegarkan tubuh dan meningkatkan stamina (Selonni, 2022).

Tonikum dikenal sebagai penambah energi yang diketahui memiliki fungsi dengan menekan sel otot sehingga sistem fisik tidak mudah lelah (Imanda, 2024). Efek ini, yang tergolong psikostimulan, muncul dari stimulasi sistem saraf pusat, yang mengarah pada peningkatan kondisi mental dan terbebas dari kelelahan dan keletihan (Wiyanti dan Endrawati, 2017). Meskipun senyawa psikostimulan seperti kafein efektif, efek sampingnya, seperti jantung berdebar-debar dan tremor, perlu dihindari. Oleh karena itu, penelitian difokuskan pada penemuan senyawa tonik baru dari sumber alami, terutama tanaman herbal (Fithria, 2019), yang menawarkan keunggulan dibandingkan senyawa sintesis. Salah satu tanaman potensial adalah kamboja putih (*Plumeria rubra*) (Sari dkk, 2023).

Bunga kamboja putih banyak ditemukan di Indonesia dan tumbuh subur di daerah tropis seperti Bali. Secara tradisional, berbagai bagian tanaman ini—termasuk kulit kayu, batang, getah, akar, daun, dan bunganya—telah digunakan sebagai obat. Bunga kamboja putih dikenal karena berbagai khasiatnya, termasuk efek antibakteri, pencahar, antipruritus, dan analgesik (Suci, 2021).

Beberapa penelitian telah membuktikan khasiat tanaman bunga kamboja dengan warna putih memiliki

aktivitas farmakologi seperti flavonoid sebagai penangkal radikal bebas (Shofi dkk, 2020). Krim ekstrak bunga kamboja berkhasiat sebagai antijerawat, ekstrak bunga kamboja berpotensi sebagai biolarvasida terhadap nyamuk *Anopheles sp* untuk mencegah malaria (Sari, 2020), dan memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Streptococcus pyogenes* (Jiwantono, 2017). Selain itu, fraksi kloroform, n-heksana, etil asetat tanaman kamboja bagian yang digunakan berupa bunga menunjukkan menekan pertumbuhan *Salmonella typhi* serta *Staphylococcus aureus* (Rupiniasih, 2019).

Maserasi dipilih sebagai metode ekstraksi untuk mengisolasi senyawa aktif dari bunga kamboja putih (*Plumeria rubra*) karena metode ini sederhana, peralatannya mudah didapat, dan risiko kerusakan senyawa termolabilnya minimal (Hesturini, 2021). Pelarut yang digunakan adalah etil alkohol dengan kadar 96%, bersifat non polar sehingga mampu menarik senyawa yang diinginkan. (Emelda, 2019).

Uji aktivitas tonikum akan dilakukan dengan metode Natatory Exhaustion, yang dipilih karena memiliki kelebihan dalam mengukur efek stimulasi secara spontan sebagai peningkat aktivitas dan kapasitas kerja, dengan waktu pengamatan yang relatif singkat dan peralatan yang

sederhana (Fithria, 2019). Mencit jantan galur BALB/c akan digunakan sebagai hewan uji karena berfungsi sebagai model mamalia dengan karakteristik fisiologis dan biokimia yang mirip dengan manusia, termasuk sistem reproduksi, pernapasan, dan peredaran darah yang sebanding (Setyawati dkk, 2019).

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa senyawa flavonoid memiliki aktivitas tonik. Misalnya, flavonoid dari daun *Viligracilis BL* dan ekstrak etanol *Limonia acidissima* telah terbukti meningkatkan daya tahan berenang pada tikus (Novembrina, 2019). Flavonoid juga dilaporkan dapat merangsang jantung, yang menunjukkan potensinya sebagai agen tonik.

Sesuai dengan latar belakang eksperimen ini bertujuan untuk aktivitas tonikum yang berpotensi pada dari bunga kamboja putih yang disari dengan etil alkohol 96 % pada mus musculus *BALB/c* serta dosis optimum., menggunakan metode *Natatory Exhaustion* dengan mengamati durasi berenang mencit.

METODE PENELITIAN

Studi ini menerapkan metode eksperimental dengan desain pretest-posttest control group. Pemilihan hewan uji dilakukan secara acak (randomized), sementara penetapan dosis ekstrak bunga

kamboja ditentukan melalui hasil uji pendahuluan."

