

**EFEK TONIKUM FRAKSI ETIL ASETAT RIMPANG TEMU
KUNCI (*Boesenbergia pandurata*) PADA MENCIT JANTAN
(*Mus musculus*) DENGAN KETAHANAN LAMA BERENANG**

KARYA TULIS ILMIAH

ANANDA MEIDY PUTRI

NIM: KHGF23055



**PROGRAM STUDI D3 FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
2026**

**EFEK TONIKUM FRAKSI ETIL ASETAT RIMPANG TEMU
KUNCI (*Boesenbergia pandurata*) PADA MENCIT JANTAN
(*Mus musculus*) DENGAN LAMA WAKTU BERENANG**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan dalam Seminar Hasil Penelitian yang akan digunakan dalam
penyusunan Karya Tulis Ilmiah pada Program Studi D-III Farmasi
Institut Kesehatan Karsa Husada Garut**

ANANDA MEIDY PUTRI

NIM: KHGF23055



**PROGRAM STUDI D3 FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : EFEK TONIKUM FRAKSI ETIL ASETAT RIMPANG
TEMU KUNCI (*Boesenbergia pandurata*) PADA MENCIT
JANTAN (*Mus musculus*) DENGAN LAMA WAKTU
BERENANG

NAMA : ANANDA MEIDY PUTRI

NIM : KHGF23055

KARYA TULIS ILMIAH

Telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk mengikuti ujian
Karya Tulis Ilmiah pada Program Studi D-III Farmasi
Institut Kesehatan Karsa Husada Garut.

Garut, 8 Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing



Dr. apt. Dani Sujana, S.Si, M.Farm.

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **EFEK TONIKUM FRAKSI ETIL ASETAT RIMPANG
TEMU KUNCI (*Boesenbergia pandurata*) PADA MENCIT
JANTAN (*Mus musculus*) DENGAN LAMA WAKTU
BERENANG**

NAMA : **ANANDA MEIDY PUTRI**

NIM : **KHGF23055**

KARYA TULIS ILMIAH

KTI ini telah disidangkan dihadapan
Tim Penguji Program Studi D-III Farmasi
Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, 8 Juli 2026

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-III Farmasi



apt. Nurul, S.Si., M.Farm

Menyetujui,
Pembimbing



Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan



Susan Susyanti, S.Kp., M.Kep

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ilmiah ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm.), baik dari Institut Kesehatan Karsa Husada Garut maupun perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Institut Kesehatan Karsa Husada Garut.

Garut, 8 Juli 2026
Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in blue ink is written over a rectangular stamp. The stamp features the number '10000' in large red digits, the Garuda Pancasila emblem, and the text 'METERAN TEMPEL' and '66C23ANX371607417'.

ANANDA MEIDY PUTRI
NIM : KHGF23055

ABSTRAK

Ananda Meidy Putri. Efek Tonikum Fraksi Etil Asetat Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) pada Mencit Jantan (*Mus musculus*) dengan Metode Ketahanan Lama Berenang

Kelelahan fisik merupakan kondisi yang ditandai dengan menurunnya kemampuan tubuh dalam melakukan aktivitas akibat berkurangnya cadangan energi dan meningkatnya stres oksidatif. Penggunaan tonikum sintetis untuk mengatasi kelelahan sering menimbulkan efek samping sehingga diperlukan alternatif bahan alam yang lebih aman. Rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata*) mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenolik, dan minyak atsiri yang memiliki aktivitas antioksidan serta berpotensi meningkatkan daya tahan tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek tonikum fraksi etil asetat rimpang temu kunci pada mencit jantan (*Mus musculus*) menggunakan metode ketahanan lama berenang (*natatory exhaustion test*). Sebanyak 25 ekor mencit jantan dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif yang diberi Na CMC 1%, kelompok kontrol positif yang diberi kafein 100 mg/kgBB, serta tiga kelompok perlakuan yang diberi fraksi etil asetat rimpang temu kunci dengan dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB. Parameter yang diamati adalah lama waktu berenang hingga mencit mengalami kelelahan yang ditandai dengan kepala berada di bawah permukaan air selama tujuh detik. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata waktu berenang pada kelompok kontrol negatif sebesar 11,58 menit, kontrol positif sebesar 21,71 menit, dosis 100 mg/kgBB sebesar 12,30 menit, dosis 200 mg/kgBB sebesar 17,26 menit, dan dosis 400 mg/kgBB sebesar 19,61 menit. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan waktu berenang seiring dengan peningkatan dosis fraksi etil asetat rimpang temu kunci. Dosis 400 mg/kgBB memberikan efek tonikum terbaik dan mendekati efektivitas kontrol positif. Dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata*) memiliki aktivitas tonikum pada mencit jantan (*Mus musculus*), dengan dosis 400 mg/kgBB sebagai dosis yang paling efektif dalam meningkatkan daya tahan fisik.

Kata kunci: *Boesenbergia pandurata*, fraksi etil asetat, tonikum, kelelahan fisik, ketahanan berenang, *Mus musculus*.

ABSTRACT

Ananda Meidy Putri. Tonic Effect of the Ethyl Acetate Fraction of Temu Kunci (Boesenbergia pandurata) Rhizome on Male Mice (Mus musculus) Using the Swimming Endurance Method.

Physical fatigue is a condition characterized by a decline in the body's ability to perform activities due to depleted energy reserves and increased oxidative stress. The use of synthetic tonics to combat fatigue often causes side effects, creating a need for safer natural alternatives. Temu kunci (*Boesenbergia pandurata*) rhizome contains various bioactive compounds—such as flavonoids, phenolics, and essential oils—that possess antioxidant activity and the potential to enhance physical endurance. This study aimed to determine the tonic effect of the ethyl acetate fraction of temu kunci rhizome on male mice (*Mus musculus*) using the swimming endurance method (natatory exhaustion test). The determination of the sample size in this study involved 25 male white mice (*Mus musculus*), which were divided into five groups: Twenty-five male mice were divided into five groups: a negative control group (administered 1% Na-CMC), a positive control group (administered caffeine at 100 mg/kg BW), and three treatment groups (administered the ethyl acetate fraction of temu kunci rhizome at of 100, 200, and 400 mg/kg BW). The observed parameter was the duration of swimming until the mice reached exhaustion, defined as the point when the head remained submerged below the water surface for seven seconds. The results showed mean swimming times of 11.58 minutes for the negative control group, 21.71 minutes for the positive control group, 12.30 minutes for the 100 mg/kg BW dose, 17.26 minutes for the 200 mg/kg BW , and 19.61 minutes for the 400 mg/kg BW . These results indicate an increase in swimming time corresponding to the increase in the dosage of the ethyl acetate fraction of temu kunci rhizome. The 400 mg/kg body weight yielded the best tonic effect, approaching the efficacy of the positive control. It can be concluded that the ethyl acetate fraction of *Boesenbergia pandurata* rhizomes exhibits tonic activity in male mice (*Mus musculus*), with the 400 mg/kg dose being the most effective for enhancing physical endurance.

Keywords: *Boesenbergia pandurata*, ethyl acetate fraction, tonic, physical fatigue, swimming endurance, *Mus musculus*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul **“Efek Tonikum Fraksi Etil Asetat Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia Pandurata*) Pada Mencit (*Mus Musculus*) dengan Lama waktu Berenang”**. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana telah memberikan ketauladanan yang baik kepada kita semua selaku umatnya.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, penulis banyak mengalami hambatan dan kesulitan, namun berkat dukungan, bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

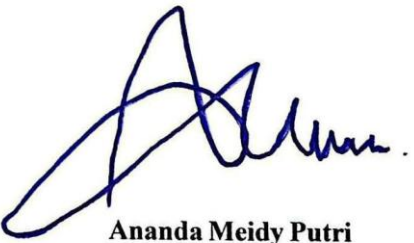
1. Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. Drs. H. Suryadi, M.Si., selaku Ketua Umum Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
3. Dr. Iwan Wahyudi, S.Kep., Ners., M.Kep selaku Ketua Institut Kesehatan Karsa Husada Garut;
4. Susan Susyanti, S.Kp., M.Kep selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Institut Kesehatan Karsa Husada Garut
5. apt. Nurul, S.Si., M.Farm., selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut.

6. Dr. apt. Dani Sujana, S.Si, M.Farm., selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan proposal penelitian ini;
7. Dr. Dadang Muhammad Hasyim., S.Pd. M.Si, selaku penguji I yang telah memberikan motivasi, masukan, dan arahan dalam proses belajar penulis dalam karya tulis ilmiah ini;
8. Eldessa Vava Rilla, S. Kep., Ners., M. Kep., selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan arahnya dalam karya tulis ilmiah ini;
9. Seluruh dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan keilmuan dan nasihat-nasihat yang berharga selama menjalani perkuliahan. Semoga segala ilmu dan amal baik Bapak dan Ibu mendapatkan balasan yang tak terhingga dari Allah SWT. Amiin;
10. Untuk bidadari surgaku, **Rika Indria Wirawati**, seseorang yang sudah memperjuangkan penulis sampai ada di titik sekarang. Dari doanya yang tak pernah putus, penulis mengenal cinta sejati yang tak bersyarat. Tanpa beliau, penulis bukanlah siapa siapa. Beliau merupakan motivasi penulis untuk mengejar pendidikan sampai sejauh ini, meskipun penulis belum mampu setara dengan Pendidikan beliau, tetapi penulis mencoba menjadi sosok perempuan yang berpendidikan, Tangguh dan pekerja keras seperti beliau. Penulis ingin mengucapkan berjuta-juta ucapan terima kasih atas perjuangannya dan usahanya sejak penulis lahir sampai penulis akhirnya bisa menyandang gelar A.Md.Farm.

11. Untuk cinta pertama ku **Ade Hedi Effendi**, seseorang yang selalu tampak cuek, namun sesungguhnya adalah orang yang paling khawatir setiap kali anak perempuannya melangkah dari rumah. Terimakasih untuk doa yang selalu mengalir dan lantunan dzikir yang sudah tak terhitung untuk penulis sampai ada di titik sekarang.
12. Kakak-Kakak Tercinta, yang selalu mendampingi penulis, memberikan motivasi, perhatian, dan bantuan tanpa kenal lelah, sehingga penulis mampu bertahan dan menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
13. Kepada **Wildan Maulana**, sosok yang lebih dari sekedar kekasih dan sahabat. Seseorang yang tanpa dugaan akan hadir menemaniku di tingkat akhir ini, terimakasih telah hadir dengan hati yang tulus, selalu menemani, dan memahami tanpa banyak kata, dan tetap bertahan Ketika duniaku sangat berat. Terimakasih atas belasan kilometer yang kau tempuh, panas terik matahari, serta hujan besar yang kau terjang untuk menjemput sang pujaan hatimu ini saat PKL. Disela waktu kerja pun engkau masih meluangkan waktu untuk menemani proses perkuliahanku. Terimakasih untuk selalu hadir dengan wajah tersenyum , memberiku semangat, serta meyakinkan diriku akan sampai di titik sekarang yang bahkan diriku sendiri saja ragu untuk hal itu. Penulis belajar bahwa cinta sejati bukan sekedar tentang memiliki saja, melainkan tentang saling menguatkan ditengah riuhnya dunia dan berproses Bersama- sama untuk berusaha setara dalam segala hal.

