

**ANTICONVULSANT EFFICACY STUDY OF TURMERIC
RHIZOME EXTRACT (*Curcuma longa L.*) ON SEIZURE
ACTIVITY OF STRYCHNINE-INDUCED MALE RATS
(*Rattus Novergicus*)**

**UJI EFEKTIVITAS ANTIKONVULSAN EKSTRAK RIMPANG
KUNYIT (*Curcuma longa L.*) TERHADAP AKTIVITAS
KEJANG TIKUS JANTAN (*Rattus Novergicus*) YANG
DIINDUKSI STRIKNIN**



Disusun Oleh :

NUR HIKMAH ANUGRAH TAHIR

105421115321

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2025

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

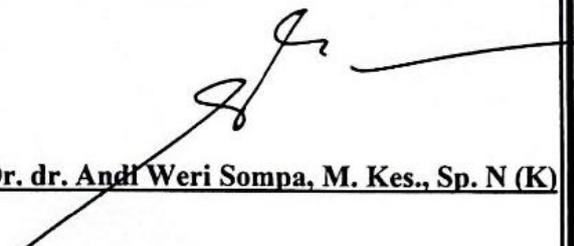
**Uji Efektivitas Antikonvulsan Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa L.*)
Terhadap Aktivitas Kejang Tikus Jantan (*Rattus Novergicus*) Yang
Diinduksi Striknin**

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan Oleh:
NUR HIKMAH ANUGRAH TAHIR
105421115321

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 8 Maret 2025
Menyetujui Pembimbing

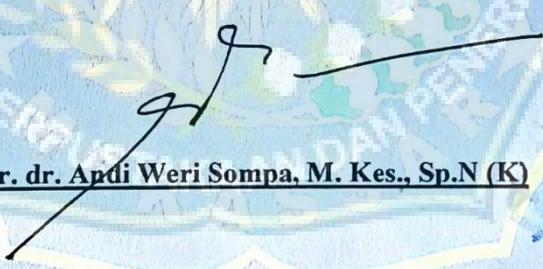

Dr. dr. Andi Weri Somp, M. Kes., Sp. N (K)

PANITIA SIDANG UJIAN
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Skripsi dengan judul “UJI EFEKTIVITAS ANTIKONVULSAN EKSTRAK RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa* L.) TERHADAP AKTIVITAS KEJANG TIKUS JANTAN (*Rattus Novergicus*) YANG DIINDUKSI STRIKNIN” telah diperiksa, disetujui serta dipertahankan di hadapan tim penguji skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, pada:

Hari/Tanggal : Sabtu, 8 Maret 2025
Waktu : 13.00 WITA - Selesai
Tempat : Ruang Rapat Lt.2 FKIK Unismuh

Ketua Tim Penguji


Dr. dr. Andi Weri Somba, M. Kes., Sp.N (K)

Anggota Tim Penguji

Anggota 1


dr. Destiana Setyousunu, Sp.DVE, M.
Kes, FINSDV, FAADV

Anggota 2


Drs. Samhi Muawan Djamal, M. Ag

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Nur Hikmah Anugrah Tahir

Tempat, Tanggal Lahir : Pare-Pare, 23 Juni 2002

Tahun Masuk : 2021

Peminatan : Kedokteran Eksperimental

Nama Pembimbing Akademik : dr. Zulfikar Djafar, Sp.An, M.Kes

Nama Pembimbing Skripsi : Dr. dr. Andi Weri Sempa, M. Kes., Sp.N (K)

Nama Pembimbing AIK : Drs. Samhi Muawan Djamal, M. Ag

JUDUL PENELITIAN :

**“UJI EFEKTIVITAS ANTIKONVULSAN EKSTRAK RIMPANG
KUNYIT (*Curcuma longa L.*) TERHADAP AKTIVITAS KEJANG TIKUS
JANTAN (*Rattus Novergicus*) YANG DIINDUKSI STRIKNIN”**

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mengikuti ujian skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 8 Maret 2025

Mengesahkan,



Juliani Ibrahim, M. Sc., Ph.D

Koordinator Skripsi Unismuh

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Nur Hikmah Anugrah Tahir
Tempat, Tanggal Lahir : Pare-Pare, 23 Juni 2002
Tahun Masuk : 2021
Peminatan : Kedokteran Eksperimental
Nama Pembimbing Akademik : dr. Zulfikar Djafar, Sp.An, M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : Dr. dr. Andi Weri Sompaa, M. Kes., Sp.N (K)
Nama Pembimbing AIK : Drs. Samhi Muawan Djamal, M. Ag

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

**"UJI EFEKTIVITAS ANTIKONVULSAN EKSTRAK RIMPANG KUNYIT
(*Curcuma longa L.*) TERHADAP AKTIVITAS KEJANG TIKUS JANTAN
(*Rattus Novergicus*) YANG DIINDUKSI STRIKNIN"**

Apabila suatu saat nanti terbukti bahwa saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 8 Februari 2025



Nur Hikmah Anugrah Tahir

NIM 105421115321



RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Nur Hikmah Anugrah Tahir
NIM : 105421115321
Tempat Tanggal Lahir : Pare-Pare, 23 Juni 2002
Agama : Islam
Nama Ayah : Muhammad Tahir, S.Pd
Nama Ibu : Sitti Suhriah Rasyid
No. Telepon : 082296951360
Email : anugrahnuurhikmah@med.unismuh.ac.id

Riwayat Pendidikan

1. TK Pertiwi Maroangin (2008-2009)
2. SDN 4 Maroangin (2009-2015)
2. SMPS PPM Rahmatul Asri (2015-2018)
3. MA Ma'had DDI Pangkajene (2018-2021)
4. Universitas Muhammadiyah Makassar (2021-2025)

FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Nur Hikmah Anugrah Tahir¹, Andi Weri Sompah²

¹Student of Faculty of Medicine and Health Science Muhammadiyah University of Makassar Class of 2021. anugrahnuurhikmah@med.unismuh.ac.id

²Lecturer of the Faculty of Medicine and Health Sciences, Muhammadiyah University of Makassar.

**ANTICONVULSANT EFFICACY STUDY OF TURMERIC RHIZOME
EXTRACT (*CURCUMA LONGA L.*) ON SEIZURE ACTIVITY OF
STRYCHNINE-INDUCED MALE RATS (*RATTUS NOVERGICUS*)**

Background: Epilepsy is a neurological disorder caused by an imbalance of neurotransmitters in the brain, leading to recurrent seizures. Current antiepileptic drugs (AEDs) have various side effects and limitations in efficacy, necessitating the search for safer alternative therapies. Turmeric (*Curcuma longa L.*) contains curcumin and other bioactive compounds that are known to have potential anticonvulsant properties.

Objective: This study aims to evaluate the effectiveness of turmeric rhizome extract in reducing seizures in male Wistar rats induced with strychnine by observing seizure onset, duration, and frequency.

Methods: This research is a true experimental in vivo study. The sample consisted of 25 male Wistar rats, divided into five groups: negative control (CMC Na 0.5%), positive control (diazepam), and three treatment groups receiving turmeric extract at doses of 100 mg/kgBW, 200 mg/kgBW, and 400 mg/kgBW. After three days of treatment, the rats were induced with strychnine at a dose of 2 mg/kgBW intraperitoneally. Observed parameters included seizure onset, duration, and frequency. Data were analyzed using One-Way ANOVA and Post Hoc Bonferroni tests with a 95% confidence level.

Results: The results showed that the groups receiving turmeric rhizome extract exhibited significant differences in seizure onset, duration, and frequency compared to the negative control ($p < 0.05$). The 200 mg/kgBW dose demonstrated optimal efficacy by increasing seizure onset, reducing seizure duration, and lowering seizure frequency compared to other doses.

Conclusion: Turmeric rhizome extract (*Curcuma longa L.*) has anticonvulsant effects on strychnine-induced rats, with the 200 mg/kgBW dose being the most effective in suppressing seizure activity. This study supports the potential of turmeric as a safer and natural alternative therapy for epilepsy.

Keywords: *Curcuma longa L.*, epilepsy, strychnine, anticonvulsant, seizures

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Nur Hikmah Anugrah Tahir¹, Andi Weri Somp²

¹Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.
anugrahnurhikmah@med.unismuh.ac.id

²Dosen Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

**UJI EFEKTIVITAS ANTIKONVULSAN EKSTRAK RIMPANG KUNYIT
(*Curcuma longa L.*) TERHADAP AKTIVITAS KEJANG TIKUS JANTAN
(*Rattus Novergicus*) YANG DIINDUKSI STRIKNIN**

Background : Epilepsi merupakan gangguan neurologis akibat ketidakseimbangan neurotransmitter di otak, yang dapat menyebabkan kejang berulang. Obat antiepilepsi (OAE) yang tersedia saat ini memiliki berbagai efek samping dan keterbatasan efektivitas, sehingga diperlukan alternatif terapi yang lebih aman. Kunyit (*Curcuma longa L.*) mengandung kurkumin dan senyawa bioaktif lain yang diketahui memiliki potensi sebagai antikonvulsan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak rimpang kunyit dalam mengurangi kejang pada tikus putih jantan yang diinduksi strikнин, dengan mengamati parameter onset, durasi, dan frekuensi kejang.

Metode: Penelitian ini merupakan studi eksperimental in vivo dengan desain *true experimental*. Sampel berupa 25 ekor tikus Wistar jantan yang dibagi dalam lima kelompok: kontrol negatif (CMC Na 0,5%), kontrol positif (diazepam), serta tiga kelompok perlakuan yang menerima ekstrak kunyit dengan dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB. Setelah tiga hari pemberian perlakuan, tikus diinduksi strikнин dosis 2 mg/kgBB secara intraperitoneal. Parameter yang diamati meliputi onset kejang, durasi kejang, dan frekuensi kejang. Data dianalisis menggunakan uji One-Way ANOVA dan uji Post Hoc Bonferroni dengan tingkat signifikansi 95%.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok yang diberikan ekstrak rimpang kunyit mengalami perbedaan signifikan dalam onset, durasi, dan frekuensi kejang dibandingkan kontrol negatif ($p < 0,05$). Dosis 200 mg/kgBB menunjukkan efektivitas optimal dengan peningkatan onset kejang, penurunan durasi, serta penurunan frekuensi kejang yang lebih baik dibandingkan dosis lainnya.

Kesimpulan: Ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*) memiliki efek antikonvulsan pada tikus yang diinduksi strikнин, dengan dosis 200 mg/kgBB sebagai dosis optimal dalam menekan aktivitas kejang. Penelitian ini mendukung potensi kunyit sebagai alternatif terapi epilepsi yang lebih aman dan alami.

Kata Kunci: *Curcuma longa L.*, epilepsi, strikнин, antikonvulsan, kejang

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, Karena berkat Rahmat Hidayah serta Inayah-Nya. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW karena beliau adalah sebagai suritauladan yang membimbing manusia menuju surga. Alhamdulillah berkat hidayah dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L) terhadap Aktivitas Kejang Tikus Jantan yang di Induksi Striknin.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran dari Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada orang tua, ayahanda Muhammad Tahir dan ibunda Sitti Suhriah Rasyid yang senantiasa sabar dan selalu memberikan motivasi serta tidak henti-hentinya memanjatkan doa sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

Selanjutnya penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar ibunda Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc.,Sp.GK(K) yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.

2. Dr. dr. Andi Weri Sempa, M. Kes., Sp.N (K) selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dalam mendidik dan memberikan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini hingga selesai.
3. Ibunda Juliani Ibrahim, Ph.D selaku dosen koordinator penelitian FKIK Unismuh Prodi Pendidikan Dokter yang telah memberikan izin dalam penyusunan skripsi ini.
4. dr. Destiana Setyosunu, Sp.DVE, M.Kes, FINS DV, FAADV selaku dosen penguji yang telah menyediakan waktu untuk mengevaluasi penyusunan skripsi ini.
5. Teman seperbimbingan skripsi, Indriani dan Puan Maharani yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan skripsi.
6. Kak Nurul Reskyani, S.Farm, kak Ilham, S.Farm, Priska Tamarasukma, Andi Nurul Fitria Prahmadani yang turut berperan aktif dalam proses penelitian.
7. Kawan-kawan ACS (Priska Tamarasukma, Andreas Yubilium Moa, Lany Agrivina, Nurul Fadillah, Nurul Afni Rahmat) yang selalu mendukung dan memberikan motivasi, saran, dan semangat.
8. Teman-teman seperjuangan KALSIFEROL yang bersama-sama melalui pendidikan dokter dari semester awal hingga akhir.