ALAT DAN BAHAN

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen pengolahan sampel seperti oven, blender, dan ayakan mesh No. 40, serta alat ukur presisi yang terdiri dari neraca analitik, timbangan hewan, dan berbagai peralatan gelas laboratorium. Proses ekstraksi dan pengujian didukung oleh rotary evaporator, botol maserasi, penangas air, sonde oral, dan spuit.

Adapun bahan utama yang digunakan adalah daun kamboja putih (*Plumeria rubra*) dan mencit sebagai hewan uji. Bahan kimia yang diperlukan mencakup pelarut etanol 96%, kafein, Na-CMC, akuades, serta berbagai reagen uji fitokimia seperti kloroform, serbuk Mg, HCl 2N, FeCl₃, serta pereaksi Mayer, Dragendorff.

Kelompok Hewan Coba

Penelitian ini menggunakan 25 ekor mencit jantan galur BALB/c berumur 2–3 bulan dengan bobot 20–30 gram yang dipastikan sehat secara anatomi maupun fisiologi. Seluruh hewan uji dibagi secara merata ke dalam lima kelompok perlakuan. Kelompok I berfungsi sebagai kontrol negatif (Na-CMC 0,5%), Kelompok II sebagai kontrol positif (kafein 100

mg/kgBB), sedangkan Kelompok III, IV, dan V masing-masing menerima ekstrak bunga kamboja putih dengan dosis bertingkat, yaitu 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB. Pengujian efektivitas tonikum dilakukan melalui metode Natatory Exhaustion (uji renang).

Prosedur diawali dengan merenangkan mencit untuk menentukan waktu lelah awal (sebelum perlakuan), yang ditandai saat mencit berhenti menggerakkan kaki, posisi tubuh tegak lurus, ekor tidak bergerak, dan kepala berada di bawah permukaan air selama 7 detik (Hesturini, 2022). Setelah mencapai titik lelah, mencit diangkat dan diistirahatkan selama 30 menit sebelum diberikan perlakuan secara oral sesuai kelompok masing-masing. Setelah jeda istirahat kedua selama 30 menit pasca-pemberian sediaan, mencit direnangkan kembali untuk mencatat waktu lelah akhir. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menghitung selisih durasi ketahanan renang menggunakan rumus penambahan daya tahan sebagai

$$\{\text{Penambahan daya tahan}\} = A - B$$

Keterangan:

A: Waktu renang sesudah perlakuan

B: Waktu renang sebelum perlakuan

Tambahan:

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi efek tonikum dari ekstrak bunga kamboja dilakukan melalui metode Natatory Exhaustion. Metode ini merupakan teknik skrining farmakologi yang bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh zat aktif terhadap kondisi motorik, khususnya dalam memitigasi penurunan kontrol sistem saraf pusat (Andayani, 2021). Pemilihan metode ini didasarkan pada kemampuannya dalam menyajikan data peningkatan aktivitas secara langsung, serta memungkinkan observasi efek stimulan secara spontan melalui peningkatan kapasitas kerja. Selain itu, prosedur ini menawarkan efisiensi waktu pengamatan dan penggunaan perangkat uji yang relatif sederhana.

Prinsip kerja metode ini dilakukan dengan menempatkan hewan uji ke dalam wadah berisi air setinggi kurang lebih 18 cm. Parameter utama yang diukur adalah durasi ketahanan berenang sebelum dan sesudah intervensi guna menentukan selisih waktu lelahnya. Kriteria kelelahan pada hewan uji ditetapkan apabila subjek menunjukkan kondisi spesifik berupa: penghentian gerakan kaki, posisi tubuh yang tegak lurus dengan permukaan air, ekor tidak aktif, serta kepala yang terbenam di bawah permukaan air selama kurang lebih 7 detik. Herdayanti (2021).