14. Rekan-rekan kuliah seperjuangan Lenny, Ajeng, Audia, Sri Puji, Anggi dan Rosi yang telah membantu dan memberikan semangat serta memberikan saran-saran yang bermanfaat bagi penulis.
15. Semua pihak yang tidak tertulis terima kasih atas jasa yang telah diberikan, semoga Allah meridhoi dan memberikan balasan yang berlipat ganda. Amiin. Penulis sangat sadar bahwa karya tulis ilmiah ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun serta bermanfaat guna perbaikan pada penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Garut, 08 Juli 2026



Ananda Meidy Putri

KHGF23055

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
15.1 Latar Belakang	1
15.2 Rumusan Masalah	4
15.3 Tujuan Penelitian	4
15.4 Manfaat Penelitian	4
15.4.1 Manfaat Teoritis	4
15.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Deskripsi Temu Kunci(<i>Boesenbergia pandurata</i>).....	6
2.1.2 Klasifikasi Temu Kunci (<i>Bosenbergia pandurata</i>)	7
2.1.3 Morfologi Temu Kunci (<i>Bosenbergia pandurata</i>)	7
2.1.4 Manfaat Temu Kunci (<i>Bosenbergia pandurata</i>)	8
2.1.5 Kandungan Tanaman.....	9

2.1.6 Definisi Ekstrak	9
2.1.7 Tujuan Ekstraksi	10
2.1.8 Definisi Fraksinasi	10
2.1.9 Pelarut Etil Asetat	11
2.1.10 Kelelahan	11
2.1.11 Tonikum	14
2.1.12 Uji Natathory Exhaustion	14
2.1.13 Na.CMC	15
2.1.14 Kafein	16
2.1.1 Sifat Kimia Kafein.....	17
2.1.16 Hewan Percobaan	18
2.1.17 Klasifikasi Mencit	19
2.2 Kerangka Berpikir	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Desain Penelitian	23
3.2 Variabel Penelitian.....	23
3.3 Definisi Operasional	24
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	24
3.4.1 Populasi	24
3.4.2 Sampel	24
3.5 Waktu dan tempat penelitian	26
3.6 Instrumen Penelitian	26
3.6.1 Alat Penelitian	26
3.6.2 Bahan Penelitian	26
3.7 Cara Pengumpulan Data	27
3.7.1 Kode Etik.....	27
3.8 Fraksinasi Ekstrak Rimpang Temu Kunci (<i>Boeserbengia Pandurata</i>).....	26

3.9 Pembuatan Larutan Uji	28
3.9.1 Larutan Na.CMC	29
3.9.2 Larutan Kafein	29
3.10 Penyiapan Hewan Uji	29
3.11 Analisis Data.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.1.1 Persetujuan Kode Etik	32
4.1.2 Hasil Pengujian Efek Tonikum Fraksi Etil Asetat Rimpang Temu Kunci (Boesenbergia Pandurata).....	32
4.1.3 Pembahasan	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.Tabel Definisi Operasional23

Tabel 3.2. Tabel Kelompok dan Perlakuan Mencit..... 28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Temu Kunci (<i>Boesenbergia Pandurata</i>) (Badriyah,2021)	6
Gambar 2.2 Mencit Jantan (<i>Mus Musculus</i>), (Lestari 2021).....	19
Gambar 2.3 Kerangka Berfikir.....	22
Gambar 2.4 Kerangka Berfikir.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Penelitian.....	43
Lampiran 2 Lembar Bimbingan.....	44
Lampiran 3 Hasil Pengamatan	45
Lampiran 4 Perhitungan Kafein.....	46
Lampiran 5 Perhitungan Dosis fraksi Etil Asetat Rimpang Temu Kunci...47	
Lampiran 6 Lembar Matriks Masukan Dan Perbaikan.....	49
Lampiran 7. Lembar Persetujuan Perbaikan	50
Lampiran 8 Sertifikat Mencit Putih	51
Lampiran 9 Lembar Kode Etik.....	52
Lampiran 10 Dokumentasi Penelitian.....	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelelahan fisik merupakan kondisi yang sering dialami akibat aktivitas berlebihan, stres, dan kurangnya pemulihan energi tubuh. Kelelahan ditandai dengan menurunnya kemampuan fisik, daya tahan tubuh, serta performa kerja otot. Salah satu upaya yang banyak dilakukan untuk mengatasi kelelahan adalah penggunaan tonikum, yaitu sediaan yang berfungsi meningkatkan stamina dan daya tahan tubuh. KHOLIVAH (2020).

Penggunaan Tonikum sintetis dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping, sehingga mendorong pengembangan tonikum berbahan alam yang lebih aman. Indonesia sebagai negara dengan keanekaragaman hayati tinggi memiliki berbagai tanaman obat yang berpotensi sebagai sumber tonikum alami, salah satunya adalah temu kunci (*Boesenbergia pandurata*). Suri et al, 2024).

Rimpang Temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb) memiliki minyak esensial dan kandungan metabolit sekunder berupa flavonoid. Menurut (Silalahi, 2017) minyak esensial pada temu kunci dapat digunakan sebagai antipiretik, aromaterapi dan analgesic. Sedangkan kandungan flavonoid pada temu kunci memiliki efek sebagai anti fungi, anti bakteri, anti virus, anti kanker, anti tumor dan anti oksidan. Adanya manfaat yang banyak dari temu kunci memungkinkan temu kunci untuk dibudidayakan dan dikembangkan. Badriyah, L. (2024).

Rimpang temu kunci diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, minyak atsiri, dan senyawa fenolik yang memiliki aktivitas farmakologis, antara lain antioksidan, antiinflamasi, dan peningkat metabolisme energi. Aktivitas antioksidan berperan penting dalam mengurangi stres oksidatif yang muncul akibat kelelahan fisik, sehingga berpotensi meningkatkan daya tahan tubuh.

Temu kunci (*Boesenbergia rotunda L.*), yang juga dikenal sebagai *fingerroot*, merupakan tanaman dengan potensi terapeutik besar yang telah diakui baik dalam sistem pengobatan tradisional maupun modern, khususnya sebagai agen antibakteri. Selain efektif melawan bakteri dan parasit, tanaman ini juga bermanfaat dalam mengatasi infeksi oral, gangguan pencernaan, serta memiliki sifat antikanker dan antiinflamasi). (Widyantari 2022.)

Untuk mengetahui efek tonikum suatu bahan secara ilmiah, diperlukan pengujian menggunakan hewan percobaan. Mencit putih (*Mus musculus*) sering digunakan dalam penelitian farmakologi karena memiliki respon fisiologis yang relatif stabil, mudah dipelihara, serta memberikan hasil yang representatif. Salah satu metode yang umum digunakan untuk menilai peningkatan stamina adalah metode ketahanan lama waktu berenang (swimming endurance test). (SAFITRI, 2022).

Metode ketahanan berenang dilakukan dengan mengukur lama waktu mencit mampu bertahan berenang hingga mengalami kelelahan. Metode ini banyak

digunakan karena sederhana, sensitif, dan mampu menggambarkan efek peningkatan stamina atau antifatigue dari suatu senyawa uji. Peningkatan waktu berenang setelah pemberian suatu ekstrak menunjukkan adanya potensi efek tonikum.(Sani,2020).

Di berbagai kota besar di Indonesia seperti Jakarta, Bandung, dan Surabaya, tingkat aktivitas masyarakat yang tinggi menyebabkan banyak orang mengalami kelelahan fisik maupun mental. Data dari Kementerian Kesehatan (2023) menyebutkan bahwa hampir setengah dari pekerja di wilayah perkotaan mengalami gejala kelelahan kronis akibat beban kerja berat, kurang tidur, serta pola hidup tidak sehat. Kondisi tersebut meningkatkan minat terhadap produk penambah stamina atau tonikum. Akan tetapi, penggunaan tonikum sintetis sering menimbulkan efek samping, seperti peningkatan tekanan darah dan gangguan fungsi jantung. WIBOWO, Y. A. (2025).

Secara nasional, Indonesia memiliki kekayaan sumber daya hayati yang luar biasa, terutama dalam hal tanaman obat tradisional. Namun, menurut Badan POM (2022), dari lebih dari 30.000 spesies tanaman obat yang tumbuh di Indonesia, hanya sekitar 10% yang telah melalui penelitian ilmiah dan digunakan dalam produk fitofarmaka. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas, 2018) juga menunjukkan bahwa sekitar 35% masyarakat Indonesia memanfaatkan jamu atau obat tradisional untuk menjaga kebugaran tubuh. (Karlina et al 2024)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Apakah fraksi rimpang temu kunci (*Boesenbergia Pandurata*) memiliki aktivitas tonikum?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menilai aktivitas tonikum fraksi rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata*) pada mencit dengan metode lama waktu berenang.

1.4 Manfaat Penelitian

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan ilmiah mengenai komponen kimia dan aktivitas farmakologis dari fraksi rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata*), khususnya dalam kaitannya dengan efek tonikum. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi landasan untuk pengembangan kajian lebih lanjut mengenai potensi tanaman obat Indonesia sebagai sumber bahan alami yang mampu meningkatkan stamina serta daya tahan tubuh.

b. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat dan peneliti mengenai potensi fraksi rimpang temu kunci sebagai bahan herbal untuk meningkatkan energi dan kebugaran tubuh. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi industri obat tradisional dan fitofarmaka dalam pengembangan produk tonikum berbahan dasar tanaman alami yang aman, efektif, dan memenuhi standar mutu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Deskripsi Temu Kunci(*Boesenbergia Pandurata*)



Gambar 2.1 Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) (Badriyah,2021).

Temu kunci atau *Boesenbergia pandurata* merupakan spesies herbal dari famili *Zingiberaceae* yang tersebar luas di kawasan Asia. Selain dimanfaatkan sebagai bumbu dapur, rimpang tanaman ini memiliki peran penting dalam praktik etnomedisinal. Fokus kajian ini adalah pada kandungan kimia serta spektrum aktivitas farmakologisnya, yang meliputi khasiat antioksidan, anti-infeksi (bakteri, virus, jamur), antiinflamasi, hingga potensinya dalam mengatasi karies gigi dan gangguan lambung, baik dalam konteks pengobatan tradisional maupun modern. (Mukti, L. S., & Andriani, R. 2021).

2.1.2 *Klasifikasi Temu Kunci (Boesenbergia pandurata)*

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Superdivisi : Spermatophyta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Subkelas : Commelinidae
 Ordo : Zingiberales
 Famili : Zingiberaceae
 Genus : Boesenbergia
 Spesies : *Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schltr.