Makassar, 06 Maret 2025

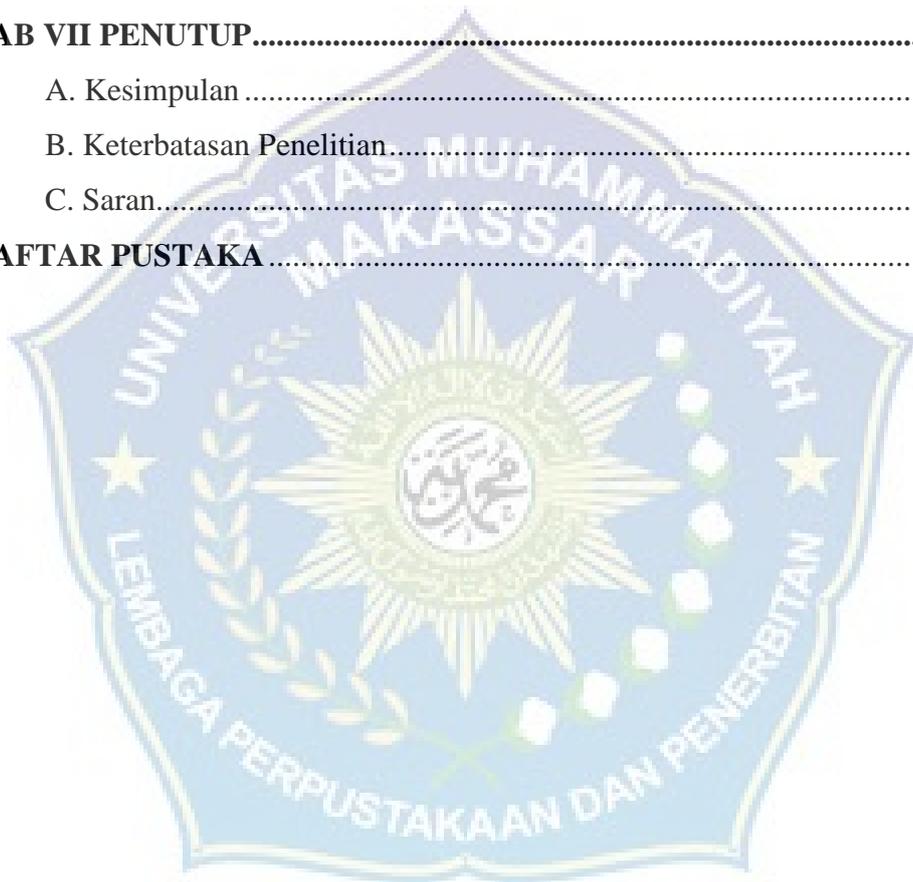
Penulis,

Nur Hikmah Anugrah Tahir

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Kunyit.....	7
B. Epilepsi (Kejang)	16
C. Rimpang Kunyit dalam Mengatasi Kejang	22
D. Kerangka Teori.....	23
BAB III KERANGKA KONSEP.....	24
A. Kerangka Konsep.....	24
B. Definisi Operasional.....	24
C. Hipotesis.....	25
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	26
A. Desain Penelitian.....	26
B. Lokasi dan waktu Penelitian	26
C. Sampel penelitian.....	26
D. Alat dan Bahan.....	28
E. Alur Penelitian	29
F. Kolompok Kontrol	29
G. Prosedur Penelitian.....	29
H. Analisis.....	37
I. Etika	37
BAB V HASIL PENELITIAN	39
A. Pengolahan Sampel	39
B. Skrining Fitokimia	40

C. Uji Karakteristik Hewan coba.....	41
D. Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit.....	42
E. Uji Perbandingan.....	43
BAB VI PEMBAHASAN.....	47
A. Ekstraksi dan Skrining Fitokimia	47
B. Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit	47
C. Tinjauan Keislaman	50
BAB VII PENUTUP.....	52
A. Kesimpulan	52
B. Keterbatasan Penelitian.....	53
C. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Tanaman Kunyit	8
Gambar II. 2 Morfologi Batang Kunyit	9
Gambar II. 3 Morfologi Daun Kunyit	9
Gambar II. 4 Morfologi Bunga Tanaman Kunyit	10
Gambar II. 5 Morfologi Rimpang Kunyit	11



DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Definisi Operasional	25
Tabel V. 1 Hasil Maserasi Ekstrak Rimpang Kunyit.....	41
Tabel V. 2 Hasil Skrining Fitokimia.....	42
Tabel V. 3 Uji Karakteristik Hewan Coba.....	43
Tabel V. 4 Tabel Perlakuan.....	44
Tabel V. 5 Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit.....	45



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Epilepsi merupakan penyakit neurologis yang terjadi akibat ketidakseimbangan antara faktor eksitasi dan inhibisi neuron pada korteks otak. Pada tahun 1870, Hughlings Jackson, seorang ahli saraf terkemuka dari Inggris, mendalilkan bahwa kejang disebabkan oleh "keluarnya jaringan saraf otak yang berlebihan dan tidak teratur pada otot." Pelepasan tersebut dapat mengakibatkan hilangnya kesadaran hampir seketika, perubahan persepsi atau gangguan fungsi psikis, gerakan kejang, gangguan sensasi, atau beberapa kombinasinya. Hal ini akan berujung pada penurunan kualitas hidup pasien(1)(2).

Epilepsi merupakan suatu peristiwa paroksismal yang terjadi karena ketidakseimbangan neurotransmitter utama (glutamat dan asam γ -aminobutyric (GABA)) dan neuromodulator (asetilkolin, norepinefrin, dan serotonin) di otak, sehingga mengakibatkan morbiditas yang signifikan bagi penderitanya. Anak-anak dan orang dewasa lebih rentan mengalami epilepsi. Sekitar 1% dari populasi umum akan mengalami setidaknya satu episode kejang dalam hidup mereka(3).

Studi berbasis populasi menunjukkan bahwa sekitar 8-10 populasi akan mengalami bangkitan dalam masa hidupnya. Hanya sekitar 2-3 yang akan berlanjut menjadi epilepsi. Insiden epilepsi di seluruh dunia adalah 50,4 per 100.000 per tahun(4). Menurut data World Health Organization (WHO), sekitar 50 juta orang di dunia yang menderita epilepsi, menjadikannya salah satu penyakit neurologi yang

paling umum secara global. Hampir 80% orang yang menderita epilepsi tinggal di negara berpendapatan rendah dan menengah. Diperkirakan 4 hingga 10 orang di antara 1000 orang memiliki epilepsi aktif, yang menunjukkan bahwa prevalensi epilepsi sekitar 30 juta hingga 75 juta, berdasarkan angka populasi dunia saat ini(5). Di negara berkembang, insidens epilepsi sebesar 61-124/100.000 anak per tahun. Prevalensi kasus epilepsi di Indonesia sebanyak 8,2 per 1.000 penduduk dengan angka insiden mencapai 50 per 100.000 penduduk. Diperkirakan ada 1,8 juta pasien epilepsi yang butuh pengobatan. Komplikasi yang dapat terjadi pada pasien epilepsi antara lain depresi, psikosis, ansietas, dan gangguan kognitif. Problem psikososial pada penderita epilepsi ditemukan lebih tinggi dibandingkan dengan masyarakat pada umumnya(4).

Epilepsi dapat ditangani menggunakan terapi farmakologi dan bedah. Obat Anti-Epilepsi (OAE) atau dikenal sebagai antikonvulsan dan anti kejang digunakan untuk membantu menghentikan segera kejang dan mencegah pemburukan epilepsi. Penggunaan OAE masih memiliki kekurangan diantaranya durasi pengobatan yang lama dan efek jangka panjang yang ditimbulkan seperti kemudahan mengalami kelelahan, masalah memori, gangguan tidur, kesulitan berkonsentrasi, dan efek samping pada kulit. Selain itu penggunaan OAE dapat menimbulkan adanya resistensi akibat ketidakpatuhan pasien, dan harga yang mahal(1).

Salah satu sumber bahan potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan fungsional Indonesia adalah tanaman rempah dan obat tradisional. Tanaman rempah merupakan jenis tanaman yang bersifat aromatik disebabkan kandungan senyawa fitokimia didalamnya, dan banyak digunakan dalam makanan sebagai

pemberi cita rasa, atau sebagai bumbu masakan, pengharum dan pengawet makanan. Tanaman rempah telah dikenal memiliki beragam khasiat bagi kesehatan seperti tanaman jahe, kencur, kunyit, temulawak, kapulaga dan lainnya. Sedangkan tanaman obat, merupakan jenis tanaman yang memiliki khasiat untuk kesehatan tubuh dan mampu menyembuhkan berbagai penyakit.(6)

Tanaman yang menjadi kandidat antikonvulsan adalah kunyit (*Curcuma longa L.*) atau Turmeric. Kunyit merupakan salah satu tanaman jenis temu-temuan yang memiliki ciri khas berupa bagian rimpangnya yang berbentuk bulat memanjang dan cabang lateral dengan bagian dalam rimpang berwarna kekuningan. Tanaman kunyit diketahui berasal dari kawasan Indo-Malaysia dan sampai saat ini telah tersebar di berbagai negara mulai dari Cina, Taiwan, India, Sri-Langka, Malaysia, dan Indonesia. Rimpang tanaman ini berfungsi sebagai bahan makanan tradisional dan obat tradisional untuk penyakit, seperti gangguan empedu dan hati, sakit perut, dan bahkan epilepsi(6) (7).

Ada berbagai macam dalil yang menyebutkan tentang tanaman (Herbal) adalah obat sesuai dengan firman Allah dan menjadi ladang ijtihad bagi manusia untuk terus mengembangkan serta meneliti tentang tanaman sebagai obat salah satunya adalah ayat dan hadist berikut :

قال رسول الله صلى الله عليه و سلم إِنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ الدَّاءَ وَالذَّوَاءَ وَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً
فَتَدَاوُوا وَلَا تَدَاوُوا بِحَرَامٍ²

Terjemahan :

Dari Abu Darda' Radhiyaallahu Anhu berkata, bersabda Rasulullah SAW: "Sesungguhnya Allah telah menurunkan setiap penyakit dengan obatnya, dan menjadikan setiap penyakit pasti ada obatnya, maka berobatlah kalian, dan janganlah kalian berobat dengan yang haram".

Ekstrak herbal dianggap sebagai solusi potensial dalam mengobati epilepsi. Kurkumin adalah senyawa fitokimia polifenol, yang diekstrak dari *Curcuma longa*. Kurkumin dilaporkan memiliki efek terapeutik pada epilepsi. Sebagai contoh, terbukti memiliki efek perlindungan pada model epilepsi yang diinduksi zat besi, kejang yang diinduksi pentylenetetrazol (PTZ) intraperitoneal akut, model kejang yang diinduksi PTZ intraperitoneal kronis, kejang yang diinduksi kainate, dan kejang yang diinduksi pilocarpine. Namun, ada penelitian lain yang melaporkan efek antiepilepsi nol kurkumin pada kejang yang diinduksi PTZ, kejang yang diinduksi oleh asam kainat dan frekuensi kejang pada model epilepsi lobus temporal post-status epileptikus. Tidak adanya efek anti-epilepsi kurkumin dalam beberapa penelitian mungkin disebabkan oleh aksesibilitasnya yang terbatas ke otak karena kurkumin memiliki kelarutan yang rendah dalam (8).

Berdasarkan himbauan tersebut dan hasil penelitian terkait senyawa fitokimia polifenol dari rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*) yang terbukti memiliki sifat antikonvulsan, peneliti bermaksud untuk melakukan studi tentang efektivitas antikonvulsan ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*) terhadap aktivitas kejang tikus putih jantan yang diinduksi strikнин.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Apakah ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*) memiliki efek antikonvulsan pada tikus putih jantan yang diinduksi Striknin”.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa L*) sebagai agen antikonvulsan pada tikus putih jantan yang diinduksi dengan Striknin.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kandungan senyawa dari ekstrak kunyit (*Curcuma longa L.*)
- b. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian ekstrak biji rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*) dalam mengurangi aktivitas kejang tikus yang di induksi striktrin dengan konsentrasi 100 mg/KgBB, 200 mg/KgBB, dan 400 mg/KgBB .

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Sebagai bahan pembelajaran tersendiri bagi peneliti untuk menambah pengetahuan serta mendapatkan pengalaman riset.

2. Bagi Universitas

Untuk menjadi referensi pembelajaran bagi Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar mengenai tanaman herbal *Curcuma longa*.

3. Bagi masyarakat

- a. Membuka jalan untuk pengembangan alternatif pengobatan epilepsi yang lebih aman dan terjangkau.