Berdasarkan evaluasi aktivitas

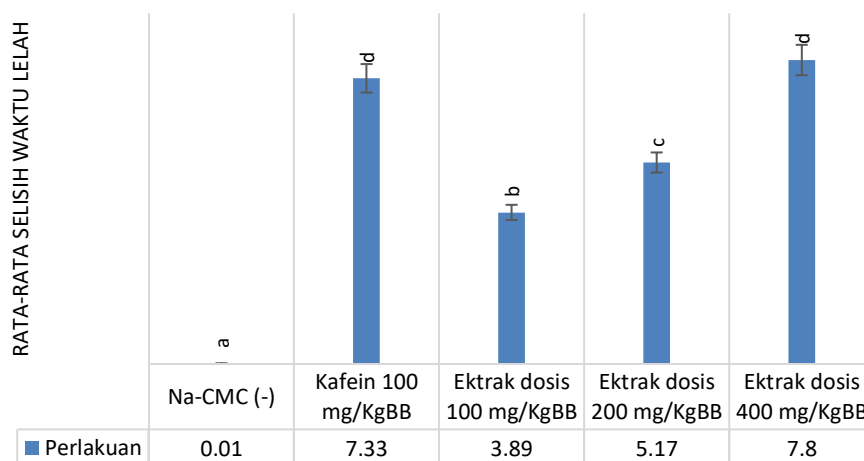
tonikum, peningkatan durasi ketahanan renang tertinggi (selisih $T_1 - T_0$) ditemukan pada kelompok ekstrak dosis 400 mg/kgBB dengan rata-rata 7,80 menit, yang kemudian diikuti oleh kontrol positif kafein sebesar 7,33 menit (Gambar 1). Analisis statistik menunjukkan bahwa kontrol positif kafein dan ekstrak dosis 400 mg/kgBB berada dalam notasi kelompok yang sama (b), sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan di antara keduanya. Kemiripan efektivitas ini diduga karena kesamaan mekanisme kerja antara kafein dengan senyawa flavonoid dan alkaloid dalam ekstrak bunga kamboja putih, yakni melalui antagonisme reseptor adenosin di otak (Sani dkk, 2020).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak dosis 100 mg/kgBB memberikan peningkatan waktu lelah sebesar 3,89 menit, sementara dosis 400 mg/kgBB mencatat nilai 5,17 menit. Hal ini

membuktikan bahwa ekstrak etanol 96% bunga kamboja putih memiliki aktivitas tonikum yang nyata pada mencit. Berdasarkan uji statistik, kelompok dosis 100 mg/kgBB dan 200 mg/kgBB berada pada kelompok notasi (bc), yang mengindikasikan tidak adanya perbedaan signifikan baik terhadap kontrol positif kafein maupun dosis 400 mg/kgBB.

Sebaliknya, nilai rata-rata selisih waktu terendah ditemukan pada kontrol negatif Na-CMC 0,5% dengan hasil hanya 0,01 menit (Gambar 5). Secara statistik, kelompok Na-CMC 0,5% berada pada posisi yang berbeda nyata (a) dibandingkan seluruh kelompok uji lainnya. Rendahnya aktivitas ini disebabkan karena Na-CMC tidak mengandung senyawa bioaktif peningkat stamina, yang mana hasil ini sejalan dengan temuan Pratiwi dan Simaremare (2020).

PERLAKUAN



Gambar 1. Rata-rata selisih waktu lelah sebelum dan sesudah perlakuan ($T_1 - T_0$)

Penggunaan Na-CMC 0,5% sebagai kontrol negatif dalam penelitian ini bertujuan untuk memvalidasi apakah pembawa (vehicle) yang digunakan memberikan pengaruh tertentu terhadap hasil pengujian (Uthia dkk, 2017). Selain sebagai pembanding, Na-CMC 0,5% berfungsi sebagai agen pensuspensi bagi ekstrak bunga kamboja putih yang memiliki kelarutan rendah dalam air. Penambahan zat ini memastikan ekstrak terdispersi secara merata dalam sediaan uji (Erjon, 2017). Menurut Rahman (2016), konsentrasi 0,5% dipilih karena mampu menghasilkan suspensi yang stabil, jernih, dan resisten terhadap kontaminasi mikrobiologi, sehingga menjamin kualitas larutan uji selama penelitian berlangsung.

Penggunaan kafein dengan dosis 100 mg/kgBB sebagai kontrol positif bertujuan untuk mengobservasi pengaruh stimulan terhadap sistem saraf pusat. Kafein secara luas dikenal memiliki kemampuan untuk meningkatkan suasana hati, mereduksi rasa kantuk, serta mengatasi kelelahan fisik. Efek farmakologis ini berasal dari klasifikasi kafein sebagai golongan xantin kuat yang bekerja dengan menstimulasi korteks dan medula otak. Menurut Herdayanti (2021), mekanisme kerja kafein dalam memberikan efek tonikum serupa dengan senyawa flavonoid dan alkaloid, yakni melalui antagonisme

reseptor adenosin. Proses ini mencakup penghambatan adenosin, blokade enzim fosfodiesterase, serta stimulasi pembukaan saluran ion kalsium.