2.1.3 *Morfologi Temu Kunci (Boesenbergia pandurata)*

Temu kunci (*Boesenbergia pandurata*) adalah tanaman tahunan dengan tinggi sekitar 15-40 cm. Daun tanaman ini lebar dan berwarna hijau muda. Sedangkan, pelepah daunnya berwarna merah. Setiap pucuk terdiri dari 3-5 helai daun berselubung merah elips lonjong dengan lebar sekitar 7-9 cm dan panjang sekitar 10-20 cm. Bagian bawah tanah tanaman terdiri dari rimpang bawah tanah yang berbentuk bulat kecil dengan diameter 1,5-2 cm dimana beberapa umbi ramping dan panjang tumbuh semua dalam arah yang sama seperti jari-jari tangan sehingga sering disebut *fingerroot*. Umbinya berdiameter sekitar 1-1,5 cm dan panjangnya sekitar 5-10 cm. Jaringan umbi lebih longgar, lebih lembut, dan lebih berair daripada rimpang pusat. Warna rimpang tengah dan umbi tergantung pada varietas temu kunci. Varietas kuning menghasilkan rimpang kuning cerah. Sedangkan, varietas lain menghasilkan rimpang merah dan hitam. Temu kunci sangat

aromatik dan bunganya berwarna merah tua serta mekar sepanjang tahun di negara tropis. Bunganya biasanya tersembunyi di dasar dedaunan dan membuatnya tidak terlihat. (Mukti, & Andriani, 2021).

2.1.4 Manfaat Temu Kunci (*Bosenbergia pandurata*)

Rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis yang berkaitan dengan peningkatan daya tahan tubuh, antara lain aktivitas antioksidan dan antiinflamasi, yang berperan penting dalam menurunkan stres oksidatif dan peradangan akibat aktivitas fisik. Selain itu, rimpang temu kunci secara tradisional dimanfaatkan untuk mengatasi nyeri otot, rematik, gangguan pencernaan, serta kondisi kelelahan, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan tonikum alami. Rimpang temu kunci mengandung sejumlah senyawa bioaktif seperti cardamonin, pinoscembrin, pinostrobin, alpinetin, kuersetin, kaempferol, dan naringin yang diketahui berkontribusi terhadap aktivitas farmakologis tersebut. Penelitian Irianti *dkk.* (2020) melaporkan bahwa aktivitas antioksidan rimpang temu kunci terutama berasal dari golongan flavonoid dan minyak atsiri, khususnya pinostrobin dan pinoscembrin. Aktivitas antioksidan ini berperan dalam melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas yang muncul selama aktivitas fisik, sehingga berpotensi meningkatkan ketahanan dan stamina tubuh, yang menjadi dasar pemanfaatannya sebagai agen tonikum. (Pabenjanan & Putri2024).

2.1.5 Kandungan Tanaman

Penelitian mengungkapkan bahwa dalam 100 gram temu kunci terdapat kandungan yaitu air sebesar 12 gram, protein sebesar 20 gram, nitrogen sebesar 3,2 gram, gula sebesar 12 gram, zat larut 80 persen etanol sebesar 52 gram, zat larut air sebesar 21 gram, abu sebesar 6 gram, flavon dan flavonon (pinostrobin, alpinetin, dan pinocembrin), monoterpenoid (geraniedial dan neral), chalcone (cardamonin). Selain itu, temu kunci juga mengandung minyak atsiri sebesar 1- 3% bobot kering atau 0,2-0,5% bobot segar. Kandungan minyak atsiri temu kunci terdiri dari senyawa utama yaitu 1,8-sineol sebesar 18-41%, kamfor sebesar 13%, d-borneol sebesar 9,2%, d-pinena sebesar 4,1%, zingiberene sebesar 2,7%, curcumin sebesar 0,9%, dan zeodarina sebesar 0,7% (Jannah, 2019).

2.1.6 Definisi Ekstrak

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan sifat tertentu, terutama kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda. Pada umumnya ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut yang didasarkan pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran, biasanya air dan yang lainnya pelarut organik. Bahan yang akan diekstrak biasanya berupa bahan kering yang telah dihancurkan, biasanya berbentuk bubuk atau simplisia. (Putri, 2022).

2.1.7 Tujuan Ekstraksi

Tujuan ekstraksi bahan alam adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Bahan-bahan aktif seperti senyawa antimikroba dan antioksidan yang terdapat pada tumbuhan pada umumnya diekstrak dengan pelarut. Pada proses ekstraksi dengan pelarut, jumlah dan jenis senyawa yang masuk kedalam cairan pelarut sangat ditentukan oleh jenis pelarut yang digunakan dan meliputi dua fase yaitu fase pembilasan dan fase ekstraksi. Pada fase pembilasan, pelarut membilas komponen-komponen isi sel yang telah pecah pada proses penghancuran sebelumnya. Pada fase ekstraksi, mula-mula terjadi pembengkakan dinding sel dan pelonggaran kerangka selulosa dinding sel sehingga pori-pori dinding sel menjadi melebar yang menyebabkan pelarut dapat dengan mudah masuk kedalam sel. (Putri2022).

2.1.8 Definisi Fraksinasi

Fraksinasi merupakan suatu metode pemisahan dan pengelompokan senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak berdasarkan perbedaan tingkat kepolaran. Proses fraksinasi dilakukan dengan menggunakan dua jenis pelarut yang tidak saling bercampur dan memiliki kepolaran yang berbeda. Penerapan fraksinasi bertingkat menggunakan berbagai pelarut sesuai tingkat kepolarannya akan menghasilkan ekstrak alami yang berbeda, sehingga senyawa metabolit sekunder dapat diekstraksi secara optimal oleh masing-masing pelarut.(Gratia, N. 2022).

2.1.9 Pelarut Etil Asetat

Etil asetat merupakan pelarut semipolar yang umum digunakan dalam pemisahan metabolit sekunder dari ekstrak tanaman berdasarkan perbedaan tingkat kepolaran. Pelarut ini berperan dalam mengekstraksi senyawa-senyawa semipolar seperti flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid, sehingga memungkinkan pemisahan dari senyawa yang bersifat lebih polar, misalnya yang larut dalam air atau metanol, maupun senyawa nonpolar yang larut dalam n-heksana. Penggunaan etil asetat dinilai efektif karena memiliki tingkat toksisitas yang relatif rendah serta kemampuan yang baik dalam melarutkan senyawa polar hingga semipolar. (Nazilinly, et al 2024).

2.1.10 Kelelahan

Kelelahan (fatigue) adalah suatu fenomena fisiologis, suatu proses terjadinya keadaan penurunan toleransi terhadap kerja fisik. Penyebabnya sangat spesifik bergantung pada karakteristik kerja tersebut aktivitas berlebihan, kurang istirahat, kondisi fisik lemah, olahraga dan tekanan sehari-hari dapat menyebabkan kelelahan. Kelelahan dibagi dalam dua tipe, yaitu kelelahan mental dan kelelahan fisik. Kelelahan mental adalah kelelahan yang merupakan akibat dari kerja mental seperti kejemuhan sebab kurangnya minat. Sedangkan kelelahan fisik disebabkan karena kerja fisik atau kerja otot. Kelelahan dapat dipicu oleh berbagai faktor internal maupun faktor eksternal. (Inayah et al 2024).

a. Tanda-tanda kelelahan

Gejala kelelahan adalah tanda-tanda di mana seseorang akan mengalami kelelahan. Gejala tersebut dibagi dalam 3 kategori. Gejala kelelahan berdasarkan kategori yaitu terjadi pelemahan kegiatan, perasaan berat di kepala dan kaki, mata terasa berat, kelelahan seluruh tubuh, sering menguap dan mengantuk, pikiran kacau, nyeri di bagian tubuh, ketidakseimbangan ketika berdiri, dan rasa ingin berbaring adalah bagian dari tanda-tanda terjadinya pelemahan kegiatan. Kedua terjadi pelemahan motivasi, ditandai dengan malas bekerja, pelupa, terlalu resah, sulit untuk fokus, lelah untuk berbicara yang membuatnya gugup dan tidak percaya diri, dan sulit untuk mengendalikan sikap. Ketiga menunjukkan kelelahan fisik akibat keadaan umum, imbulnya sakit kepala, pening, nyeri bahu dan punggung, nafas tertahan, mudah haus, suara serak, spasme kelopak mata, dan getaran pada anggota badan adalah tanda- tandanya. Kelelahan kronis dapat terjadi jika tidak diatasi. Perasaan lelah dapat muncul tidak hanya setelah melakukan pekerjaan, tetapi juga sebelum mulai bekerja. Rasa lesu dapat menjadi salah satu gejala. (Putrisani et al., 2023).

b. Jenis-jenis Kelelahan

Menurut (Ariani, 2019) 2 jenis kelelahan:

1. Dari Prosesnya

- a. Kelelahan otot, ialah kepenatan yang ditandai pada perihai tremor atau rasa nyeri di otot.
- b. Kelelahan umum, ialah keletihan yang ditandai ketika berkurangnya gairah kepada bergerak karena pekerjaan

2. Dari Waktunya

a. Kelelahan akut, menjadikan kelelahan yang ditandai pakai kekurangan energi tubuh ketika mengerjakan aktivitas, lalu karena pikulan emosi yang didapat waktu bekerja.

b. Kelelahan kronis, juga disebut tentang kelelahan klinis yaitu kepayahan yang didapat secara terus-menerus karena anggota atau rencana yang dilakukan terjadi terus dan sering.(Lumbantobing et al. 2022)

c. Cara Mengatasi kelelahan

Kelelahan dapat dikurangi melalui beberapa pendekatan yang telah didukung oleh temuan ilmiah terbaru. Penelitian tahun 2025 menunjukkan bahwa latihan peregangan yang dilakukan secara teratur mampu menurunkan tingkat kelelahan pada pekerja administrasi, sehingga aktivitas sederhana seperti stretching sangat dianjurkan dalam rutinitas kerja. Di sisi lain, penelitian lain menemukan bahwa beban kerja fisik dan mental yang berlebihan menjadi penyebab utama meningkatnya kelelahan, sedangkan asupan energi dan status gizi yang baik dapat membantu mencegahnya. Selain itu, tinjauan pustaka mengenai metode non-obat melaporkan bahwa aktivitas fisik seperti berjalan serta terapi tradisional—termasuk akupunktur dan moksibusi—bermanfaat dalam mengurangi gejala kelelahan kronis. Upaya tambahan untuk mengendalikan kelelahan meliputi penyediaan waktu istirahat yang memadai, peningkatan kenyamanan dan ergonomi tempat kerja, serta evaluasi rutin terhadap beban tugas untuk mencegah kelelahan yang tidak terdeteksi. (LIA, .2025)

2.1.11 Tonikum

Tonikum merupakan obat yang berfungsi meningkatkan energi atau stamina tubuh. Efek tonikum termasuk dalam kelompok psikostimulan, yaitu senyawa yang mampu mengurangi rasa lelah. Kafein adalah salah satu contoh psikostimulan. Namun, kafein dapat menimbulkan beberapa efek samping yang cukup serius, seperti jantung berdebar dan tremor (Mutschler, 1991). Selain itu, penghentian konsumsi kafein dapat menyebabkan gejala seperti gelisah, gugup, mudah marah, menurunnya kemampuan bekerja, mual, sakit kepala, gemetar, sembelit, bahkan depresi pada beberapa kasus (Joewana, 2003). Oleh karena itu, salah satu langkah untuk mengurangi risiko tersebut adalah dengan mencari dan meneliti senyawa baru yang memiliki aktivitas tonikum. (SAFITRI. 2022)

2.1.12 Uji Natathory Exhaustion

Sebelum diberikan perlakuan, hewan uji menjalani tahap awal berupa renang untuk menentukan durasi daya tahan dasarnya. Waktu lelah dihitung sejak hewan dimasukkan ke akuarium hingga muncul indikasi kelelahan, yaitu saat kepala hewan berada di bawah permukaan air selama 7 detik. Setelah mencatat waktu tersebut, hewan diistirahatkan selama 30 menit sebelum akhirnya diberi perlakuan. Setelah jeda istirahat pasca-perlakuan selama 30 menit lagi, hewan direnangkan kembali untuk dicatat waktu lelah akhirnya. Indikator kelelahan meliputi penghentian gerakan kaki, posisi tubuh yang tegak lurus dengan permukaan air, ekor yang diam, serta kepala yang tenggelam selama 7 detik. (SAFITRI. 2022)

Kelebihan dari metode natatory exhaustion adalah :

- a. Dapat mengetahui efek stimulan yang dipengaruhi kondisi fisik hewan uji untuk meningkatkan aktivitas.
- b. Efek stimulan dapat dilihat secara spontan dari peningkatan kapasitas kerja
- c. Waktu yang digunakan untuk pengamatan relatif singkat.
- d. Rangkaian alat cukup sederhana.