- b. Penelitian ini mendukung penggunaan sumber daya alam (Herbal) lokal, yaitu kunyit (*Curcuma longa L.*), yang sudah dikenal luas dalam pengobatan tradisional, untuk tujuan medis yang lebih luas. Ini dapat memberdayakan masyarakat untuk menggunakan tanaman lokal sebagai solusi kesehatan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kunyit

Kunyit (*Curcuma longa*) adalah ramuan abadi yang termasuk dalam keluarga Zingiberaceae. Tanaman ini dibudidayakan di daerah tropis dan subtropis di dunia, terutama di India, Pakistan dan Cina. Dari zaman prasejarah, kunyit sebagian besar digunakan sebagai terapi rumahan untuk mengatasi beberapa penyakit fisiologis. Aroma khas rimpang kunyit disebabkan oleh minyak atsiri aromatik seperti turmerone (25%), curdione (11,58%) dan ar-turmerone (8,5%) sedangkan senyawa fenolik seperti kurkumin memberikan warna kuning yang khas pada rimpang *Curcuma longa*. Sejumlah antibiotik berbasis tanaman dan senyawa bioaktif telah diketahui dalam tanaman tropis herba oleh para ilmuwan yang memainkan peran penting dalam reaksi metabolisme fisiologis dan biokimia tubuh hewan dan manusia. Produsen kunyit lainnya di negara-negara Asia termasuk Pakistan, Srilanka, Bangladesh, Indonesia, Myanmar dan Taiwan. Beberapa nama umum kunyit di berbagai negara: Pakistan (Haldi), Jepang (ukon), Arab (Kurkum), Cina (Watgam) dan Indonesia (Kunyit) (9)

1. Taksonomi Kunyit



Gambar II. 1 Tanaman Kunyit

Taksonomi tanaman kunyit (*Curcuma longa* L) adalah sebagai

berikut :

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida- monocotyledons*

Subkelas : *Zingiberaceae*

Ordo : *Zingiberales*

Familia : *Zingiberaceae- Ginger family*

Genus : *Curcuma L.- curcuma*

Spesies : *Curcuma longa* L (10)

2. Morfologi Kunyit

Tanaman Kunyit merupakan tanaman menahun yang mempunyai ciri khas tumbuh berkelompok membentuk rumpun. Tinggi tanaman antara 40-100 cm. Morfologi kunyit selengkapnya sebagai berikut (11):

a.

b. Batang



Gambar II. 2 Morfologi Batang Kunyit

Kunyit memiliki batang semu yang tersusun dari kelopak atau pelepah daun yang berpalutan atau saling menutupi. Batang kunyit bersifat basah karena mampu menyimpan air dengan baik, berbentuk bulat dan berwarna hijau keunguan. Tinggi batang kunyit mencapai 0,75 m sampai 1 m.

c. Daun



Gambar II. 3 Morfologi Daun Kunyit

Daun Kunyit tersusun dari pelepah daun, gagang daun, dan helai daun. Daun tersebut tersusun secara berselang seling mengikuti kelopaknya. Panjang helai daun antara 31-84 cm. Lebar daun antara 10-18 cm. Daun Kunyit berbentuk bulat telur memanjang dengan permukaan agak kasar. Pertulangan daun rata dan ujung meruncing atau melengkung menyerupai ekor. Permukaan daun berwarna hijau muda. Satu tanaman mempunyai 6-10 daun.

d. Bunga



Gambar II. 4 Morfologi Bunga Tanaman Kunyit

Bunga kunyit berbentuk kerucut runcing berwarna putih atau kuning muda dengan pangkal berwarna putih. Bunga muncul dari batang semu dan biasanya mekar bersamaan. Perbungaan bersifat majemuk tangkai bunga berambut dan bersisik dengan panjang tangkai mencapai 16-40 cm.

e. Rimpang



Gambar II. 5 Morfologi Rimpang Kunyit

Rimpang kunyit bercabang-cabang membentuk rumpun. Rimpang atau disebut juga akar rimpang berbentuk bulat panjang dan membentuk cabang rimpang berupa batang yang ada di dalam tanah. Rimpang kunyit terdiri atas rimpang induk atau umbi kunyit dan tunas atau cabang rimpang. Rimpang utama ini biasanya ditumbuhi tunas yang tumbuh ke arah samping, mendatar atau melengkung. Tunas berbuku-buku, pendek, lurus atau melengkung. Jumlah tunas umumnya banyak. Tinggi akan mencapai 10,85 cm.

3. Komponen Bioaktif

Kunyit (*Curcuma longa* L.), mengandung kurkumin, senyawa polifenol yang banyak terdapat pada rimpang kunyit, yang memiliki efek antioksidatif dan neuroprotektif yang potensial. Kurkumin memiliki karakter lipofilik yang tinggi sehingga mampu melewati blood brain barrier. Kajian in vitro dan in vivo menunjukkan kurkumin dapat mencegah proses neurodegeneratif karena stres oksidatif. Selain itu di dalam rimpang kunyit juga mengandung senyawa turunan kurkumin

yaitu demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin yang juga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi(12). Dikatakan juga bahwa daun dan rimpang kunyit mengandung beberapa kandungan fitokimia penting lainnya seperti alkaloid, tanin, steroid, senyawa fenolik, fitosterol, saponin, terpenoid, flavonoid, fenol, glikosida, karbohidrat, protein, dan asam amino (13).

Efek yang ditimbulkan dari alkaloid berupa agonis reseptor GABAA, inhibisi kanal ion Na^+ ; K^+ dan Ca^{2+} , serta inhibitor kolinergik. Alkaloid dapat mengurangi keparahan epilepsi setelah diinduksi PTZ dengan mekanisme sebagai agonis GABAergic. Flavonoid dapat meningkatkan kadar GABA pada otak. Mekanisme terpenoid dan steroid pada umumnya bertindak sebagai agonis GABAergic dan menghambat kanal Na^+ . Diantara terpenoid, monoterpen dan seskuiterpen merupakan senyawa yang dilaporkan dengan aktivitas terbaik sebagai antikonvulsan(1).

4. Manfaat Kunyit

Kurkumin telah dilaporkan memiliki antioksidan, anti-inflamasi, Antiepilepsi, neuroprotektif

a. Antimikroba

Kurkumin yang terdapat dalam kunyit memiliki efek antibakteri dan antimikroba yang efektif dalam mencegah pertumbuhan berbagai mikroorganisme patogen. Kurkumin memiliki kemampuan antimikroba terhadap bakteri gram negatif

dan positif serta dapat menghambat pembentukan biofilm bakteri. Selain itu, kurkumin juga dapat merusak membran sel bakteri dan menghentikan replikasi DNA. Penggunaan topikal minyak kunyit dapat menghambat pertumbuhan jamur patogen pada hewan percobaan. Ekstrak fitokimia dari kunyit juga telah menunjukkan aktivitas antijamur yang efektif terhadap berbagai jenis jamur. Komponen kimia dalam kunyit, seperti isocurcumenol, curzerene, dan kurkumin, dapat menghambat pertumbuhan jamur dengan mengganggu produksi dinding sel dan merusak lipid membran jamur. Oleh karena itu, kunyit dapat menjadi sumber obat baru yang potensial untuk melawan infeksi bakteri dan jamur.

b. Antioxidant

Kunyit dan komponennya memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi daripada vitamin C dan E, serta dapat larut dalam air dan lemak. Pretreatment dengan kurkumin dapat mengurangi perubahan yang disebabkan oleh iskemia jantung. Selain itu, kurkumin juga dapat menghambat produksi spesies oksigen reaktif oleh makrofag yang diaktifkan. Bisdemethoxycurcumin dan demethoxycurcumin memiliki sifat antioksidan dan dapat mencegah dan mengobati kolelitiasis. Peningkatan glutathione, testosteron, aktivitas glukosa-6-fosfat dehidrogenase, dan pengurangan malondialdehyde dan peroksidasi lipid diamati setelah perawatan dengan kurkumin, dan ini mengurangi toksisitas pada testis yang

disebabkan oleh di-n-butyl ftalat. Kurkumin juga telah digunakan dalam pengobatan antikanker, mengurangi ketebalan pembuluh mikro dan pertumbuhan sel serta meningkatkan apoptosis. Dalam konteks gangguan yang disebabkan oleh stres oksidatif, kurkumin dapat menjadi tambahan yang bermanfaat dalam terapi farmakologis dan pengobatan konvensional.

c. Anti-inflamasi

Sifat anti-inflamasi dari rimpang kunyit sebagian besar dikaitkan dengan dampaknya pada jalur biokimia penting yang mengatur peradangan dalam tubuh manusia. Mekanisme utama melibatkan penghambatan jalur penambah rantai ringan Faktor Nuklir kappa dari sel B yang diaktifkan (NF- κ B). Biasanya tidak aktif di dalam sitoplasma dan terikat pada protein penghambat I κ B, NF- κ B menjadi aktif ketika I κ B terdegradasi, memfasilitasi translokasi ke nukleus di mana ia mendorong ekspresi gen proinflamasi. Kurkumin, metabolit aktif utama dalam *Curcuma longae* Rhizoma, secara efektif memblokir proses ini dengan mencegah degradasi I κ B, sehingga mengurangi ekspresi sitokin pro-inflamasi seperti TNF- α , IL-1, dan IL-6(14). Senyawa ini bekerja dengan mengatur pensinyalan dan mengurangi produksi agen inflamasi. Studi penelitian telah menunjukkan bahwa kurkumin dapat berpengaruh pada berbagai kondisi peradangan, seperti aterosklerosis, radang sendi, penyakit radang usus, depresi,

psoriasis, dan COVID-19. Peradangan kronis menjadi faktor risiko untuk berbagai penyakit jangka panjang. Senyawa ini juga dapat mengurangi produksi mediator pro-inflamasi seperti IL-1, IL-6, IL-8, TNF- α , dan lainnya. Kurkumin juga dapat membantu dalam pengelolaan penyakit radang usus dengan menghambat sintesis mediator inflamasi. Pasien sindrom iritasi usus besar yang mengonsumsi kurkumin melaporkan pengurangan gejala-gejala mereka. Kurkumin diketahui memiliki efek anti-inflamasi yang kuat dan sama berkhasiatnya dengan kortison atau fenilbutazon dalam mengurangi peradangan akut(13).

d. Neuroprotective Activity

Rimpang kunyit dikenal luas karena efek neuroprotektif, yang sangat penting dalam melawan penyakit neurodegeneratif. Banyak metabolit aktif dari rimpang kunyit, seperti kurkumin, memodulasi jalur NF- κ B, secara signifikan mengurangi peradangan saraf, yang secara langsung berdampak perkembangan penyakit neurodegeneratif seperti Alzheimer dan Parkinson. Dengan menekan produksi sitokin inflamasi di otak, rimpang kunyit memperlambat perkembangan penyakit, membantu mengelola gejala dan berpotensi mengubah lintasan penyakit. Selain itu, sifat antioksidannya yang kuat melawan stres oksidatif, kontributor utama kerusakan saraf. Herbal meningkatkan aktivitas antioksidan endogen, melindungi sel saraf dari kerusakan oksidatif dan

mencegah kematian sel. Selain tindakan anti-inflamasi dan antioksidannya, rimpang kunyit juga memainkan peran penting dalam regulasi fungsi neurotransmitter. Ini mempengaruhi system neurotransmitter utama, termasuk dopamin dan serotonin, yang penting untuk menjaga fungsi kognitif dan keseimbangan emosional. Modulasi neurotransmitter ini memberikan manfaat yang signifikan dalam mengelola gejala yang terkait dengan gangguan neurologis seperti depresi dan penyakit Parkinson. Dengan mempengaruhi jalur neurotransmitter ini, rimpang kunyit berkontribusi pada kesehatan mental yang lebih baik dan peningkatan kualitas hidup bagi individu yang menderita kondisi ini(14).

B. Epilepsi (Kejang)

1. Definisi Epilepsi

Epilepsi adalah suatu keadaan yang ditandai oleh bangkitan (seizure) berulang sebagai akibat dari adanya gangguan fungsi otak secara intermitten, yang disebabkan oleh lepas muatan listrik abnormal dan berlebihan di neuron-neuron secara paroksismal dan disebabkan oleh berbagai etiologi.

Bangkitan epilepsi (epileptic seizure) adalah manifestasi klinik dari bangkitan serupa (stereotipik), berlangsung secara mendadak dan sementara dengan atau tanpa perubahan kesadaran, disebabkan oleh hiperaktivitas

listrik sekelompok sel saraf di otak, bukan disebabkan oleh suatu penyakit akut.

Manifestasi kejang adalah kombinasi beragam dari perubahan tingkat kesadaran, serta gangguan fungsi motoric, sensorik, atau autonomy, bergantung pada lokasi neuron-neuron focus kejang ini(15).