Data rata-rata selisih waktu lelah mengindikasikan adanya korelasi positif antara peningkatan dosis ekstrak bunga kamboja putih (*Plumeria rubra*) dengan durasi ketahanan fisik hewan uji. Fenomena ini berkaitan erat dengan konsentrasi senyawa bioaktif atau metabolit sekunder yang semakin tinggi seiring dengan bertambahnya dosis ekstrak (Jayanti dkk., 2021). Adapun identifikasi fitokimia pada ekstrak etanol bunga kamboja putih menunjukkan keberadaan senyawa penting seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan triterpenoid yang berperan dalam efek tersebut.

Ekstrak bunga kamboja putih dengan dosis 400 mg/kgBB menunjukkan durasi ketahanan fisik yang paling signifikan. Efek ini didorong oleh kandungan metabolit sekunder berupa flavonoid dan alkaloid yang berperan sebagai agen stimulan. Secara lebih mendalam, analisis fitokimia pada *Plumeria rubra* telah mengonfirmasi adanya senyawa flavonoid spesifik, yaitu kuersetin dan kaempferol, yang secara aktif berkontribusi dalam meningkatkan aktivitas tonikum (Chondhary dkk, 2014)

Mekanisme flavonoid dalam

memberikan efek tonikum serupa dengan kafein, yakni melalui antagonisme terhadap reseptor adenosin A₁ (Sani dkk., 2020). Selain itu, flavonoid mampu meningkatkan aktivitas motorik dengan menghambat reuptake ion Ca²⁺ ke dalam retikulum sarkoplasma. Hambatan ini menyebabkan akumulasi ion Ca²⁺ dalam sarkoplasma tetap tinggi, yang secara langsung memicu efek tonikum (Savira dkk, 2022). Sejalan dengan temuan Mailisdiani dkk 2016 peningkatan durasi renang mencit diduga kuat dipengaruhi oleh kuersetin. Senyawa ini bekerja sebagai inhibitor kompetitif pada sisi pengikatan ATP terhadap enzim Ca²⁺ ATPase di retikulum sarkoplasma, sehingga mencegah penyerapan kembali kalsium dan mempertahankan kadar Ca²⁺ di sitosol yang diperlukan untuk kontraksi otot.

Flavonoid memiliki afinitas terhadap reseptor yang sama dengan kafein, yaitu bekerja sebagai antagonis pada reseptor adenosin A₁ (Sani dkk., 2020). Senyawa ini mampu menstimulasi aktivitas motorik melalui penghambatan reuptake ion Ca²⁺ ke dalam retikulum sarkoplasma. Akibat hambatan tersebut, konsentrasi Ca²⁺ dalam sarkoplasma tetap tinggi, yang kemudian memicu efek tonikum (Savira dkk, 2022). Sejalan dengan penelitian Mailisdiani dkk 2016, peningkatan ketahanan renang pada

subjek uji diduga dipengaruhi oleh kuersetin yang berfungsi sebagai agen tonik. Secara spesifik, kuersetin bekerja sebagai inhibitor kompetitif pada sisi pengikatan ATP di enzim Ca²⁺ ATPase retikulum sarkoplasma. Hal ini menyebabkan akumulasi ion Ca²⁺ di dalam sarkoplasma, yang mendukung kekuatan kontraksi otot.

Alkaloid, seperti plumerin yang terkandung dalam ekstrak bunga kamboja putih (*Plumeria rubra*), berperan sebagai stimulan sistem saraf pusat melalui mekanisme antagonisme terhadap reseptor adenosin sub tipe A₁ dan A_{2A}. Secara fisiologis, adenosin berfungsi menurunkan aktivitas neuron dan memicu rasa kantuk; namun, dengan dihambatnya reseptor tersebut, alkaloid mampu memicu peningkatan pelepasan neurotransmitter seperti dopamin dan norepinefrin. Proses ini berkontribusi langsung pada peningkatan kewaspadaan, energi, serta daya tahan fisik (Fithria dkk, 2015). Hal ini sejalan dengan temuan Herdayanti (2021) yang menyatakan bahwa aktivitas tonikum dalam tanaman ini sangat dipengaruhi oleh keberadaan senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid dan flavonoid.