Kekurangan dari metode natatory exhaustion adalah :

- a. Hanya dapat mengetahui peningkatan aktivitas secara fisik saja yaitu berupa peningkatan kapasitas kerja hewan uji selama beraktivitas

2.1.13 Na.CMC

Sinonim : carboxymethylcellulose sodium, carmellose sodium

BM : -

Rumus Kimia : $(C_6H_7O_2(OH)_x(OCH_2COONa)_y)_n$

Pemerian : bentuk padat serbuk maupun granul, berwarna putih, tidak memiliki rasa dan bau

Kelarutan : mudah terdispersi dalam air membentuk suspensi koloida dan tidak larut dalam etanol

Fungsi : suspending agent

Konsentrasi: 3-6%

Penyimpanan: disimpan pada suhu ruangan dan tertutup

2.1.14 Kafein

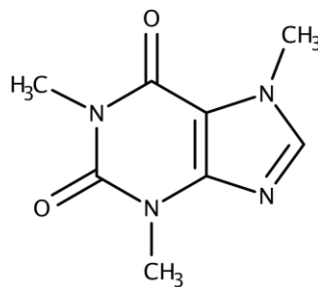
Kafein merupakan senyawa alkaloid yang umum dijumpai pada kopi, teh, dan coklat. Kandungan kafein dalam kopi berperan dalam merelaksasi otot polos, khususnya pada bronkus, serta meningkatkan denyut jantung dan aktivitas sistem saraf. Senyawa ini memiliki efek farmakologis yang dapat menimbulkan ketergantungan pada tubuh, meskipun dalam dosis rendah kurang dari 400 mg masih dapat memberikan manfaat berupa peningkatan rasa bahagia, ketenangan, dan kejernihan pikiran. Kafein memberikan dampak positif maupun negatif bagi tubuh; namun, konsumsi berlebih berpotensi menimbulkan kecanduan. Beberapa efek samping dari asupan kafein yang berlebihan antara lain gangguan irama jantung, pusing, sulit tidur, masalah pada lambung, serta gangguan pencernaan. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 01-7152-2006, batas aman konsumsi kafein per hari adalah 150 mg atau 50 mg per porsi, tergantung jenis makanan atau minumannya.(Abriyani et al. 2024)

2.1.15 Sifat Kimia Kafein

Sifat Fisika Kafein

Rumus Molekul: C₈H₁₀N₄O₂

.



Rumus Molekul	: C ₈ H ₁₀ N ₄ O ₂
Nama Kimia	: 1,3,7- trimetilxantin
Berat Molekul	: 194,19 g/mol
Densitas	: 1,23 g/cm ³ , solid
Titik leleh	: 227-228 C (Anhydrous) 234-235 C (Monohydrate)
Titik Didih	: 178 derajat subl
Pemerian	: Serbuk putih, rasa pahit, biasanya menggumpal, tidak berbau
Kelarutan	: Agak sukar larut dalam air, dalam etanol, mudah larut dalam kloroform, dan sukar larut dalam eter

Kafein merupakan senyawa turunan alkaloid yang banyak ditemukan pada minuman seperti kopi dan teh. Senyawa ini memiliki berbagai efek farmakologis yang bermanfaat secara klinis, di antaranya merangsang sistem saraf pusat sehingga dapat mengurangi rasa lelah, lapar, dan kantuk, sekaligus meningkatkan konsentrasi serta memperkuat kontraksi jantung. Berkat efek tersebut, kafein sering ditambahkan ke dalam berbagai produk

minuman energi. Namun, konsumsi kafein yang berlebihan dapat menimbulkan sejumlah efek samping, seperti jantung berdebar, sakit kepala, rasa cemas, tangan gemetar, kegelisahan, gangguan memori, sulit tidur, serta iritasi pada lambung dan sistem pencernaan akibat sifatnya yang bersifat asam

Kafein digolongkan sebagai stimulan ringan (mild stimulant) dan sering dikaitkan dengan potensi menyebabkan kecanduan. Meski demikian, gejala kecanduan tersebut biasanya hanya muncul jika dikonsumsi dalam jumlah besar secara rutin, dan umumnya akan mereda dalam satu hingga dua hari setelah penggunaan dihentikan. Oleh sebab itu, konsumsi kafein sebaiknya tidak melebihi batas yang dianjurkan. FDA (Food Drug Administration) merekomendasikan asupan kafein sebesar 100–200 mg per hari, sementara SNI 01-7152-2006 menetapkan batas maksimum kafein pada makanan dan minuman sebesar 150 mg per hari dan 50 mg per sajian.(Abriyani et al. 2022).

2.1.16 Hewan Percobaan

Hewan coba merupakan hewan yang dipelihara serta dikembangbiakkan khusus untuk keperluan eksperimen, penelitian, pendidikan, atau berbagai tujuan ilmiah lainnya. Sebelum suatu obat diberikan kepada manusia, pengujian pada hewan percobaan perlu dilakukan terlebih dahulu. Penggunaan hewan dalam penelitian harus disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai dan berpedoman pada prinsip 3R, yaitu mengurangi jumlah hewan (reduction), memperbaiki metode penelitian (refinement), serta mengganti hewan dengan alternatif lain bila memungkinkan (replacement). (Shandika,2024)



Gambar 2.2 Mencit Jantan (*Mus musculus*), (Lestari 2021)

Mencit (*Mus musculus*) termasuk dalam kelompok hewan dari filum Animalia. Hewan ini berukuran lebih kecil dan memiliki bobot tubuh yang lebih ringan dibandingkan tikus. Secara umum, mencit memiliki bulu berwarna putih hingga abu-abu, dengan bagian perut yang lebih pucat serta mata berwarna merah atau hitam. Struktur sistem pencernaannya serupa dengan mamalia lain, meliputi esofagus, lambung, duodenum, jejunum, ileum, sekum, kolon, dan rektum. Mencit juga merupakan salah satu hewan laboratorium yang paling sering digunakan, yaitu sekitar 40–80% dari keseluruhan hewan percobaan. (Marsuki, 2021).

2.1.17 Klasifikasi Mencit

Berdasarkan informasi yang tersedia di Animal Diversity Web (ADW) dan sumber taksonomi terkait (data tahun 2024-2025), klasifikasi ilmiah untuk mencit (*Mus musculus*) adalah sebagai berikut:

Kingdom (Kerajaan) : Animalia

Phylum (Filum) : Chordata

Subphylum (Subfilum)	: Vertebrata
Class (Kelas)	: Mammalia (hewan menyusui)
Ordo (Bangsa)	: Rodentia (hewan pengerat)
Family (Suku)	: Muridae
Genus (Marga)	: <i>Mus</i>
Species (Jenis)	: <i>Mus musculus</i> (mencit rumah)

Mus musculus umumnya dikenal sebagai "house mouse" atau mencit rumah dan merupakan spesies yang paling sering digunakan sebagai organisme model dalam penelitian biomedis.

Jenis pakan , pencahayaan, suhu pada Mencit

1. Jenis Pakan

- a. Pakan Standar : Mencit umumnya diberikan pakan pellet komersial khusus laboratorium, seperti pellet AD II, BRIL, atau pelet CP 511, mengandung nutrisi seimbang (protein 20-25%, lemak 10-12%, serat 4%.
- b. Pakan diberikan *ad libitum* (tersedia setiap saat) dengan konsumsi normal sekitar 3-4 gram per ekor.

- c. Air Minum: Air diberikan ad libitum, umumnya menggunakan air bersih yang ditampung dalam botol minum.

2. Pencahayaan

- a. Siklus Cahaya: Pengaturan Cahaya yang ideal Adalah 12 jam terang dan 12 jam gelap (12T:12G)
- b. Jenis Lampu: Menggunakan lampu neon atau merkuri yang tidak menimbulkan panas berlebih, diletakkan sekitar 1,5 meter dari kandang.

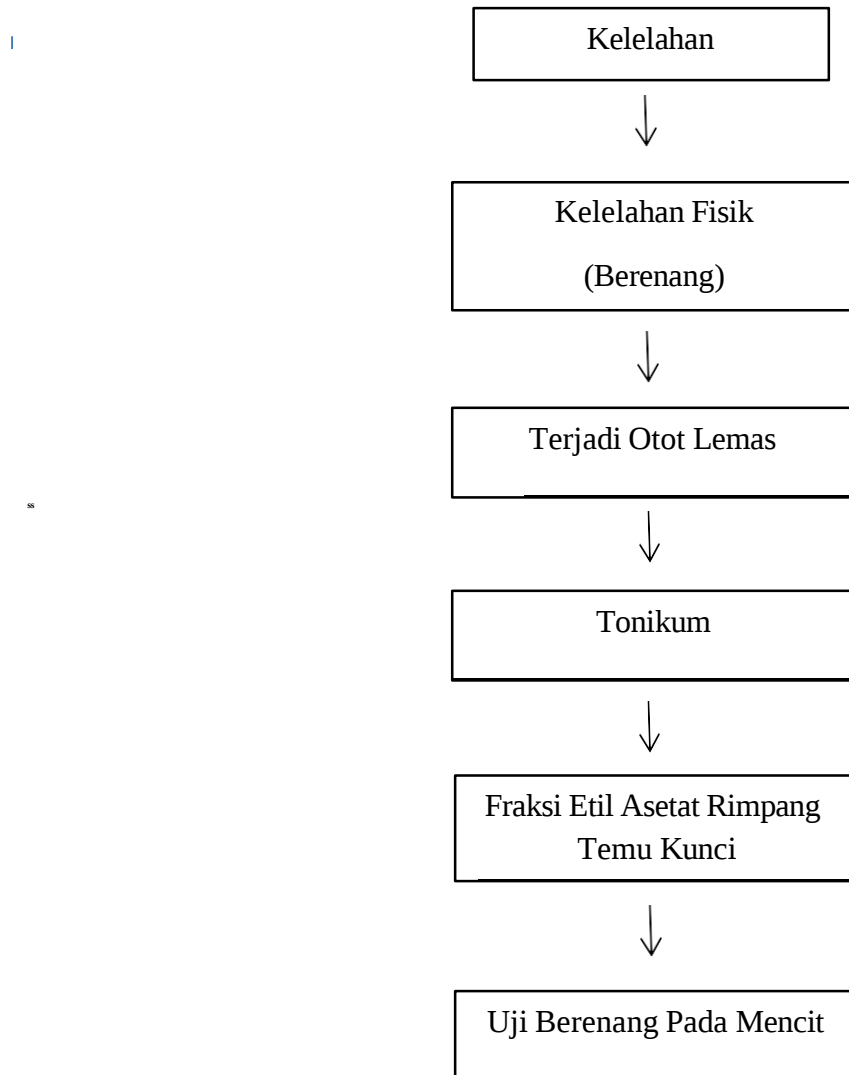
3. Tempat (Kandang dan Lingkungan)