2. Klasifikasi Kejang

Kejang diklasifikasikan sebagai parsial atau generalisata berdasarkan apakah kesadaran utuh atau lenyap. Kejang dengan kesadaran utuh disebut kejang parsial. Berikut klasifikassi kejang berdasarkan The International League Against Epilepsy.

a. Kejang Parsial

Kesadaran utuh walaupun mungkin berubah, focus di satu bagian tetapi dapat menyebar ke bagian lain. Terbagi 2 yaitu :

1) Parsial Sederhana

- Dapat bersifat motorik (gerakan abnormal unilateral), sensorik (merasakan, membaui, mendengar sesuatu yang abnormal, autonomic (takikardia, bradikardia, takipnu, kemerahan, rasa tidak enak di epigastrium), psikik (disfagia, gangguan daya ingat)
- Biasanya berlangsung kurang dari 1 menit

2) Parsial Kompleks

Dimulai sebagian kejang parsial sederhana ; berkembang menjadi perubahan kesadaran yang disertai oleh

- Gejala motoric, gejala sensorik, otomatisme (mengecap-
ngecapkan bibir, mengunyah, menarik-narik baju)
- Beberapa kejang parsial kompleks mungkin berkembang
menjadi kejang generalisata
- Biasanya berlangsung 1-3 menit

b. Generalisata

Hilangnya kesadaran; tidak ada awitan fokal; bilateral dan simetrik;
tidak ada aura

1) Tonik-Klonik

Spasme tonik klonik otot; inkontinensia urin dan alvi; menggigit
lidah; fase pascaiktus

2) Absence

Sering salah diagnosis sebagai melamun

- Menatap kosong, kepala sedikit lunglai, kelopak mata
bergerak, atau berkedip secara cepat; tonus postural tidak
hilang
- Berlangsung beberapa detik

3) Mioklonik

Kontraksi mirip syok-mendadak yang terbatas di beberapa otot
atau hilangnya tungkai; cenderung singkat

4) Atonik

Hilangnya secara mendadak tonus otot disertai lenyapnya
Postur tubuh (drop attacks)

5) Klonik

gerakan menyentak, repetitif, tajam, lambat, dan tunggal, atau multiple di lengan, tungkai, atau torso

6) Tonik

Peningkatan mendadak tonus otot (menjadi kaku, kontraksi) wajah dan tubuh bagian atas ; fleksi lengan dan ekstensi tungkai

- Mata dan kepala mungkin berputar ke satu sisi
- Dapat menyebabkan henti napas

3. Patofisiologi

Kejang terjadi akibat lepas muatan paroksismal yang berlebihan dari sebuah focus kejang atau dari jaringan normal yang terganggu akibat suatu keadaan patologik. Aktivitas kejang sebagian bergantung pada lokasi lepas muatan yang berlebihan tersebut. Lesi di otak tengah, thalamus, dan korteks serebrum kemungkinan besar bersifat epileptogenic, sedangkan lesi di serebelum dan batang otak umumnya tidak memicu kejang. Di tingkat membrane sel, focus kejang memperlihatkan beberapa fenomena biokimiawi, termasuk berikut :

- Instabilitas membrane sel saraf, sehingga sel lebih mudah mengalami pengaktifan
- Neuron-neuron hipersensitif dengan ambang untuk melepaskan muatan menurun dan apabila terpicu akan melepaskan muatan secara berlebihan
- Kelainan polarisasi (polarisasi berlebihan, hipopolarisasi, atau

selang waktu dalam repolarisasi) yang disebabkan oleh kelebihan asetilkolin atau defisiensi asam gama-aminobutirat (GABA)

- Ketidakseimbangan ion yang mengubah keseimbangan asam-basa atau elektrolit, yang mengganggu homeostasis kimiawi neuron sehingga terjadi kelainan pada depolarisasi neuron. Gangguan keseimbangan ini menyebabkan peningkatan berlebihan neurotransmitter eksitatorik atau deplesi neurotransmitter inhibitorik

Perubahan-perubahan metabolik yang terjadi selama dan segera setelah kejang sebagian disebabkan oleh meningkatnya kebutuhan energy akibat hiperaktivitas neuron. Selama kejang, kebutuhan metabolik secara drasting meningkat; lepas muatan listrik sel-sel saraf motoric dapat meningkat menjadi 1000 perdetik. Aliran darah otak meningkat, demikian juga respirasi dan glikolisis jaringan. Asetilkolin muncul di cairan serebrospinalis (CSS) selama dan setelah kejang. (16)

4. Terapi Obat Antikonvulsan

Mekanisme kerja obat-obat antiepilepsi pada umumnya bekerja dengan menghambat lepasan lepasan listrik dari area fokal, atau yang lebih sering mencegah meluasnya lepasan listrik abnormal ke daerah-daerah otak di sekelilingnya. Berikut beberapa obat yang yang digunakan dalam mengobati epilepsi :

- a. Fenitoin

Fenitoin menstabilkan membrane sel saraf terhadap depolarisasi dengan cara mengurangi masuknya ion-ion natrium dalam neuron pada keadaan istirahat atau selama depolarisasi. Fenitoin juga menekan dan mengurangi influx ion kalsium selama depolarisasi dan menekan perangsang sel saraf yang berulang-ulang.

b. Karbamazepin

Seperti fenitoin, mekanisme kerja obat ini dengan cara mengurangi perambatan impuls abnormal di dalam otak dengan cara menghambat kanal natrium, sehingga menghambat timbulnya potensial kerja yang berulang-ulang di dalam focus epilepsy(17).

c. Fenobarbital

Mekanisme fenobarbital menghambat seizure kemungkinan melibatkan potensiasi penghambatan sinaps melalui suatu kerja pada reseptor GABA_A. (18).

d. Asam valporat

Asam valporat menghasilkan efek terhadap neuron yang di isolasi mirip dengan efek fenitoin dan karbamazepin(18).

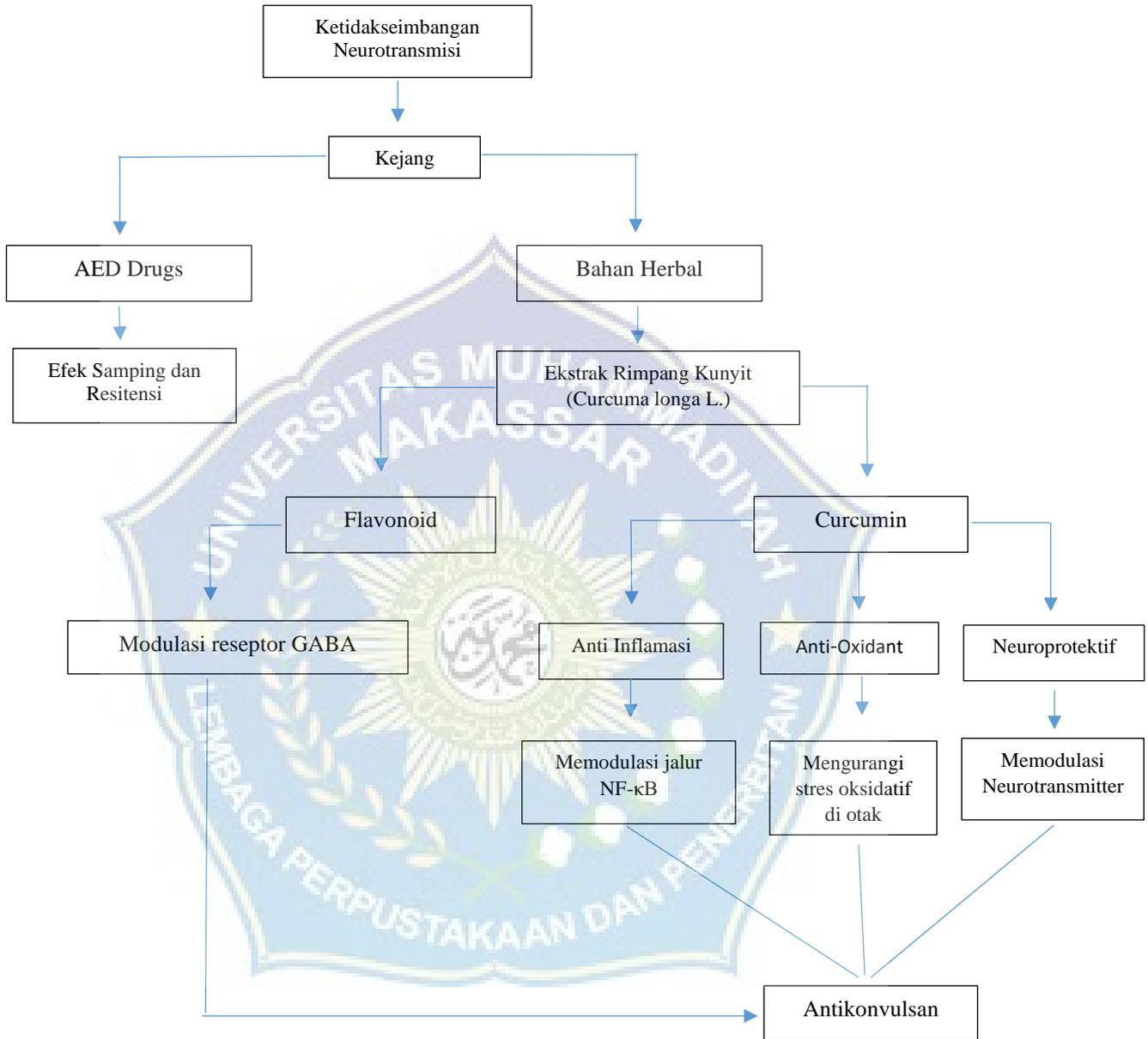
e. Benzodiazepine

Kerja antiseizure benzodiazepin, juga efek lain yang terjadi pada dosis yang tidak menyebabkan sedasi, sebagian besar berasal dari kemampuannya untuk meningkatkan penghambatan sinaps yang diperantarai GABA(17).

C. Rimpang Kunyit dalam Mengatasi Kejang

Walau saat ini sudah ada beberapa terapi pengobatan untuk epilepsi, namun banyak dilaporkan bahwa obat antiepilepsi menimbulkan efek samping yang tidak diharapkan terhadap Sistem Saraf Pusat (SSP) seperti efek kognitif dan efek psikiatri. Efek kognitif yang ditimbulkan diantaranya penurunan pada Intelligence Quotients, fungsi memori, kecepatan berfikir dan komunikasi verbal. Masyarakat di Indonesia sering menggunakan obat tradisional sebagai pengobatan alternatif, salah satunya yaitu Kunyit (*Curcuma longa* L.), Famili Zingiberaceae dilaporkan memiliki kemampuan sebagai aktivitas antikonvulsan yang cukup baik (3). Kunyit mengandung kurkumin, senyawa polifenol yang banyak terdapat pada rimpang kunyit, yang memiliki efek antioksidatif dan neuroprotektif yang potensial. Kurkumin memiliki karakter lipofilik yang tinggi sehingga mampu melewati blood brain barrier. Kajian *in vitro* dan *in vivo* menunjukkan kurkumin dapat mencegah proses neurodegeneratif karena stres oksidatif. Selain itu di dalam rimpang kunyit juga mengandung senyawa turunan kurkumin yaitu demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin yang juga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam *Curcuma longa* dapat memodulasi aktivitas reseptor GABA_A, yang merupakan reseptor utama untuk neurotransmitter inhibitori GABA di otak(1).

D. Kerangka Teori



BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Konsep

Variabel Independen (X)

Variabel Dependen (Y)



B. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Instrumen	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Independent : Rimpang Kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>)	Ekstrak ethanol 96% rimpang kunyit yang diproses menggunakan metode maserasi	Neraca analitik dan gelas ukur	Menimbang ekstrak menjadi 3 konsentrasi kemudian diberikan secara oral pada tikus	Konsentrasi 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, 400 mg/kgBB	Rasio
Dependent: Onset, durasi dan frekuensi kejang tonik klonik tikus yang diinduksi Striknin	Onset, durasi, dan frekuensi kejang tonik klonik tikus eksperimental menggunakan Striknin	Stopwatch/Video monitoring	- Onset kejang diukur menggunakan stopwatch atau sistem pemantauan video sejak waktu injeksi Striknin hingga munculnya kejang pertama - Durasi kejang diukur sebagai total waktu yang dihabiskan oleh tikus dalam keadaan kejang	- Memperpanjang onset kejang - Penurunan durasi kejang - Penurunan durasi kejang - Jumlah kematian	Interval dan rasio

			selama periode pengamatan -Frekuensi kejang dihitung sebagai jumlah episode kejang yang terjadi dalam periode waktu tertentu setelah induksi strikнин		
--	--	--	--	--	--

Tabel III. 1 Definisi Operasional

C. Hipotesis

A. Hipotesis Null (H_0)

Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa L.*) tidak memberikan efek antikonvulsan terhadap tikus yang diinduksi strikнин.