Validitas data penelitian ini didukung oleh analisis statistik menggunakan perangkat lunak SPSS. Pengujian diawali

dengan uji normalitas *Shapiro-Wilk* untuk memverifikasi distribusi data selisih waktu lelah. Hasil menunjukkan nilai $p > 0,05$, yang berarti data terdistribusi secara normal. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas melalui *Levene Test* guna memastikan apakah varians antar kelompok perlakuan bersifat homogen atau tidak.

Hasil *Levene Test* menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,088$ ($p > 0,05$), yang mengindikasikan bahwa varians data bersifat homogen. Oleh karena itu, data memenuhi asumsi dasar untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan uji *One-Way ANOVA*. Hasil uji ANOVA tersebut memberikan nilai $p = 0,000$, sehingga H_0 ditolak; hal ini membuktikan bahwa ekstrak etanol bunga kamboja putih memiliki efektivitas tonikum yang signifikan terhadap mencit jantan. Analisis dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Tukey HSD* untuk mengidentifikasi perbedaan antar kelompok secara spesifik. Hasil uji lanjut menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kontrol negatif (Na-CMC) dengan kelompok dosis 100 mg/kgBB dan 200 mg/kgBB. Sebaliknya, tidak ditemukan perbedaan nyata antara kelompok kontrol positif kafein dengan kelompok ekstrak dosis 400 mg/kgBB.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai aktivitas tonikum ekstrak etanol 96% bunga kamboja putih (*Plumeria rubra*) terhadap mencit jantan galur BALB/c, dapat disimpulkan bahwa ekstrak tersebut terbukti memiliki efek tonikum yang signifikan. Dosis 400 mg/kgBB diidentifikasi sebagai dosis paling optimal, dengan pencapaian selisih waktu lelah tertinggi sebesar 7,8 menit. Selain menunjukkan efektivitas maksimal, dosis ini juga memberikan rasio manfaat terbaik dengan profil efek samping yang minimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang mendalam kepada Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ibrahimy, atas dukungan yang telah diberikan selama proses penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Agustien, G. S., & Susanti. (2020). Uji aktivitas tonikum infusa buah kapulaga (*Amomum cardamomum*) pada mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Farmagasien*, 7(1). <http://doi.org/10.47653/farm.v7i1.152>
- Andayani, D., Fathiatul, A., & Wiwin, M. (2021). Efektivitas kombinasi kurma Lulu (*Phoenix dactylifera* L.) dan propolis (*Trigona laeviceps*) sebagai

- tonikum terhadap ketahanan renang mencit (*Mus musculus*) dengan metode natatory exhaustion. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Farmasi*, 9(1), 9–13. <https://doi.org/10.51673/jikf.v9i1.724>
- Choudhary, M., Kumar, V., & Singh, S. (2014). Phytochemical and pharmacological activity of genus *Plumeria*: An updated review. *International Journal of Biomedical and Advance Research*, 5(6), 266–271. <https://doi.org/10.7439/ijbar.v5i6.744>
- Emelda. (2019). *Farmakognosi untuk mahasiswa kompetensi keahlian farmasi*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Erjon, N., Ningsih, P. W., & Rikmasari, Y. (2017). Efek sedatif ekstrak etanol umbi wortel (*Daucus carota* L.) pada mencit putih jantan galur Swiss-Webster. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 2(2), 17–26. <https://ejournal.stifibp.ac.id/index.php/jibf/article/view/22>
- Fithria, R. F., Damayanti, K., & Mustaufiah, N. (2019). Uji efek tonikum ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap mencit jantan galur Swiss. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik* 14(1) 1–8. <https://doi.org/10.31942/jiffk.v14i1.1765>
- Herdayani, S., & Lestari, I. (2021). Uji efek tonikum ekstrak etanol daun ekor naga pada (*Rhaphidophora pinnata* Schott.) mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Indonesia Journal of Pharmaceutical Science*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.22437/ijps.v3i1.13739>
- Hesturini, R., & V. A. P. S. F. (2021). Uji aktivitas tonikum ekstrak etanol daun seledri metode natatory exhaustion. *Jurnal Farmasi Tinctura*, 4(1). <https://doi.org/10.35316/tinctura.v4i1.2344>
- Imanda, et al. (2024). Uji efek tonikum ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) terhadap mencit putih jantan galur (Swiss Webster) dengan metode natatory exhaustion dan rotarod test. *Jurnal Riset Kesehatan Masyarakat*, 6(2). <https://journalpedia.com/1/index.php/jrkm>
- Imbara, S. F., Badriah, D. L., Iswarawanti, D. N., & Mamlukah, M. (2023). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada operator dump truck mining