- a. Material Kandang: Kandang terbuat dari bahan kedap air, kuat dan mudah dibersihkan, seperti plastic polipropilen atau polikarbonat, dengan penutup kawat rem
- b. Alas kandang (Bedding): Menggunakan sekam padi , serbuk gergaji/serutan kayu, atau zeolite aktif (2-3mm) untuk menyerap air dan kotoran
- c. Ukuran Kandang : Kandang harus memberikan ruang yang cukup.
- d. Contoh ukuran: medium (39,5 x 31 x 25,5 cm) untuk 5-10 ekor.s

4. Suhu dan kelembapan

- a. Suhu Ideal : Ruangan penelitian diatur pada suhu 22 Derajat Celcius atau rentang 18-26 Derajat Celcius
- b. Kelembaban: Kelembaban relative (RH) yang ideal Adalah 30-70% atau 45-55%

2.2 Kerangka Berpikir



Gambar 2.3 Kerangka Berfikir

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Merupakan penelitian eksperimental in vivo dengan rancangan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Penelitian ini menggunakan hewan uji mencit jantan yang dibagi menjadi beberapa kelompok perlakuan selama pengujian aktivitas tonikum dengan metode uji renang sampai kelelahan (swimming endurance test). Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah rancangan percobaan yang paling sederhana yang memungkinkan penempatan perlakuan secara acak ke dalam satuan percobaan. (Herdayanti, & Lestari, 2021).

3.2 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini yaitu Aktivitas Tonikum Ekstrak temu kunci (*Boesenbergia pandurata*) pada mencit jantan (*Mus mucullus*) Dengan Metode Ketahanan Lama Waktu Berenang.

3.3 Definisi Operasional

Tabel 3.1.Tabel Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil	Skala
	operasional			ukur	
Aktivitas tonikum	Aktivitas tonikum diamati dari waktu berenang tenggelam(<i>Force d Swimming Test</i>) Setelah perlakuan	Mengamati, mengukur Waktu lama berenang	Stopwatch	Detik	Rasio

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Mencit putih jantan (*Mus Musculus*) didapatkan dari CV.Mitra Putra Animasi yang berada di Jl. Panenjoan Asri IV No.8, Tenjolaya, Kec. Cicalengka, Kabupaten Bandung, Jawa Barat

3.4.2 Sampel

Hewan uji yang digunakan adalah mencit putih jantan berumur 2-3 bulan dan bobot 20- 30 gram dalam kondisi sehat sebanyak 25 ekor. Dimana 25 ekor mencit putih tersebut dibagi dalam 5 kelompok uji. Hewan uji diaklimatisasi

selama 7 hari.

Perhitungan cara menentukan sampel yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan rumus Frederer seperti di bawah ini:

$$(T-1) \times (n-1) \geq 15$$

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

$$4 \times (n-1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 15 + 4$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 5$$

Keterangan

T = Perlakuan (Treatment)

n = Pengulangan (Replikasi)

Dengan demikian, setiap kelompok minimal harus terdapat 5 sampel.

Peneliti menggunakan 5 kelompok masing-masing 5 ekor mencit.

Jumlah hewan uji yang digunakan dalam tiap kelompok uji adalah 5 ekor.

3.5 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei di Laboratorium Farmakologi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Alat Penelitian

Timbangan Hewan, Timbangan Analitik, gelas ukur, labu ukur, batang pengaduk, ember, sputum, oral sonde, stopwatch, spidol kandang mencit, Rotary evaporator, peralatan maserasi, aluminium foil, corong pisah, Erlenmeyer, ember, mortir stamper

3.6.2 Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini, menggunakan ekstrak temu kunci yang diperoleh dari PT. Berkah Alam Nusantara yang berada di Kp. Cihuni No. 99, RT 002 RW 005, Desa Cihuni, Kecamatan Pangatikan, Kabupaten Garut, Jawa Barat, sebagai penyedia bahan baku. Bahan tersebut telah dilengkapi dengan Certificate of Analysis (CoA) yang memuat informasi mengenai identitas bahan, parameter mutu, serta hasil pengujian kualitas sesuai dengan standar yang berlaku. Keberadaan CoA ini digunakan sebagai dasar untuk memastikan keaslian, keamanan, dan kesesuaian sampel sehingga layak digunakan sebagai bahan uji dalam penelitian.

3.7 Cara Pengumpulan Data

3.7.1 Kode Etik

Prosedur penelitian ini akan diajukan untuk mendapatkan persetujuan etik dari Komite Penelitian Etik (KPEK) Institut Karsa Husada Garut melalui laman <https://digitepp.id/kep-detail/73> sebelum penelitian dilaksanakan.

3.7.2 Prinsip 3 R (Replacement, Reduction, Refinement)

Prinsip 3R (kode etik penggunaan hewan coba seperti mencit) adalah pedoman kesejahteraan hewan (*animal welfare*) yang meliputi Replacement (mengganti), Reduction (mengurangi), dan Refinement (menyempurnakan).

Berikut adalah penjelasannya:

- Replacement (Penggantian): Menggunakan metode alternatif selain hewan hidup jika memungkinkan, seperti kultur sel, jaringan, organ in-vitro, atau program komputer/simulasi.
- Reduction (Pengurangan): Meminimalisir jumlah mencit yang digunakan dalam penelitian tanpa mengurangi validitas dan signifikansi hasil statistik yang akan didapatkan
- Refinement (Penyempurnaan): Memperbaiki prosedur eksperimen, penanganan (*handling*), dan lingkungan kandang untuk meminimalkan rasa sakit, stres, dan penderitaan hewan coba.

3.8 Fraksinasi Ekstrak Rimpang Temu Kunci (*Boeserbengia pandurata*)

Fraksinasi ekstrak rimpang temu kunci dilakukan dengan metode cair–cair menggunakan pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda. Ekstrak kental rimpang temu kunci ditimbang sebanyak 30 g dan dilarutkan dalam 300 mL alkohol 96% hingga homogen. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam corong pisah, kemudian ditambahkan etil asetat sebanyak 300 mL dengan perbandingan 1:1 (v/v). Campuran dikocok perlahan selama kurang lebih 5 menit dengan sesekali membuka kran corong pisah untuk mengurangi tekanan, lalu dibiarkan hingga terbentuk dua fase yang terpisah sempurna. (JAYADI, 2022).

Fase etil asetat sebagai fraksi semipolar dipisahkan dan dikumpulkan. Proses fraksinasi diulang sebanyak tiga kali menggunakan etil asetat baru untuk memaksimalkan penarikan senyawa. Seluruh fraksi etil asetat yang diperoleh digabungkan dan diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40–50 °C hingga diperoleh fraksi kental, kemudian disimpan dalam wadah tertutup untuk pengujian lebih lanjut. (JAYADI, 2022).

3.9 Pembuatan Larutan Uji

3.9.1 Larutan Na.CMC

Timbang Na CMC sebanyak 1 gram, masukan ke dalam mortir lalu tambahkan air panas secukupnya, gerus campuran tersebut hingga homogen sampai terbentuk mucilago. Pindahkan ke dalam beaker glass 100 ml dan tambahkan aquades hingga tanda batas.

3.9.2 Larutan Kafein

Dosis kafein untuk manusia dewasa adalah 100 mg untuk sekali minum konversi mencit menggunakan faktor 0,0026. Dengan demikian dosis kafein untuk mencit dengan berat 20 gram di hitung sebagai berikut.

Dosis kafein mencit = $0,0026 \times 100 \text{ mg} = 0,26 \text{ mg}$, kemudian dimasukan kedalam labu ukur 10 mL. selanjutnya larutan dilarutkan menggunakan aquadest hingga mencapai tanda batas 10 ml. SAFITRI. (2022).

3.10 Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah mencit putih jantan berumur 2-3 bulan dan bobot 20- 30 gram dalam kondisi sehat sebanyak 25 ekor. Dimana 25 ekor mencit putih tersebut dibagi dalam 5 kelompok uji. Hewan uji diaklimatisasi selama 7 hari.

Mencit dibagi ke dalam 5 kelompok perlakuan, tiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit yang ditentukan secara acak. Kelompok 1 sebagai kontrol negatif (Na CMC), kelompok 2 sebagai kontrol positif (Kafein), kelompok perlakuan dengan 3 variasi dengan dosis yang berbeda yaitu kelompok 3 uji mg (fraksi etil

asetat rimpang temu kunci 100 mg) dan kelompok 4 uji mg (fraksi etil asetat rimpang temu kunci 200 mg) dan kelompok 5 (fraksi etil asetat rimpang temu kunci 400 mg).

Tabel 3.2. Tabel Kelompok dan Perlakuan Mencit

Kelompok	Jumlah Mencit	Perlakuan
Kelompok Negatif	5	Diberi suspensi Na CMC 1%
Kelompok Positif	5	Diberi suspensi Kafein 100 mg/kgbb
Intervensi 1	5	Diberi fraksi Temu Kunci 100mg/kgbb
Intervensi 2	5	Diberi fraksi Temu Kunci 200mg/kgbb
Intervensi 3	5	Diberi fraksi Temu Kunci 400mg/kgbb

Pengujian efek tonikum dilakukan terhadap mencit dengan menggunakan metode Natatory exhaustion. Sebelum mencit digunakan dipuasakan selama delapan jam. Perlakuan dibagi menjadi lima kelompok perlakuan dan semua pemberian perlakuan dilakukan secara peroral. Kelompok I diberi perlakuan CMC Na 1 % sebagai kontrol negative, kelompok II kafein 100 mg/bb sebagai

kontrol positif, kelompok III diberi Suspensi fraksi rimpang temu kunci 100 mg/kg BB, kelompok IV diberi perlakuan sediaan Suspensi fraksi rimpang temu kunci 200 mg/kgbb, dan kelompok V diberi perlakuan sediaan Suspensi fraksi rimpang temu kunci 400 mg/kgbb. Kemudian setelah pemberian sediaan uji tersebut, mencit didiamkan selama tiga puluh menit dengan tujuan sebagai perkiraan terhadap waktu absorpsi sediaan uji. Setelah itu, mencit direnangkan hingga menunjukkan kondisi lelah dengan tanda yaitu tidak ada reaksi dari keempat kaki, posisi badan membungkuk, dan membiarkan kepalanya di bawah permukaan air selama tujuh detik. Lalu mencit diangkat dari tangki yang berisi air dan dicatat lama waktu berenang mencit yang kemudian digunakan untuk menghitung persentase kenaikan efek tonikum. (Serang, & Silviana, 2019).