B. Hipotesis Alternatif (H_a)

Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa L.*) memberikan efek antikonvulsan terhadap tikus yang diinduksi strikнин.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain true eksperimental secara in vivo untuk menilai efektivitas antikonvulsan dari ekstrak *Curcuma longa L.* pada tikus jantan yang diinduksi dengan striknin.

B. Lokasi dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar pada bulan Januari-Februari 2025.

C. Sampel penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tikus wistar Untuk penelitian ini, digunakan tikus wistar (*Rattus norvegicus*) sebagai sampel. Estimasi jumlah minimal sampel didasarkan pada rumus Federer yang mengharuskan :

$$(t-1)(n-1) > 15,$$

Keterangan :

n = jumlah sampel tiap perlakuan

t = jumlah kelompok perlakuan

Dalam rumus akan digunakan t = 5 karena menggunakan 5 kelompok perlakuan, dalam hal ini yaitu 3 sampel konsentrasi ekstrak, 1 kontrol positif, dan 1 kelompok negative.

Oleh karena itu, jumlah minimal sampel (n) per kelompok dihitung sebagai berikut:

$$(t-1)(n-1) > 15$$

$$(5-1)(n-1) > 15$$

$$(4)(n-1) > 15$$

$$n - 1 > 15:4$$

$$n > 3,75 + 1$$

$$n > 4,75 \text{ (dibulatkan menjadi 5)}$$

$(5-1)(n-1) > 15$, yang menyimpulkan $n > 4,75$. Dengan pembulatan, dibutuhkan minimal 5 tikus per kelompok. Dengan 5 kelompok, total tikus yang digunakan adalah 25 sampel.

1. Kriteria Inklusi

- a. Tikus Jantan Putih
- b. Tikus dengan berat badannya berkisar 120-200
- c. Tikus yang usianya sekitar ± 3 bulan

2. Kriteria Eksklusi

- a. Tikus yang mengalami kecacatan
- b. Tikus yang albino
- c. Tikus yang terlihat sakit
- d. Tikus yang terlihat lemah
- e. Tikus yang mempunyai *bitemark*
- f. Tikus yang mengalami diare
- g. Tikus yang mengeluarkan eksudat pada bagian tubuh tertentu
- h. Tikus yang bulunya rontok

- i. Tikus yang mengalami penurunan berat badan >10% selama periode aklimatisasi
- j. Tikus wistar yang tidak mampu beradaptasi

3. Kriteria Drop Out

- a. Jika lebih dari 60% tikus mengalami kematian selama penelitian, maka penelitian ini akan dihentikan.
- b. Tikus yang tidak menunjukkan bangkitan kejang setelah di induksi strikнин.

D. Alat dan Bahan

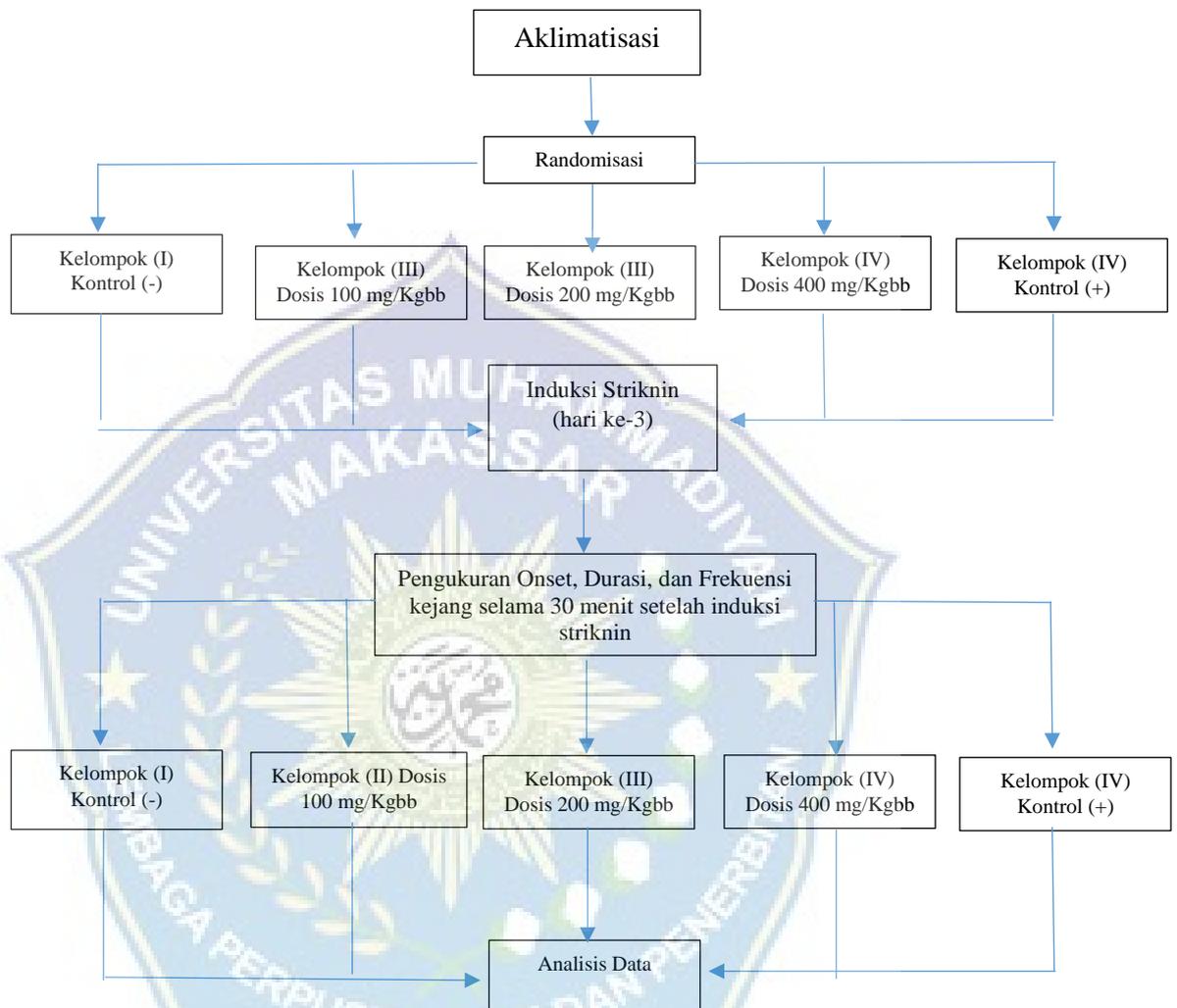
1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan hewan, neraca analitik, sonde tikus, oven, blender, ayakan mesh 40 (Bunsekifurui), kandang tikus yang dilengkapi dengan pakan dan minum, stirrer, vacuum rotary evaporator, waterbath, moisture balance, stopwatch, hot plate, chamber, sinar UV box, dan alat-alat gelas yang digunakan di laboratorium (Pyrex).

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : simplisia rimpang kunyit (*Curcuma longa L*), Strikнин sebagai penginduksi kejang, pelarut etanol 96% untuk digunakan sebagai ekstraksi, diazepam sebagai kontrol positif, Na-CMC 0,5% sebagai kontrol negatif, aquadest. Beberapa pereaksi untuk pengujian skrining fitokimia seperti pereaksi Mayer, pereaksi Dragendrof, asam klorida, serbuk Mg, dan FeCl₃

E. Alur Penelitian



F. Kolompok Kontrol

1. Kontrol Positif

Tikus diberi larutan diazepam. Diazepam adalah obat antikonvulsan yang sering digunakan dalam menekan reaksi kejang.

2. Kontrol Negatif

Tikus diberikan larutan CMC-Na.

G. Prosedur Penelitian

1. Persiapan Hewan Uji

a. Adaptasi

- Tempatkan tikus jantan strain Wistar di dalam kandang individual yang diberikan serbuk gergaji sebagai alasnya, ditempatkan di ruang laboratorium dengan suhu terkontrol (22-24°C), pH tertentu, dan siklus cahaya/gelap 12 jam selama 7 hari untuk adaptasi
- Pastikan tikus memiliki akses bebas ke makanan standar dan air minum.

b. Pemilihan Tikus :

- Pilih tikus jantan dengan berat badan $\pm 120-200$ gram dan kondisi kesehatan yang baik.
- Timbang setiap tikus sebelum memulai eksperimen untuk mencatat berat badan awal.

2. Pembagian Kelompok Perlakuan

Tikus yang telah beradaptasi kemudian dibagi ke dalam 5 kelompok perlakuan, masing-masing kelompok terdiri dari 5 tikus, sebagai berikut

- a. Kelompok I (Kontrol Negatif), tikus yang diberi CMC Na 0,5% tanpa pemberian ekstrak Curcuma Longa.
- b. Kelompok II (Dosis Rendah), diberi simplisia ekstrak Curcuma longa dosis 100 mg/kg.
- c. Kelompok III (Dosis Sedang), diberi simplisia ekstrak Curcuma longa dosis 200 mg/kg.

- d. Kelompok IV (Dosis Tinggi), diberi simplisia ekstrak *Curcuma longa* dosis 400 mg/kg.
- e. Kelompok V (Kontrol Positif), diberi suspensi oral diazepam.

3. Persiapan Ekstrak

a. Pembuatan simplisia

Sampel kunyit (*Curcuma longa L.*) segar disortasi basah, kemudian dicuci dengan air mengalir, ditiriskan dan dikeringkan di bawah sinar matahari tidak langsung (ditutupin kain hitam). Sampel yang sudah kering disortasi kembali agar tidak ada pengotor yang tertinggal. Sampel dihaluskan menggunakan blender, ditimbang dan disimpan dalam wadah tertutup rapat.

b. Ekstraksi

Ekstraksi simplisia kunyit (*Curcuma longa L.*) menggunakan metode maserasi, serbuk kunyit sebanyak 1 kg direndam dengan pelarut etanol 96% dalam wadah maserator. Prinsip metode maserasi mengacu pada Farmakope Herbal Indonesia (Kemenkes RI, 2018). Ekstraksi menggunakan metode maserasi, dilakukan menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan serbuk terhadap pelarut 1:10 dilakukan 1x24 jam selama 3 hari. Hasil perendaman diuapkan dalam rotary evaporator, dan dipekatkan di waterbath sampai kental. Semua filtrat dikumpulkan dan dipekatkan menggunakan vacuum rotary evaporator dan dilanjutkan ke waterbath hingga diperoleh ekstrak

kental. Ekstrak kental kunyit dihitung persentase rendemennya terhadap simplisia yang digunakan.

5. Penentuan Dosis

a. Dosis Striknin

Striknin dilarutkan dalam larutan garam fisiologis satu hari sebelum induksi, kemudian disaring melalui filter milipolar steril agar siap digunakan keesokan harinya. Setelah 3 hari perlakuan dengan ekstrak, striknin disuntikkan secara intraperitoneal dengan dosis 2 mg/kg berat badan ke semua tikus dalam setiap kelompok.

b. Dosis Ekstrak

1) Dosis 100mg/KgBB

$$\begin{aligned} \text{Dosis konversi} &= \text{Dosis ekstrak} \times \text{berat badan} \\ &\text{standar hewan coba} \\ &= 100 \text{ mg/KgBB} \times 200 \text{ gBB} \\ &= 0,1 \text{ g/1000 g} \times 200\text{gBB} \\ &= 0,02/200\text{gBB} \end{aligned}$$

Karena volume maksimum pemberian ekstrak per oral pada tikus dengan berat badan standar 200 gram adalah 5 mL, maka jumlah ekstrak yang dibutuhkan dalam pelarut sebesar 50 mL adalah :

Dosis dalam suspense

$$= \text{volume pelarut} \times \text{dosis konversi/volume maksimum}$$

$$= 50 \text{ mL} \times 0,02 \text{ g/5 mL}$$

$$= 0,2 \text{ g}$$

2) Dosis 200 mg/KgBB

Dosis Konversi = Dosis ekstrak \times berat badan standar hewan coba

$$= 200 \text{ mg/KgBB} \times 200 \text{ gBB}$$

$$= 0,2 \text{ g/1000 g} \times 200\text{gBB}$$

$$= 0,04/200\text{gBB}$$

Karena volume maksimum pemberian ekstrak per oral pada tikus dengan berat badan standar 200 gram adalah 5 mL, maka jumlah ekstrak yang dibutuhkan dalam pelarut sebesar 50 mL adalah : Dosis dalam suspense

$$= \text{volume pelarut} \times \text{dosis konversi/volume maksimum}$$

$$= 50 \text{ mL} \times 0,04 \text{ g/5 mL}$$

$$= 0,4 \text{ g}$$

3) Dosis 400 mg/KgBB

Dosis Konversi

$$\begin{aligned}
&= \text{Dosis ekstrak} \times \text{berat badan} \\
&\text{standar hewan coba} \\
&= 400 \text{ mg/KgBB} \times 200 \text{ gBB} \\
&= 0,4 \text{ g/1000 g} \times 200\text{gBB} \\
&= 0,08/200\text{gBB}
\end{aligned}$$