- dept saat shift malam di PT. X Cirebon. *Journal of Health Research Science*, 3(2), 175–188. <https://doi.org/10.34305/jhrs.v3i3>
- sumbangannya pada pembelajaran biologi SMA. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 3(2), 190–199. 2020.940
- Jayanti, M., Kusumaningtyas, F. A., & Djaber, F. (2021). Efektivitas ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) sebagai analgetik pada tikus putih. *PHRASE(Pharmaceutical Science)Journal*1(1).<http://dx.doi.org/10.52031/phras> e.v1i1.167
- Mailisdiani, E., Santoso, L. M., & Riyanto, R. (2016). Efek tonik ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap mencit (*Mus musculus*) galur sub Swiss Webster serta
- Novembrina, M., & P. B. F. (2019). Uji efektivitas ekstrak etanol 70% ekstrak kawista (*Limonia acidissima*) sebagai tonikum pada mencit jantan galur Swiss. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 2(1). <https://journal.stifera.ac.id/index.php/jfsi/article/download/7/8>
- Pratiwi, & Simaremare. (2020). Uji efek stimulasi ekstrak etil asetat kulit kayu akway (*Drymis piperita*) asal Papua pada tikus (*Rattus norvegicus*) jantan. *Jurnal Biologi Papua*, 12(1), 37–42. <https://doi.org/10.31957/jbp.969>
- Rahman, H., Aldi, Y., & Mayanti, E. (2016). Aktivitas imunomodulator dan jumlah sel leukosit dari ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus lemairei* (Hook.) Britton & Rose) pada mencit putih jantan. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(1), 44–58. <http://dx.doi.org/10.52689/higea.v8i1.137>
- Rupiniasih, N. N., & I. S. R. A. R. (2019). Aktivitas antibakteri fraksi n-heksan, kloroform, etil asetat bunga kamboja (*Plumeria alba*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Riset Kimia* 5(2). <https://doi.org/10.22487/kovalen.2019.v5.i2.12572>
- Sani, F., Yulawati, Herlina, & Yolandini, R. (2020). Uji efek tonikum ekstrak daun sawo manila (*Manilkara zapota*) pada mencit putih jantan (*Mus musculus*) dengan metode ketahanan renang. *Riset Informasi Kesehatan*, 9(1), 37–42. <https://doi.org/10.30644/rik.v9i1.267>
- Sari, N., Sintia, L. P., Wayan, D. N., & Agung, A. (2023). Aktivitas antimikroba infusa dan ekstrak bunga kamboja putih (*Plumeria rubra*) secara in vitro. *Jurnal*

- Kesehatan Terpadu*, 7(1), 19–24.
<http://repository.undhirabali.ac.id/id/eprint/2748>
- Sari, S. D. (2020). Efektivitas anti fungsi ekstrak bunga kamboja putih (*Plumeria rubra*) menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Media Sains-Maret*, 7. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa/article/view/62680>
- Selonni, F. (2022). Uji efek tonikum dari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 7(1), 21–27. <https://jurnal3.akfarprayoga.ac.id/index.php/JAFP/article/view/10>
- Setyawati, E., & Endarawati, S. (2019). Uji efek tonikum ekstrak etanol rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* (Roxb) Schlecht) terhadap mencit jantan galur Swiss. *Indonesian Journal on Medical Science*, 6(2).
- Uthia, R., Arifin, H., & Efrianti, F. 2017. Pengaruh hasil fraksinasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap aktivitas susunan saraf pusat pada mencit putih jantan. *Jurnal Farmasi Higea*, 9(1), 85–95. <https://doi.org/10.52689/higea.v9i1.161>
- Shofi, M., Suwitasari, F., & Istiqomah. (2020). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol kamboja jepang (*Adenium obesum*) dan kamboja putih (*Plumeria rubra*). *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 13(2), 167–178. <https://doi.org/10.15408/kauniyah.v13i1.12631>
- Suci, P. R., & Febriananda, D. R. K. (2021). Uji efek tonikum ekstrak etanol daun kamboja (*Plumeria* sp.) pada mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 2(2). <https://www.jurnal-afamedis.com>