3.11 Analisis Data

Data hasil penelitian pada Mencit yang diperoleh selama pengamatan dicatat dalam satuan Waktu (Menit/detik) dan disajikan dalam bentuk tabel dengan nilai rata-rata dalam setiap kelompok, baik kelompok perlakuan (fraksi temu kunci) maupun kelompok kontrol. Ditentukan dosis yang paling efektif dalam meningkatkan aktivitas fisik atau daya tahan tubuh mencit, Data disajikan dalam bentuk tabel atau diagram yang sesuai.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

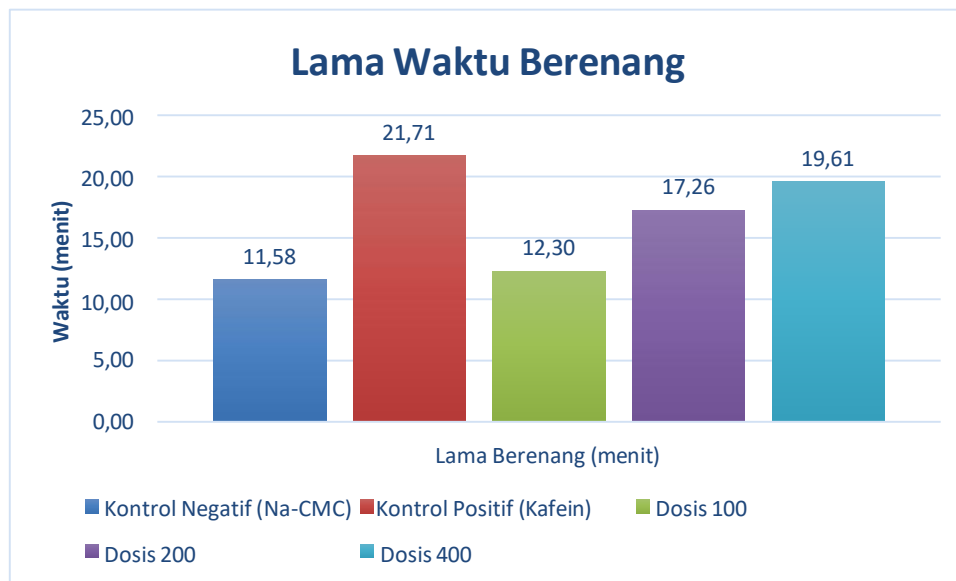
4.1.1 Persetujuan Kode Etik

Protokol penelitian etik telah disetujui dengan nomor : 004972 oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan, Institut Kesehatan Karsa Husada Garut.

4.1.2 Hasil Pengujian Efek Tonikum Fraksi Etil Asetat Rimpang

temu kunci (*Boesenbergia pandurata*)

Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas tonikum dengan metode uji renang (forced swimming test) pada mencit. Hewan uji dibagi ke dalam beberapa kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif yang diberi Na CMC, kelompok kontrol positif yang diberi kafein, serta kelompok perlakuan yang diberi fraksi etil asetat rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata*) pada dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 400 mg/kg BB. Seluruh sediaan diberikan secara oral dengan volume 0,2 mL/20 g berat badan mencit. Setelah pemberian sediaan, mencit didiamkan selama 1 jam, kemudian dimasukkan ke dalam wadah berisi air dan diamati lamanya waktu berenang hingga mencapai kondisi kelelahan, yang ditandai dengan ketidakmampuan mencit untuk terus berenang. Semakin lama waktu berenang yang ditunjukkan oleh kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol negatif, maka semakin kuat aktivitas tonikum yang dimiliki fraksi etil asetat rimpang temu kunci.



Gambar 4.1 Rata-rata waktu berenang mencit

Berdasarkan **Gambar 4.1**, kelompok kontrol negatif (Na CMC) menunjukkan waktu berenang paling singkat dengan rata-rata 11,58 menit. Sementara itu, kelompok kontrol positif (kafein) sebagai pembanding menunjukkan rata-rata waktu berenang paling lama, yaitu 21,71 menit. Pada kelompok perlakuan yang diberikan fraksi etil asetat rimpang temu kunci dengan dosis bertingkat 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 400 mg/kg BB, terlihat adanya peningkatan rata-rata waktu berenang seiring dengan meningkatnya dosis yang diberikan. Kelompok dosis 100 mg/kg BB menunjukkan rata-rata waktu berenang selama 12,30 menit, sedangkan kelompok dosis 200 mg/kg BB mengalami peningkatan menjadi 17,26 menit. Peningkatan waktu berenang tertinggi pada kelompok perlakuan diperoleh pada dosis 400 mg/kg BB dengan rata-rata 19,61 menit. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fraksi etil asetat rimpang temu kunci memiliki potensi sebagai tonikum karena mampu meningkatkan daya tahan fisik

mencit yang ditunjukkan oleh lamanya waktu berenang hingga mencapai kelelahan. Meskipun demikian, efektivitas fraksi etil asetat rimpang temu kunci pada dosis tertinggi masih belum melampaui efek tonikum yang ditunjukkan oleh kelompok kontrol positif (kafein).

4.1.3 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi fraksi etil asetat rimpang temu kunci (*Boesenbergia rotunda*) sebagai agen tonikum dalam meningkatkan daya tahan fisik mencit putih jantan melalui metode Forced Swimming Test (FST). Metode ini merupakan salah satu metode yang umum digunakan untuk menilai aktivitas tonikum atau antifatigue, dengan mengukur kemampuan hewan uji mempertahankan aktivitas berenang hingga mencapai kelelahan. Semakin lama waktu berenang yang dicapai, semakin baik kemampuan daya tahan fisik hewan uji (Chen et al., 2021).

Sebelum perlakuan diberikan, mencit diadaptasikan selama 7 hari untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan penelitian sehingga dapat meminimalkan pengaruh stres lingkungan terhadap hasil pengujian. Setelah masa adaptasi, mencit ditimbang untuk menentukan berat badan awal sebagai dasar perhitungan dosis. Hewan uji kemudian dibagi ke dalam beberapa kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif yang diberikan Na CMC, kelompok kontrol positif yang diberikan kafein, serta kelompok perlakuan yang diberikan fraksi etil asetat rimpang temu kunci dengan dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB. Seluruh sediaan diberikan secara oral, kemudian satu jam setelah pemberian dilakukan pengujian

menggunakan metode Forced Swimming Test. Parameter yang diamati adalah lama waktu berenang hingga mencit mengalami kelelahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif (Na CMC) memiliki rata-rata waktu berenang paling singkat, yaitu 11,58 menit. Sebaliknya, kelompok kontrol positif (kafein) menunjukkan rata-rata waktu berenang paling lama, yaitu 21,71 menit. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kafein mampu meningkatkan aktivitas dan daya tahan fisik mencit melalui stimulasi sistem saraf pusat. Kafein bekerja sebagai antagonis reseptor adenosin sehingga meningkatkan kewaspadaan, mengurangi rasa lelah, serta meningkatkan kemampuan kontraksi otot, yang pada akhirnya memungkinkan mencit bertahan berenang lebih lama dibandingkan kelompok kontrol negatif.

Pada kelompok perlakuan yang diberikan fraksi etil asetat rimpang temu kunci, rata-rata waktu berenang meningkat secara bertahap sesuai dengan peningkatan dosis. Dosis 100 mg/kgBB menghasilkan rata-rata waktu berenang sebesar 12,30 menit, dosis 200 mg/kgBB sebesar 17,26 menit, dan dosis 400 mg/kgBB sebesar 19,61 menit. Peningkatan tersebut menunjukkan adanya hubungan dosis-respons, di mana semakin tinggi dosis fraksi etil asetat yang diberikan, semakin besar peningkatan daya tahan fisik yang dihasilkan. Walaupun efektivitas dosis 400 mg/kgBB masih sedikit lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol positif, hasil tersebut menunjukkan bahwa fraksi etil asetat rimpang temu kunci memiliki aktivitas tonikum yang cukup baik.

Aktivitas tonikum tersebut diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam fraksi etil asetat. Pelarut etil asetat diketahui mampu

mengekstraksi senyawa semipolar, seperti flavonoid, senyawa fenolik, pinostrobin, pinocembrin, dan panduratin A, yang merupakan senyawa bioaktif utama pada rimpang temu kunci (Kirana et al., 2024). Berbagai senyawa tersebut telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan yang mampu menetralkan radikal bebas yang dihasilkan selama aktivitas fisik yang berat. Produksi radikal bebas yang berlebihan dapat menyebabkan stres oksidatif, kerusakan sel otot, serta mempercepat timbulnya kelelahan. Oleh karena itu, aktivitas antioksidan dari senyawa-senyawa tersebut diduga berperan dalam melindungi sel dari kerusakan oksidatif sehingga mampu mempertahankan fungsi otot dan meningkatkan ketahanan fisik selama aktivitas berenang (Wong et al., 2024).

Selain berperan sebagai antioksidan, flavonoid dan senyawa fenolik juga diduga berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi metabolisme energi. Senyawa-senyawa tersebut dapat membantu mempertahankan cadangan glikogen, meningkatkan pemanfaatan energi oleh jaringan otot, serta mengurangi akumulasi metabolit penyebab kelelahan, seperti asam laktat. Mekanisme tersebut memungkinkan mencit mempertahankan aktivitas berenang dalam waktu yang lebih lama dibandingkan kelompok kontrol negatif.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa tanaman dari famili Zingiberaceae, termasuk *Boesenbergia rotunda*, memiliki aktivitas antioksidan, antifatigue, dan tonikum yang berpotensi meningkatkan stamina serta mengurangi kelelahan akibat aktivitas fisik. Peningkatan waktu berenang yang diperoleh pada penelitian ini mendukung dugaan bahwa kandungan senyawa bioaktif dalam fraksi etil asetat rimpang temu kunci

berkontribusi terhadap peningkatan daya tahan fisik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi etil asetat rimpang temu kunci memiliki potensi sebagai agen tonikum atau antifatigue, yang ditunjukkan oleh meningkatnya lama waktu berenang mencit dibandingkan kelompok kontrol negatif. Efek tersebut meningkat seiring dengan bertambahnya dosis yang diberikan, dengan dosis 400 mg/kgBB memberikan aktivitas terbaik melalui rata-rata waktu berenang sebesar 19,61 menit dan mendekati efektivitas kelompok kontrol positif yang diberi kafein. Temuan ini menunjukkan bahwa fraksi etil asetat rimpang temu kunci berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan alam yang dapat digunakan sebagai suplemen peningkat daya tahan fisik

Keterbatasan Penelitian

Meskipun penelitian ini telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur dan standar operasional yang ditetapkan, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil pengujian, antara lain:

1. Kendala Teknis Pemberian Sediaan Peroral

Pemberian larutan uji menggunakan teknik *oral sonde* berisiko mengalami kendala akibat respon penolakan atau regurgitasi dari hewan uji. Kondisi ini berpotensi menyebabkan volume sediaan yang masuk ke dalam saluran pencernaan mencit sedikit berkurang dari dosis yang telah diperhitungkan.