Karena volume maksimum pemberian ekstrak per oral pada tikus dengan berat badan standar 200 gram adalah 5 mL, maka jumlah ekstrak yang dibutuhkan dalam pelarut sebesar 50 mL adalah : Dosis dalam s uspense

$$\begin{aligned}
&= \text{volume pelarut} \times \text{dosis konversi/volume maksimum} \\
&= 50 \text{ mL} \times 0,08 \text{ g/5 mL} \\
&= 0,8 \text{ g}
\end{aligned}$$

c. Dosis Diazepam

$$\text{Dosis untuk manusia} = 5 \text{ mg}$$

$$\begin{aligned}
\text{Dosis untuk tikus} &= \text{Dosis untuk manusia} \times \text{factor konversi} \\
&= 5 \text{ mg} \times 0,018 \\
&= 0,09 \text{ mg/200 gramBB}
\end{aligned}$$

Berat serbuk yang akan ditimbang (BST)

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{berat rata-rata}}{\text{dosis manusia}} \times \text{Dosis Hewan} \\
&= \frac{252}{5} \times 0,09 \\
&= 4,536 \text{ mg}
\end{aligned}$$

$$\text{Larutan suspense} = \frac{\text{Suspensi yang akan digunakan}}{Vp \text{ max}} \times \text{BST}$$

$$= \frac{30}{5} \times 4,536 \text{ mg}$$

$$= 27,216 \text{ mg}$$

4. Uji Fitokimia

a. Uji Flavonoid

Ekstrak dan fraksi rimpang kunyit sebanyak 500 mg dilarutkan dalam 5 ml etanol 96% lalu ditambahkan FeCl_3 beberapa tetes sampai berubah warna menjadi hijau, merah, ungu atau pekat hitam .

b. Uji Polifenol

Ekstrak dan fraksi rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*) sebanyak 500 mg dilarutkan dengan aquadest sejumlah 5 ml lalu ditetesi dengan pereaksi FeCl_3 1 % hingga terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman

c. Uji Alkaloid

Ekstrak dan fraksi rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*) sejumlah 0,5 g ditambah 1 ml HCL 2N dan 10 ml air suling, campuran dipanaskan selama 2 menit, didinginkan dan disaring. Filtrat dibagi menjadi 2 bagian , bagian pertama diuji dengan meyer hasil positif menunjukkan endapan putih, bagian kedua diuji dengan dragendroff sampel positif menunjukkan warna jingga merah hingga kecoklatan.

5. Perlakuan Sampel

- a. Kelompok I (Kontrol Negatif) : tikus diberi CMC Na 0,5% selama 3 hari tanpa pemberian ekstrak Curcuma Longa
- b. Kelompok II (Dosis Rendah) : tikus diberikan ekstrak kunyit konsentrasi 100 mg/KgBB per oral selama 3 hari
- c. Kelompok III (Dosis Sedang) : tikus diberikan ekstrak kunyit konsentrasi 200 mg/KgBB per oral selama 3 hari
- d. Kelompok IV (Dosis Tinggi) : tikus diberikan ekstrak kunyit konsentrasi 400 mg/KgBB per oral selama 3 hari
- e. Kelompok V (Kontrol Positif) : tikus diberikan suspensi oral diazepam.

Kelompok I, II, III, IV, dan V diberi perlakuan selama 3 hari pada jam yang relatif sama. Untuk kelompok V diberi perlakuan hanya pada hari ke-3. Setelah hari ketiga 1 jam sesudah perlakuan, tikus diinduksi striktrin dengan dosis 2 mg/KgBB yang telah dilarutkan dalam NaCl 0,9%.

6. Pengukuran Aktivitas Kejang

Observasi tikus yang kejang setelah di induksi striktrin kemudian catat onset, durasi, frekuensi dan jumlah tikus mati dengan lama pengamatan selama 30 menit. Kemudian dibandingkan antara kelompok dosis dengan kelompok kontrol positif maupun negatif. Onset dihitung mulai dari penyuntikan striktrin sampai waktu terjadinya kejang. Durasi dihitung dari mulai terjadi kejang. Catat hasilnya.

H. Analisis

Untuk mengukur efektivitas dalam menurunkan reaksi kejang , perbedaan rata-rata dari setiap kelompok dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS. Data yang diperoleh pertama-tama diuji menggunakan uji Shapiro-Wilk untuk menguji normalitasnya. Data dikatakan terdistribusi normal jika nilai $P > 0,05$. Selanjutnya, dilakukan analisis One-Way ANOVA untuk mengevaluasi perbedaan dalam durasi, onset, dan frekuensi kejang antar kelompok. Jika nilai $P < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, maka dilakukan uji Post Hoc Bonferroni untuk mengeksplorasi perbedaan di antara kelompok-kelompok tersebut.

I. Etika

1. Mengikuti prinsip etika dalam penelitian terhadap hewan :

- a. *Respect*: menghormati hewan percobaan sebagai makhluk hidup, bukan sebagai objek mati.
- b. *Beneficiary*: penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi manusia dan makhluk lainnya.
- c. *Justice*: setiap hewan percobaan memiliki hak untuk diperlakukan dengan adil dan setara.

2. Mengikuti Prinsip 3R :

- a. *Reduction* yaitu upaya untuk menggunakan jumlah sampel yang sesedikit mungkin dengan memastikan hasil penelitian yang valid. Penggunaan sampel harus optimal sehingga penggunaan

tambahan hewan percobaan dapat diminimalisir dan dibenarkan jika diperlukan.

- b. *Replacement* yaitu upaya untuk menghindari penggunaan hewan percobaan sebisa mungkin. Penggantian mencakup dua pendekatan, yaitu penggantian relatif dengan menggunakan sel, jaringan, atau organ yang diisolasi dari hewan percobaan, serta penggantian absolut dengan tidak menggunakan hewan percobaan sama sekali. Selain itu, penggunaan hewan percobaan harus memilih spesies yang lebih rendah tetapi mewakili penelitian dengan baik.
- c. *Refinement* yaitu upaya untuk mengurangi atau menghilangkan rasa sakit dan penderitaan hewan percobaan sehingga kesejahteraannya terjamin.

3. Mengikuti Prinsip 5F :

- a. *Freedoms from hunger and thirst* dengan memberikan makanan dan air minum yang cukup untuk mempertahankan kesehatan hewan.
- b. *Freedoms from discomfort* dengan menyediakan lingkungan yang nyaman dan sesuai dengan kebutuhan biologis spesies hewan.
- c. *Freedoms from pain, injury and disease* dengan meminimalkan atau menghilangkan rasa sakit melalui prosedur non-invasif dan

memberikan analgesik serta anestesi saat prosedur invasif diperlukan.

- d. *Freedoms from fear and distress* dengan menghindari distress pada hewan melalui proses aklimatisasi yang memadai.
- e. *Freedoms to express natural behavior* dengan memberikan kesempatan bagi hewan untuk mengekspresikan perilaku alaminya sebanyak mungkin sesuai dengan aktivitas dalam habitatnya.



BAB V

HASIL PENELITIAN

A. Pengolahan Sampel

Rimpang kunyit segar (*Curcuma longa L.*) yang diperoleh dari Maroangin, Kecamatan Maiwa, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan, disortasi basah terlebih dahulu. Sampel selanjutnya dibilas dengan air mengalir untuk menjamin kebersihannya sehingga tidak ada zat lain yang berpotensi mempengaruhi hasil ekstraksi. Kemudian dilanjutkan dengan sampel dipotong tipis-tipis (tebal 3-5 mm) untuk memastikan proses pengeringan yang lebih merata. Setelah itu sampel ditiriskan dan diangin-anginkan serta dihindarkan dari sinar matahari langsung. Sampel kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 122°F selama ± 12 jam untuk mengurangi kandungan air yang terdapat di dalamnya. Setelah kering, sampel disortasi kembali dalam kondisi kering untuk memastikan tidak ada kontaminasi oleh benda asing selama proses pengeringan. Kemudian sampel dihaluskan menggunakan chopper hingga halus dan ditimbang sehingga diperoleh simplisia kering rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*)(19)

Simplisia kering diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan 2 L etanol 96% dalam wadah. Proses ini berjalan selama tiga hari, Setiap 24 jam dilakukan pengadukan untuk mengoptimalkan ekstraksi. Pada hari ke-4, sampel difiltrasi dengan kertas penyaring sampai didapatkan filtrat berupa ekstrak cair. Etanol dalam filtrat lalu dipisahkan melalui proses evaporasi. Filtrat yang tersisa ditutup dengan aluminium foil berlubang untuk mempercepat proses penguapan

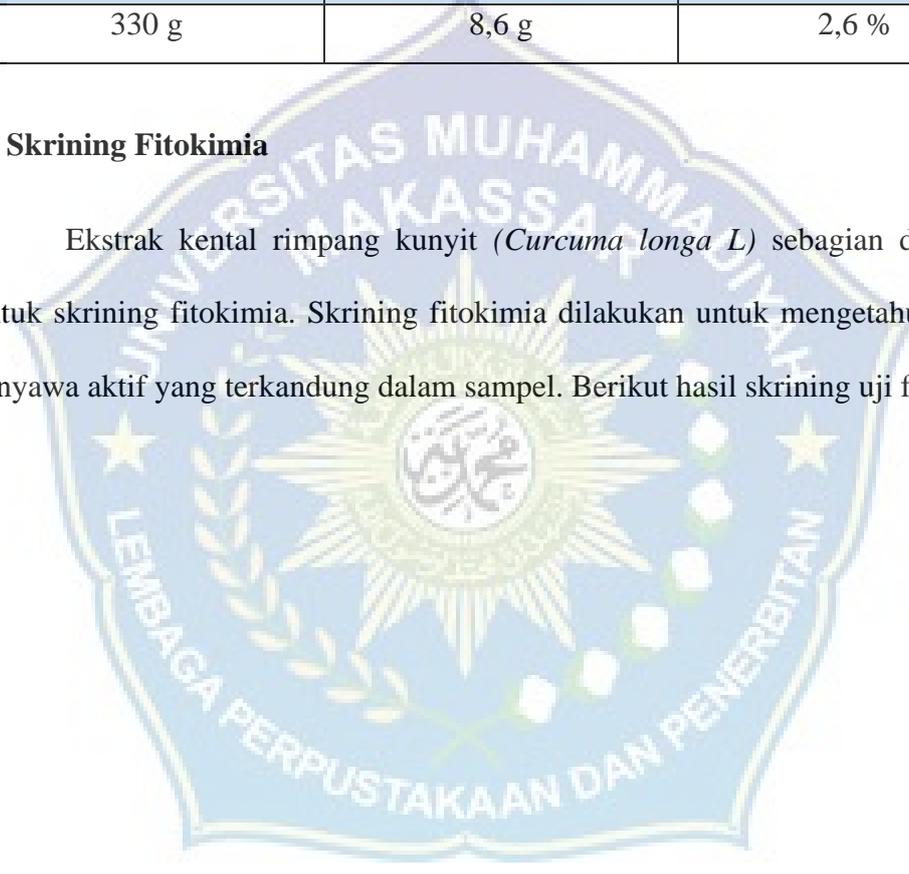
residu etanol selama tiga hari. Hasil akhirnya adalah ekstrak kental rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*). Ekstrak kental tersebut kemudian ditimbang untuk menentukan rendemen, sebagaimana ditampilkan pada tabel berikut(20).

Tabel V. 1 Hasil Maserasi Ekstrak Rimpang Kunyit

Simplisia Kering (g)	Ekstrak Kental (g)	Rendamen(%)
330 g	8,6 g	2,6 %

B. Skrining Fitokimia

Ekstrak kental rimpang kunyit (*Curcuma longa L*) sebagian digunakan untuk skrining fitokimia. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui adanya senyawa aktif yang terkandung dalam sampel. Berikut hasil skrining uji fitokimia.



Tabel V. 2 Hasil Skrining Fitokimia

Uji Fitokimia	Pereaksi	Interpretasi	Keterangan	Hasil
Flavonoid	FeCl ₃	+	Terbentuk hitam pekat	
Alkaloid	HCL 2N	+	Terbentuk endapan putih	
Polifenol	FeCl 1%	+	Terbentuk hijau kehitaman	

C. Uji Karakteristik Hewan coba

Sebanyak 25 hewan coba *Rattus Novergicus* dipilih secara acak dengan tetap memperhatikan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Hewan coba terpilih

kemudian dibagi ke dalam 5 kelompok dan masing-masing anggota kelompok diberi tanda 1 sampai 5. Setiap anggota kelompok kemudian ditimbang berat badannya sebelum aklimatisasi

Tabel V. 3 Uji Karakteristik Hewan Coba

Kelompok	Rata-rata BB awal	P value
Kontrol (-)	158.8	0,227
Dosis 100 mg/Kgbb	154.2	0,981
Dosis 200 mg/kgbb	142.6	0,288
Dosis 400 mg/kgbb	171.4	0,800
Kontrol (+)	169.6	0,451

Keterangan:

- \bar{x} BB awal (g) : Rata-rata berat badan tikus sebelum perlakuan.
- P Value : Hasil uji Saphiro-Wilk (p bermakna jika $p > 0,05$).

Data rata-rata berat badan setiap anggota kelompok dilakukan uji Saphiro-Wilk untuk menguji karakteristik setiap sampel. Pada penelitian ini didapatkan $P > 0,05$ yang artinya semua data normal dan homogeny sehingga dapat dilanjutkan dengan uji One Way Anova.

D. Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit

Hewan coba *Rattus Novergicus* kemudian diaklimatisasi selama 7 hari sambil menunggu ekstrak kental sampel rimpang kunyit (*Curcuma longa L*). Proses aklimatisasi berupa adaptasi lingkungan dengan cara pemberian sekam secara berkala dan penggantian sekam secara rutin 2 kali seminggu untuk menjaga kelembapan kandang.

Pemberian pakan dan minum diberikan secara ad libitum sebanyak 2 kali sehari. Setelah proses aklimatisasi, pada hari ke-3 dilakukan penginduksian kejang dengan pemberian striknin secara intraperitoneal. Selama 1 jam diamati pasca penginduksian apakah ada perbedaan onset, durasi, dan frekuensi kejang antar kelompok. Berikut rata-rata parameter tiap kelompok setelah penginduksian :

Tabel V. 4 Tabel Perlakuan

Hari	Kelompok I Kontrol (-)	Kelompok II (100 mg/KgBb)	Kelompok III (200 mg/KgBB)	Kelompok IV (400 mg/KgBB)	Kelompok V (+)
Hari ke-1	-	TE (✓)	TE (✓)	TE (✓)	
Hari ke-2	-	TE (✓)	TE (✓)	TE (✓)	
Hari ke -3	DS	TE (✓)	TE (✓)	TE (✓)	CMC Na
1 jam setelah pemberian ekstrak	S	S	S	S	S

Kerangan :

TE : Turmeric Extract

DS : Diazepam Suspense 5mg

S : Striknin 2 mg/KgBB

Tabel V. 5 Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit

Kelompok	\bar{x} Onset (detik)	\bar{x} Durasi (detik)	\bar{x} Frekuensi	\bar{x} Kematian (%)	P value
Kontrol (-)	318	124	4	20	0,00
Dosis 100 mg/KgBB	429,4	88,6	2,4	20	0,00
Dosis 200 mg/Kgbb	499	75,4	1,6	0	0,00
Dosis 400 mg/kgbb	183	160	6,8	60	0,00
Kontrol (+)	830,8	27,6	1	20	0,00

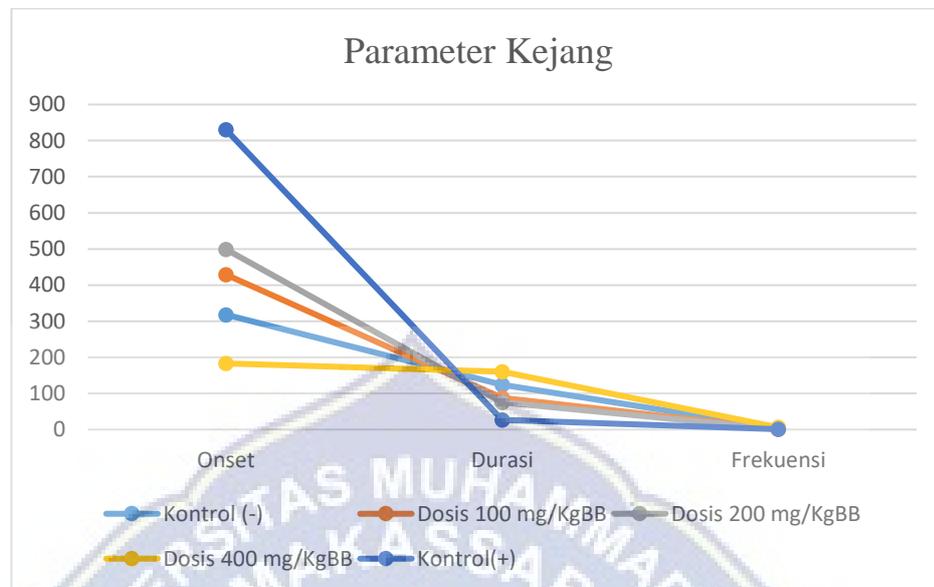
Keterangan :

- \bar{x} parameter : Rata-rata parameter tikus setelah perlakuan.
- P Value : Hasil uji One-Way Anova (p bermakna jika $p < 0,05$)

Hasil uji One Way Anova didapatkan nilai signifikan 0,00 artinya terdapat perbedaan rata-rata onset, durasi, dan frekuensi yang signifikan antar hewan coba tiap kelompok.

Dikarenakan uji One Way Anova memenuhi syarat, maka analisis data dapat dilanjutkan dengan uji Post Hoc Bonferroni untuk membandingkan rata-rata parameter kelompok hewan coba yang satu dengan lainnya. Data-data tersebut juga dimasukkan kedalam grafik sehingga hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Table V. 1 Grafik Parameter



Kontrol positif (+) menunjukkan onset paling lama, durasi tersingkat, frekuensi terendah yang menunjukkan bahwa diazepam sebagai standar obat epilepsi memiliki efek dalam mengurangi atau menunda respons kejang. Dosis 400 mg/KgBB menunjukkan onset tercepat, durasi terlama, dan frekuensi tertinggi, mungkin mengindikasikan bahwa pada dosis ini, efek perlindungan tidak optimal atau justru dapat memperparah kejang dibandingkan dosis lainnya. Dosis 100 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB menunjukkan pola yang lebih moderat, dengan onset lebih lama dibandingkan kontrol negatif tetapi lebih pendek dibandingkan kontrol positif. Hasil ini menunjukkan bahwa dosis 100 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB berpotensi memiliki efek antikonvulsan. Dan jika merujuk pada tabel dosis yang paling optimal terdapat pada dosis 200 mg/KgBB karena tidak ada jumlah kematian tikus.

E. Uji Perbandingan

Setelah dilakukan uji One Way Anova, selanjutnya dilakukan uji Post Hoc Bonferroni dengan nilai kepercayaan 95% untuk melihat perbedaan pengaruh antar kelompok. Onset kejang dihitung mulai dari waktu pemberian striknin hingga waktu terjadinya kejang pertama. Durasi kejang dihitung dari awal terjadinya kejang hingga kejang berakhir. Frekuensi kejang adalah jumlah episode kejang yang terjadi dalam periode tertentu selama pengamatan. Berikut tabel hasil uji bonferroni:

Tabel V. 6 Uji Perbandingan

Parameter	Kelompok Intervensi	Kelompok Pemanding	P Value
Onset	Kontrol (-)	Dosis 100 mg/KgBB	0,011
		Dosis 200 mg/KgBB	0,000
		Dosis 400 mg/KgBB	0,002
		Kontrol (+)	0,000
	Dosis 100 mg/KgBB	Kontrol (-)	0,011
		Dosis 200 mg/KgBB	0,275
		Dosis 400 mg/KgBB	0,000
		Kontrol (+)	0,000
	Dosis 200 mg/KgBB	Kontrol (-)	0,000
		Dosis 100 mg/KgBB	0,275
		Dosis 400 mg/KgBB	0,000
		Kontrol (+)	0,000
	Dosis 400 mg/KgBB	Kontrol (-)	0,002
		Dosis 100 mg/KgBB	0,000
		Dosis 200 mg/KgBB	0,000
		Kontrol (+)	0,000
Kontrol (+)	Kontrol (-)	0,000	

		Dosis 100 mg/Kgbb	0,000
		Dosis 200 mg/Kgbb	0,000
		Dosis 400 mg/Kgbb	0,000
Durasi	Kontrol (-)	Dosis 100 mg/KgBB	0,000
		Dosis 200 mg/KgBB	0,000
		Dosis 400 mg/KgBB	0,000
		Kontrol (+)	0,000
	Dosis 100 mg/KgBB	Kontrol (-)	0,000
		Dosis 200 mg/KgBB	0,148
		Dosis 400 mg/KgBB	0,000
		Kontrol (+)	0,000
	Dosis 200 mg/KgBB	Kontrol (-)	0,000
		Dosis 100 mg/KgBB	0,148
		Dosis 400 mg/KgBB	0,000
		Kontrol (+)	0,000
	Dosis 400 mg/KgBB	Kontrol (-)	0,000
		Dosis 100 mg/KgBB	0,000
		Dosis 200 mg/KgBB	0,000
		Kontrol (+)	0,000
Kontrol (+)	Kontrol (-)	0,000	
	Dosis 100 mg/Kgbb	0,000	
	Dosis 200 mg/Kgbb	0,000	
	Dosis 400 mg/Kgbb	0,000	
Frekuensi	Kontrol (-)	Dosis 100 mg/KgBB	0,030
		Dosis 200 mg/KgBB	0,001
		Dosis 400 mg/KgBB	0,000
		Kontrol (+)	0,000
	Dosis 100 mg/KgBB	Kontrol (-)	0,040
		Dosis 200 mg/KgBB	1,000
		Dosis 400 mg/KgBB	0,000
		Kontrol (+)	0,078
Dosis 200 mg/KgBB	Kontrol (-)	0,001	

		Dosis 100 mg/KgBB	1,000
		Dosis 400 mg/KgBB	0,000
		Kontrol (+)	1,000
	Dosis 400 mg/KgBB	Kontrol (-)	0,000
		Dosis 100 mg/KgBB	0,000
		Dosis 200 mg/KgBB	0,000
		Kontrol (+)	0,000
	Kontrol (+)	Kontrol (-)	0,000
		Dosis 100 mg/Kgbb	0,078
		Dosis 200 mg/Kgbb	1,000
		Dosis 400 mg/Kgbb	0,000

Keterangan:

- P value : uji post hoc bonferroni (p bermakna jika $p < 0,05$)

Berdasarkan hasil uji post hoc pada parameter kejang tikus yang meliputi onset, durasi, dan frekuensi, terdapat perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol negatif maupun kontrol positif dengan berbagai dosis intervensi.

Pada parameter onset, kelompok kontrol negatif menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dengan semua kelompok perlakuan (100 mg/KgBB, 200 mg/KgBB, dan 400 mg/KgBB), serta dengan kelompok kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian intervensi pada berbagai dosis mampu mempengaruhi waktu munculnya kejang dibandingkan dengan kontrol negatif. Selain itu, dosis 100 mg/KgBB memiliki perbedaan yang tidak signifikan dengan dosis 200 mg/KgBB ($p = 0,275$), namun signifikan dengan dosis 400 mg/KgBB ($p = 0,000$). Sementara itu, dosis 200 mg/KgBB juga tidak berbeda secara signifikan

dengan dosis 100 mg/KgBB ($p = 0,275$), tetapi berbeda secara signifikan dengan dosis 400 mg/KgBB ($p = 0,000$).

Pada parameter durasi, kontrol negatif menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan semua kelompok perlakuan dan kontrol positif ($p = 0,000$). Namun, pada dosis 100 mg/KgBB dibandingkan dengan dosis 200 mg/KgBB, tidak ditemukan perbedaan signifikan ($p = 0,148$), yang menunjukkan bahwa kedua dosis ini memiliki efek yang relatif sama terhadap durasi kejang. Dosis 400 mg/KgBB secara signifikan berbeda dengan dosis 100 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB, yang menandakan bahwa dosis lebih tinggi memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap penurunan durasi kejang.

Pada parameter frekuensi kejang, kontrol negatif menunjukkan perbedaan signifikan dengan semua kelompok perlakuan serta dengan kontrol positif ($p < 0,05$). Dosis 100 mg/KgBB berbeda signifikan dengan kontrol negatif ($p = 0,030$) dan dosis 200 mg/KgBB ($p = 0,001$), tetapi tidak berbeda dengan dosis 400 mg/KgBB ($p = 1,000$). Dosis 200 mg/KgBB juga tidak berbeda dengan dosis 100 mg/KgBB ($p = 1,000$), tetapi memiliki perbedaan signifikan dengan dosis 400 mg/KgBB ($p = 0,000$). Ini menunjukkan bahwa dosis yang lebih tinggi dapat menurunkan frekuensi kejang secara lebih efektif.