2. Variasi Variabel Fisiologis dan Respon Stres

Meskipun proses aklimatisasi selama 7 hari telah dilakukan, variabilitas respon individu hewan uji terhadap lingkungan laboratorium maupun perlakuan uji beban fisik (*forced swimming test*) tetap dapat terjadi. Hal ini dapat memengaruhi variasi durasi ketahanan berenang antar individu mencit.

3. Keterbatasan Evaluasi Parameter

Evaluasi efek tonikum dalam penelitian ini masih terbatas pada parameter fisik tunggal, yaitu durasi berenang hingga mencapai titik kelelahan (*natatory exhaustion*). Penelitian ini belum mencakup pengukuran parameter biokimiawi, seperti tingkat asam laktat darah, cadangan glikogen otot atau hati, serta status antioksidan endogen.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat rimpang temu kunci memiliki aktivitas tonikum pada mencit putih jantan. Aktivitas tersebut ditunjukkan oleh peningkatan lama waktu berenang hingga mencapai kelelahan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Semakin lama waktu berenang yang dicapai, semakin besar aktivitas tonikum yang dihasilkan oleh fraksi etil asetat rimpang temu kunci.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan Fraksi Etil Asetat Rimpang Temu Kunci dengan dosis yang bervariasi dan menggunakan metode uji yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Kholivah, E. N. (2020). Pengaruh pemberian jus buah dalam menurunkan kelelahan fisik: review literatur.
- Badriyah, L. (2024). Pengaruh perbedaan suhu maserasi terhadap prosentase rendemen ekstrak temu kunci (*Boesenbergia rotunda* L.). *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 51-60.
- Karlina, N., Indawati, I., Fathonah, A., Safitri, E., Rahmah, N. A., Rahmawati, F., ...& Sinta, E. (2024). Optimalisasi pengetahuan dan praktik tanaman obat keluarga di sdn 1 pegagancirebon. *BAKTIMU: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(4), 183-198.
- Widyantari, N.P. I., & Sari, P. M. N. A. (2022). Potensi Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) sebagai Bahan Aktif Produk Kecantikan Alami yang Ramah Lingkungan. In *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi* (Vol. 1, pp. 82-100).
- Wibowo, Y. A. (2025). Pengaruh work overload dan kelelahan kerja terhadap kinerja sumber daya manusia (sdm) melalui quality of work life (qwl) pada pegawai satuan kerja kas bank indonesia (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung).
- Suri, N., Oktoba, Z., & Yulianti, M. I. (2024). Potensi tanaman herbal sebagai stimulan sistem saraf pusat: literature review article. *Jurnal Buana Farma*, 4(4), 435-448. Pabencanaan, A.
- Y., & Putri, R. H. W. (2024). The Potential of Ethanol Extract of Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) Rhizomes as an Anticonvulsant Against Male White Rats. *Jurnal Jamu Indonesia*, 9(1), 24-30.
- Arofik, H. N. (2022). Etnobotani dan profil Fitokimia tumbuhan obat oleh masyarakat kawasan Gunung Wilis Kabupaten Tulungagung (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Lia, P. (2025). Analisis tantangan, motivasi dan hambatan pegawai puskesmas rawat inap kedaton untuk melakukan pengukuran aktivitas kebugaran jasmani: aqualitative study (Doctoral dissertation, Universitas lampung).
- Strain, T. M. M. M. S. Uji Efek Tonikum Ekstrak Etanol Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* (Roxb) Schlecht) Terhadap Mencit Jantan Galur Swiss The Tonict Effects Test Of Ethanolic Extract Of Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurate* (Roxb) Schlecht).
- Mukti, L. S., & Andriani, R. (2021). Pharmacological Activities of *Boesenbergia rotunda*. *Infokes*, 11(1), 371-378.
- Brennan, S. (2025). Hervina, L. (2022) 'Ilmuwan Muslim: Ibnu Sina Pelopor. Tanaman Obat Herbal Nusantara, 311(9), 46.

- Putri, A. A. (2022). Pengaruh pemberian ekstrak teh alga hijau-biru (*Nostoc commune*) terhadap indeks aterogenik pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) diabetes (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Herdayanti, S., & Lestari, I. (2021). Uji Efek Tonikum Ekstrak Etanol Daun Ekor Naga (*Rhaphidophora pinnata* shoot.) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Indonesian Journal of Pharma Science*, 3(1), 1-10.
- Asfariza, D. A., & Susanti, D. A. (2023). Perbedaan metode ekstraksi maserasi dan soxhletasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit singkong (*Manihot esculenta*) daging putih (Doctoral dissertation, Universitas dr. Soebandi).
- Saragih, S. Y. M. S. M. (2021). Studi literatur uji aktivitas antibakteri ekstrakdaun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Medan).
- Rahayu, S. (2017). Isolasi Pektin dari Kulit Pepaya (*Carica papaya* L.) dengan Metode Refluks Menggunakan Pelarut HCl Encer (Doctoral dissertation, Politeknik Sriwijaya).
- Akmalia, R. A., Hajrah, H., & Rijai, L. (2016, November). Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) Secara In- Vitro. In *Proceeding Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (Vol. 4, pp. 289-294).
- Gratia, N. (2022). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*) Dengan Metode Maserasi Dan Fraksinasi (Doctoral dissertation, Poltekkes Tanjungkarang).
- Inayah, S., Andriani, M., Andriani, N., & Nasution, A. R. (2024). Kelelahan Kerja: Teori, Pengukuran Dan Manajemen.
- Naziliny, F., Permatasari, L., & Hasbi, N. (2024). Antibacterial Activity of Ethyl Asetate Fraction of *Centella asiatica* Against Clinical Isolates of *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(3), 680-691.
- Marsuki, M. F. (2021). Gambaran Histopatologi Hati Mencit (*Mus musculus*) Yang Diinfeksi Trypanosoma Evansi Dan Diberikan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Anwar, S. K., Laila, A., Suci, P. R., & Safitri, C. I. N. H. (2021, October). Formulasi dan Stabilitas Mutu Fisik Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) sebagai Body Butter. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek)* (pp. 380-386).
- Jayadi, N. E. A. (2022). Uji aktivitas antibakteri fraksi daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara in vitro (Doctoral dissertation, Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung).
- Safitri, V. (2022). Uji efek tonikum ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria*) terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*) (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).

Serang, Y., & Silviana, S. D. (2019). Uji Efek Tonikum Ekstrak Buah Petai (*Parkia speciosa* Hask.) Terhadap Mencit Jantan Galur Swiss Dengan Metode Natatory Exhaustion. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 2(1), 71-74.

LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun			
		2026			
		Januari	Februari	Maret	Juni
1	Persiapan penelitian				
	Pengajuan Judul				
	Penyusunan Proposal				
	Seminar Usulan Proposal				
2	Pelaksanaan penelitian				
	Pengumpulan bahan				
	Penyiapan Pengujian				
	Pengujian Tonikum				
	Pengolahan data				
	Penyusunan KTI				
	Seminar Hasil Penelitian				

Lampiran 2 Lembar Bimbingan



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat

Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH PROGRAM STUDI D-3 FARMASI

Nama : Ananda Meidy Putri
N I M : KHGF23055
Peminatan Penelitian : ☐ Profil ☐ Survey ☒ Eksperimen
Kelompok Keilmuan : ☐ Farmasi Umum ☒ Farmakologi & Farmasi Klinik ☐ Biologi Farmasi
☐ Analisis Farmasi & Kimia Medisinal ☐ Farmasetika & Teknologi Farmasi
Judul Penelitian : "Efek Tonikum Fraksi Etil Asetat Rimpang Temu Kina (Boerhaavia diffusa) pada Mencit Jantan (Mus Musculus) dengan Metode Ketahanan Lama Berenang"
Pembimbing : Dr. Apt. Dani Sugana M.Parm.

No	Tanggal	Komponen Penelitian	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin 15 Oktober 2025	Penetapan Judul	Penentuan Judul Penelitian	
2	Rabu 12 Nov 2025	Penetapan Bab I	Mencari Topik di penelitian terdahulu	
3	12 Desember 2025	Penetapan Judul	Revisi Judul	
4	23 Januari 2026	BAB I dan BAB II	Revisi Sitasi	
5	25 Januari 2026	BAB I - BAB III	Revisi kata pengantar dan kerangka	
6	26 Januari 2026	BAB I - BAB III	Revisi kerangka berfikir	
7	11 Feb 2026	PPT	Bimbingan mengenai Power Point	
8	08 Mei 2026	Penelitian	Bimbingan ^{Persiapan} Penelitian	
9	08 Mei 2026	Penelitian	Bimbingan Penelitian	
10	18 Mei 2026	BAB IV	Bimbingan Pengolahan data	
11	02 Juni 2026	Bab IV	Bimbingan Mengenai Pembahasan	
12	12 Juni 2026	Bab V	Bimbingan Mengenai Kesimpulan	
13	26 Juni 2026	Bab I - Bab V	Bimbingan keseluruhan Bab	
14	30 Juni 2026	PPT	Bimbingan Mengenai Power Point	

Lampiran 3. Hasil Pengamatan

Kelompok	Waktu Lama Berenang (Menit)			
	No	BB Mencit (gr)	Vol.Pemberian (ml)	Waktu berenang mencit (menit)
Kontrol Negatif (Na-CMC)	1	27	0,27	11,35
	2	32	0,32	10,12
	3	34	0,34	12,3
	4	29	0,29	11,05
	5	31	0,31	13,1
	Rerata	30,6	0,306	11,584
Kontrol Positif (Kafein)	1	30	0,3	20,15
	2	30	0,3	22,35
	3	38	0,28	21,5
	4	30	0,3	23,34
	5	31	0,31	21,2
	Rerata	31,8	0,298	21,708
Dosis 100	1	32	0,32	12,57
	2	30	0,3	14,2
	3	32	0,32	12,13
	4	32	0,32	11,48
	5	32	0,32	11,12
	Rerata	31,6	0,316	12,3
Dosis 200	1	26	0,26	16,19
	2	32	0,32	18,27
	3	26	0,26	16,45
	4	32	0,32	18,16
	5	33	0,33	17,22
	Rerata	29,8	0,298	17,258
Dosis 400	1	30	0,3	18,4
	2	29	0,29	20,19
	3	25	0,25	21,19
	4	33	0,33	22,1
	5	32	0,32	16,16
	Rerata	29,8	0,298	19,608

Lampiran 4.Perhitungan Kafein

Dosis lazim manusia = 100 Mg

Konversi dosis untuk mencit BB 20gr	= Dosis Lazim x Faktor Konversi
	= 100Mg x 0,0026
	= 0,26 mg
Dosis ini diberikan dalam volume	= 0,2ml
Dibuat larutan persediaan sebanyak	= 100 ml
Jumlah yang digunakan	= (100ml / 0,2 ml) x 0,26 mg
	= 130 mg atau 0,13 g

Lampiran 5.Perhitungan dosis fraksi etil asetat rimpang temu kunci

Dosis 100 mg /KgBB

Pembuatan suspensi fraksi = $10/0,2 \times 2 = 100$ mg

100 mg fraksi dilarutkan dalam 10 ml larutan Na CMC

Dosis 200 mg /KgBB

Pembuatan suspensi fraksi = $20/0,2 \times 2 = 200$ mg

200 mg fraksi dilarutkan dalam 10 ml larutan Na CMC

Dosis 400 mg /KgBB

Pembuatan suspensi fraksi = $40/0,2 \times 2 = 400$ mg

400 mg fraksi dilarutkan dalam 10 ml larutan Na CMC

Dosis pemberian fraksi per mencit

Kelompok dosis 100 mg

1) $32 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,32 \text{ ml}$

2) $30 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,30 \text{ ml}$

3) $32 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,32 \text{ ml}$

4) $32 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,32 \text{ ml}$

5) $32 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,32 \text{ ml}$

Kelompok dosis 200 mg

1) $26 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,26 \text{ ml}$

2) $32 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,32 \text{ ml}$

3) $26 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,26 \text{ ml}$

4) $32 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,32 \text{ ml}$

5) $33 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,33 \text{ ml}$

Kelompok kelompok dosis 400 mg

1) $30 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,30 \text{ ml}$

2) $29 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,29 \text{ ml}$

3) $25 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,25 \text{ ml}$

4) $33 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,33 \text{ ml}$

5) $32 \text{ gr}/20 \times 0,2 \text{ ml} = 0,32 \text{ ml}$

Lampiran 6. Lembar Matriks Masukan dan Perbaikan



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat

Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

MATRIKS MASUKAN DAN PERBAIKAN SEMINAR USULAN PENELITIAN

Nama : ANANDA MEIDY PUTRI

NIM : KHGF23055

Judul Penelitian : "EFEK TONIKUM FRAKSI ETIL ASETAT RIMPANG TEMU KUNCI (*BOESENBERGIA PANDURATA*) MENCIT JANTAN (*Mus musculus*) DENGAN KETAHANAN LAMA BERENANG "

Pembimbing : Dr.Apt.Dani Sujana.,S.Si.,M.Farm

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1	Dr.Dadang Hasyim S.Pd,M.Si	Kata Kapulaga hilangkan	Terlampir pada BAB I Hal 3&4	
		Rubah nama latin Pandurata menjadi kecil	Terlampir pada semua BAB dan Halaman	
		Tambahkan jenis pakan dan pencahayaan mencit	Terlampir pada BAB II Hal 20	
		di sub bab kode etik tambahkan prinsip 3 R	Terlampir pada BAB III Hal 26	
		Nama senayawa tanaman untuk efek tonikum	Terlampir pada BAB II Hal 8	
		Ejaan, spasi,Bb,Mg	Terlampir pada semua Halaman	
		Daftar pustaka Double	Terlampir pada daftar Pustaka Hal 30	
2	Eldessa Vava Rilla, S. Kep.,Ners., M. Kep.,	Jarak antara paragraf jangan terlalu jauh	Terlampir pada BAB I Hal 1	

Lampiran 7. Lembar Persetujuan Perbaikan

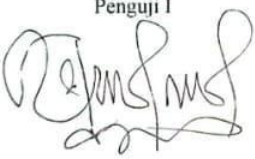
**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR USULAN PENELITIAN**

NAMA : Ananda Meidy Putri
NIM : K11GF23055
JUDUL : "EFEK TONIKUM FRAKSI ETIL ASETAT RIMPANG TEMU KUNCI
(*BOESENBERGIA PANDURATA*) MENCIT JANTAN (*Mus musculus*)
DENGAN KETAHANAN LAMA BERENANG

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji serta diperkenankan
untuk melanjutkan ke tahap seminar hasil penelitian

Garut, 23 Juni 2026

Menyetujui,

Penguji I  Dr. Dadang Hasyim, S.Pd., M.Si	Penguji II  Eldessa Vava Rila, S.Kep., Ners, M.Kep
---	--

Pembimbing


Dr. Dani Sujana, S.Si, M.Farm

CS | Berprestasi dengan Kualitas

Lampiran 7.Lembar Persetujuan Perbaikan

Lampiran 8..Sertifikat Mencit Putih



Solusi Kebutuhan Hewan Uji Laboratorium Anda

Office : Perumahan Bumi Panenjoan, Panenjoan Asri 4 No 8 Cicalengka - Bandung
Farm : Desa Pamekarsari - Banyuresmi - Garut.
Telp. 082298506830 email : Cvmitraputraanimal@gmail.com
Instagram : @tikusputih.id

Certificate Of Strain Mus Musculus

<u>Peternak</u>	: <u>Tikusputih.id</u>
<i>Breeder</i>	: <u>Tikusputih.id</u>
<u>Jenis Hewan</u>	: <u>Mencit</u>
<i>Type of Animal</i>	: <u>White Mouse</u>
<u>Jenis Kelamin</u>	: <u>Jantan</u>
<i>Gender</i>	: <u>Male</u>
<u>Usia</u>	: <u>8 Minggu</u>
<i>Age</i>	: <u>8 Weeks</u>
<u>Berat Badan</u>	: <u>20 - 25 gram</u>
<i>Weight</i>	: <u>20 - 25 gram</u>
<u>Jumlah</u>	: <u>27 Ekor</u>
<i>Qty</i>	: <u>27 ea</u>
<u>Kode Identifikasi Galur</u>	: <u>MD-001</u>
<i>Strains Identification Code</i>	: <u>MD-001</u>
<u>Tanggal Identifikasi</u>	: <u>21 April 2026</u>
<i>Date of Identification</i>	: <u>21 April 2026</u>
<u>Surat Keterangan Budidaya</u>	: <u>Nomor. 012 /CMP/04/2026</u>
<i>Certificate of Cultivation</i>	: <u>Number. 012/CMP/04/2026</u>



apt. Diah Wardani, M.Farm.
No STRA : 13.1541/PP.IAI -
UNPAD/XI/2023



Data Pemilik Sertifikat
Certificate Holder Identity

Lampiran 9. Lembar Kode Etik



Komite Etik Penelitian Research Ethics Committee

Surat Layak Etik Research Ethics Approval



No:004972/KEP STIKes Karsa Husada Garut/2026

Peneliti Utama : Ananda Meidy Putri
Principal Investigator
Peneliti Anggota : -
Member Investigator
Nama Lembaga : STIKes Karsa Husada Garut
Name of The Institution
Judul : EFEK TONIKUM FRAKSI ETIL ASETAT RIMPANG TEMU KUNCI (Boesenbergia
Title pandurata) PADA MENCIT JANTAN (Mus musculus) DENGAN KETAHANAN LAMA
BERENANG
TONIQUE EFFECT OF ETHYL ACETATE FRACTION OF TEMU KUNCI RHIZOME
(Boesenbergia pandurata) ON MALE MICE (Mus musculus) WITH LONG SWIMMING
ENDURANCE

Atas nama Komite Etik Penelitian (KEP), dengan ini diberikan surat layak etik terhadap usulan protokol penelitian, yang didasarkan pada 7 (tujuh) Standar dan Pedoman WHO 2011, dengan mengacu pada pemenuhan Pedoman CIOMS 2016 (lihat lampiran). *On behalf of the Research Ethics Committee (REC), I hereby give ethical approval in respect of the undertakings contained in the above mention research protocol. The approval is based on 7 (seven) WHO 2011 Standard and Guidance part III, namely Ethical Basis for Decision-making with reference to the fulfilment of 2016 CIOMS Guideline (see enclosed).*

Kelayakan etik ini berlaku satu tahun efektif sejak tanggal penerbitan, dan usulan perpanjangan diajukan kembali jika penelitian tidak dapat diselesaikan sesuai masa berlaku surat kelayakan etik. Perkembangan kemajuan dan selesainya penelitian, agar dilaporkan. *The validity of this ethical clearance is one year effective from the approval date. You will be required to apply for renewal of ethical clearance on a yearly basis if the study is not completed at the end of this clearance. You will be expected to provide mid progress and final reports upon completion of your study. It is your responsibility to ensure that all researchers associated with this project are aware of the conditions of approval and which documents have been approved.*

Setiap perubahan dan alasannya, termasuk indikasi implikasi etis (jika ada), kejadian tidak diinginkan serius (KTD/KTDS) pada partisipan dan tindakan yang diambil untuk mengatasi efek tersebut; kejadian tak terduga lainnya atau perkembangan tak terduga yang perlu diberitahukan; ketidakmampuan untuk perubahan lain dalam personel penelitian yang terlibat dalam proyek, wajib dilaporkan. *You require to notify of any significant change and the reason for that change, including an indication of ethical implications (if any); serious adverse effects on participants and the action taken to address those effects; any other unforeseen events or unexpected developments that merit notification; the inability to any other change in research personnel involved in the project.*

Masa berlaku:
26 June 2026 - 26 June 2027

26 June 2026
Chair Person



Andhika Lungguh Perceka

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



Pengenalan lingkungan selama 7 hari



Alat-alat pengujian



Bahan-bahan pengujian



Bahan-bahan Fraksi



Alat Timbang



Proses Fraksinasi



Pemisahan Fraksinasi



Proses Rotary Evaporator



Proses Water Bath



Hasil Akhir Fraksinasi



Penimbangan Na CMC



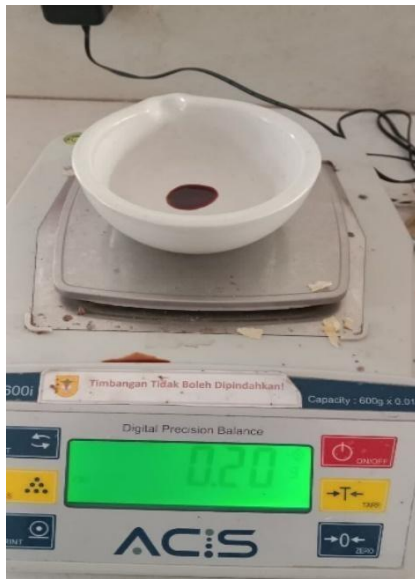
Penimbangan Kafein



Melarutkan Na CMC



Melarutkan Kafein



Penimbangan fraksi Temu kunci



Mengukur Na CMC



Mengaduk sampai Homogen



Menambahkan Larutan Na CMC



Proses pemberian obat oral

Penimbangan Mencit



Uji Natathory Exhaustion

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir pada tanggal 09 Mei 2005 sebagai anak ke empat dari 4 bersaudara yang dilahirkan dari bapak Ade Hedi Efendi dan Ibu Rika Indria Wirawati yang beralamat di kp.Sindang Heula RT 01 RW 04 Kel Sukamenteri ,Kabupaten Garut,Jawa Barat. Penulis telah menempuh pendidikan yaitu di SDN Muhammadiyah 1 Garut (2011-2016), SMP Negeri 5 Garut (2017-2019), SMK Negeri 1 Garut Jurusan Farmasi Klinis dan Komunitas (2020-2022).Pada tahun 2022 penulis melanjutkan pendidikan Diploma 1 di LPP Ariyanti Jurusan Kecantikan Kulit selama 1 tahun, dan pada tahun 2023 penulis diterima sebagai mahasiswa program diploma tiga (D3) di program studi D3 Farmasi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut.S .Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Klinik Cisanca ,Rumah Sakit Intan Husada Garut, dan PT.Arsya Cosmeherb tahun 2025-2026.