Secara keseluruhan, hasil uji post hoc menunjukkan bahwa pemberian intervensi dengan berbagai dosis berpengaruh terhadap parameter kejang tikus, di mana dosis 200 mg/KgBB memberikan efek yang lebih signifikan dalam

menurunkan onset, durasi, dan frekuensi kejang dibandingkan dengan dosis yang lebih rendah atau kontrol negatif..



BAB VI

PEMBAHASAN

A. Ekstraksi dan Skrining Fitokimia

Ekstrak kental rimpang kunyit (*Curcuma longa* L) diperoleh dengan menggunakan metode maserasi. Awalnya Rimpang kunyit yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu dengan menggunakan air mengalir kemudian di tiriskan. Rimpang kunyit yang sudah bersih dilakukan sortasi basah. Rimpang kunyit dirajang dan dilakukan pengeringan pada suhu 50°C di dalam oven. Simplisia rimpang kunyit dibuat serbuk jika sudah kering dengan cara diblender. Kemudian Simplisia direndam dalam pelarut etanol 96%. Perendaman dilakukan selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Maserat yang dihasilkan kemudian diuapkan dengan rotary evaporator dan diuapkan sampai menjadi ekstrak kental. ⁽²⁰⁾

Ekstrak yang dihasilkan dilakukan pengujian skrining fitokimia untuk mengidentifikasi golongan senyawa dalam ekstrak tersebut. Hasil dari skrining ekstrak rimpang kunyit pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan polifenol. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Purba,2019⁽²¹⁾.

B. Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit

Onset kejang didefinisikan sebagai waktu dari injeksi striknin hingga munculnya kejang pertama. Berdasarkan hasil pengujian, terdapat perbedaan signifikan dalam onset kejang antar kelompok. Kelompok kontrol negatif mengalami kejang lebih cepat dibandingkan dengan kelompok yang diberi ekstrak

kunyit. Sementara itu, kelompok dengan kontrol positif (diazepam) menunjukkan onset paling lama, menegaskan efek protektifnya sebagai antikonvulsan standar(22).

Hasil menunjukkan bahwa ekstrak kunyit dosis 200 mg/kgBB memberikan peningkatan onset kejang yang lebih signifikan dibandingkan dosis lainnya, meskipun masih lebih pendek dibandingkan dengan kontrol positif.⁽¹¹⁾ Ini mengindikasikan bahwa kunyit memiliki efek menunda kejang yang cukup baik, meskipun belum sekuat diazepam.⁽²³⁾

Durasi kejang didefinisikan sebagai total waktu kejang yang dialami tikus setelah induksi striktrin. Data menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif mengalami durasi kejang yang lebih lama, sedangkan kelompok yang mendapatkan ekstrak kunyit menunjukkan durasi kejang yang lebih pendek secara signifikan⁽²³⁾.

Menariknya, kelompok yang diberikan dosis 400 mg/kgBB justru memiliki efek yang kurang stabil. Hal ini dapat disebabkan oleh potensi efek toksik atau eksitasi yang berlebihan pada dosis tinggi, sehingga responsnya tidak konsisten⁽¹⁵⁾.

Curcumin, senyawa aktif utama dalam kunyit, menunjukkan mekanisme toksisitas yang kompleks, terutama pada dosis tinggi atau penggunaan jangka panjang⁽²⁴⁾. Mekanisme yang dapat terjadi antara lain, Peningkatan Radikal Bebas: pada dosis tinggi, curcumin bertindak sebagai pro-oksidan dengan meningkatkan produksi reactive oxygen species (ROS), yang menyebabkan stres oksidatif. Hal ini mengurangi aktivitas enzim antioksidan seperti Superoxide Dismutase (SOD) dan menurunkan kadar glutathione (GSH), sehingga sel tidak mampu menetralkan

radikal bebas(25). Kerusakan Seluler: Stres oksidatif ini memicu kerusakan DNA, protein, dan lipid membran sel, yang berujung pada apoptosis atau nekrosis sel(26).

Nekrosis Sel Hati dan Ginjal: Pemberian curcumin dosis tinggi (>2% dari diet) menyebabkan degenerasi dan nekrosis sel parenkim hati serta sel tubulus ginjal. Perubahan histopatologi ini terkait dengan peningkatan kadar SGOT, SGPT, ureum, dan kreatinin.(27) Aktivasi Jalur Apoptosis: Curcumin mengaktifkan jalur intrinsik apoptosis melalui peningkatan ekspresi protein pro-apoptosis (Bax, Bak) dan pelepasan sitokrom-c dari mitokondria. Pada dosis sangat tinggi, curcumin juga menghambat proteasom, yang mengganggu degradasi protein seluler dan memicu kematian(25). Dan dapat dilihat pada dosis 400 mg/KgBB terdapat jumlah kematian yang nyata pada tikus. Dosis Rendah vs. Tinggi: Pada dosis rendah, curcumin bersifat antioksidan dan antiinflamasi. Namun, pada dosis tinggi (>1000 mg/kg BB), efeknya berbalik menjadi pro-oksidan dan sitotoksik, menyebabkan apoptosis atau nekrosis tergantung konsentrasi(28)

Frekuensi kejang dihitung berdasarkan jumlah episode kejang yang terjadi dalam 30 menit setelah induksi striknin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 200 mg/kgBB memberikan hasil yang lebih optimal dalam menurunkan jumlah kejang, dibandingkan dengan dosis 100 mg/kgBB maupun 400 mg/kgBB(6).

Kelompok kontrol positif (diazepam) memiliki frekuensi kejang paling rendah, yang mengonfirmasi efektivitasnya sebagai antikonvulsan standar. Sementara itu, kelompok dengan dosis ekstrak 200 mg/kgBB menunjukkan hasil

yang mendekati kontrol positif, yang menunjukkan potensi kunyit sebagai agen antikonvulsan alami(29).

Hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dalam parameter onset, durasi, dan frekuensi kejang. Uji Post Hoc Bonferroni lebih lanjut mengonfirmasi bahwa dosis 200 mg/kgBB merupakan dosis yang paling efektif, sementara dosis 400 mg/kgBB justru menunjukkan efek yang kurang stabil.

Adanya aktivitas ini disebabkan karena didalam ekstrak etanol rimpang kunyit memiliki senyawa yang berefek antikonvulsan. golongan senyawa yang diduga adalah flavonoid yang memiliki mekanisme kerja berinteraksi dengan reseptor kompleks benzodiazepin GABA-A pada kanal ion Cl^- yang menurunkan eksitasi neuron sehingga menurunkan terjadinya konvulsi yang disebabkan strikнин. strikнин merupakan antagonis neurotransmitter glisin, dimana reseptor glisin dan reseptor GABA-A permeabel terhadap Cl^- sehingga hal ini sesuai dengan target kerja dari flavonoid (30).

Curcumin, senyawa aktif utama dalam kunyit, menunjukkan mekanisme toksisitas yang kompleks, terutama pada dosis tinggi atau penggunaan jangka panjang(24). Peningkatan Radikal Bebas: pada dosis tinggi, curcumin bertindak sebagai pro-oksidan dengan meningkatkan produksi reactive oxygen species (ROS), yang menyebabkan stres oksidatif. Hal ini mengurangi aktivitas enzim

antioksidan seperti Superoxide Dismutase (SOD) dan menurunkan kadar glutathione (GSH), sehingga sel tidak mampu menetralkan radikal bebas(25).

Terdapat penelitian sebelumnya oleh Muthahar, yang menggunakan bahan penginduksi yang sama yaitu, striknin namun ekstrak yang berbeda yaitu herba inggu. Dibagi menjadi 3 dosis pemberian ekstrak, 250 mg/KgBB, 500 mg/KgBB, dan 1000 mg/KgBB. Studi tersebut mengemukakan bahwa efek paling optimal yaitu pada dosis 1000mg/KgBB(30).

Studi konvulsi lainnya yang dilakukan oleh Anggraeni Gati, menggunakan *Pentylentetrazole* untuk penginduksian pada mencit. Studi tersebut menggunakan pegagan sebagai antikonvulsan dengan dosis 100 mg/KgBB, 200 mg/KgBB, dan 400 mg/KgBB. Berdasarkan hasil penelitian tersebut terlihat bahwa mencit yang diberi perlakuan pada dosis 200 mg/KgBB dan 400 mg/KgBB memperlihatkan peningkatan onset, memperpendek durasi, dan mengurangi frekuensi kejang (29).

C. Tinjauan Keislaman

Islam mengajarkan bahwa segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah SWT memiliki manfaat bagi kehidupan manusia. Tumbuhan adalah salah satu ciptaan Allah yang memiliki banyak kegunaan, terutama dalam bidang kesehatan. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an:

وَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ۝۲۷ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ۝۲۸ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ۝۲۹ وَحَدَائِقَ غُلْبًا ۝۳۰ وَفَاكِهَةً وَأَبًّا ۝۳۱ مَتَاعًا
لَكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ ۝۳

Terjemahnya : "Lalu Kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu, anggur dan sayur-sayuran, dan zaitun serta pohon kurma, dan kebun-kebun yang rindang, dan buah-buahan serta rumput-rumputan, untuk kesenanganmu dan untuk hewan-hewan ternakmu." (QS. Abasa: 27-32)

Ayat ini menjelaskan bahwa tumbuhan memiliki manfaat bagi manusia dan hewan, baik sebagai sumber makanan maupun sebagai obat. Dalam konteks penelitian ini, kunyit (*Curcuma longa L.*) merupakan salah satu tumbuhan yang telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Senyawa aktif yang terkandung dalam kunyit, seperti kurkumin dan flavonoid, memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, dan neuroprotektif yang dapat membantu dalam pengobatan berbagai penyakit, termasuk epilepsi(1).

Terdapat banyak tumbuhan yang disebutkan dalam Al Quran. Tumbuhan-tumbuhan yang terdapat dalam Al Quran dan hadits yaitu jintan hitam (habbatussauda), buah delima, buah tin, zaitun, buah anggur dan salah satunya jahe, diduga memiliki senyawa kuat sebagai antioksidan(31)(32). Berikut ayat yang menyebutkan tentang tanaman jahe :

وَيُسْقَوْنَ فِيهَا كَأْسًا كَانَتْ مِرْأَجُهَا زَنْجَبِيلًا

Terjemahnya : "Dan disana mereka diberi segelas minuman bercampur jahe"(Q.S Al-Insan : 17)

Jahe dikenal sebagai tanaman berkeringat yang ditempatkan dalam campuran rempah-rempah, yang memiliki bau dan sengatan yang baik di lidah, tumbuh di Levant, India dan Cina. Jahe adalah tanaman yang berada di tanah, dimasukkan ke dalam makanan untuk meningkatkan rasa, dan memiliki aroma khas

aromatic. Karakteristik jahe ini sangat mirip dengan kunyit yang masih satu keluarga dalam famili Zingiberaceae (33).

Dalam penelitian Yuliani S (2022), bahwa kurkumin dalam kunyit memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Antioksidan adalah senyawa yang mampu menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron dan menghambat terjadinya reaksi pembentukan radikal bebas yang menimbulkan stress oksidatif. Radikal bebas seperti reaktif oksigen spesies (ROS) dapat menyebabkan kerusakan neuron dan memperburuk eksitabilitas otak yang berkontribusi pada kejang. Oleh karena itu tubuh memerlukan substansi penting, yakni antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dengan meredam dampak negatif senyawa radikal bebas tersebut (Holistic Health Solution, 2011). Kebanyakan sumber antioksidan alami adalah tumbuhan dan umumnya merupakan senyawa fenolik yang tersebar di seluruh bagian tumbuhan baik di kayu, biji, daun, buah, akar, bunga maupun serbuk sari. Senyawa fenolik atau polifenolik antara lain dapat berupa golongan flavonoid. Senyawa flavonoid telah terbukti memiliki banyak manfaat, antara lain sebagai antioksidan, hepatoprotektif, anti-bakteri, antiinflamasi, antikanker, dan antivirus. (32)

Kurkumin berfungsi mengurangi kerusakan oksidatif dan defisit memori yang terkait dengan penuaan. Secara khusus, kurkumin telah terbukti mengurangi kerusakan oksidatif dan patologi amiloid pada demensia Alzheimer. Zat antioksidan dapat mencegah dan memperbaiki kerusakan akibat stres oksidatif. Cole et al., (2004) menyatakan bahwa kurkumin dapat menunda dan mencegah progresifitas Alzheimer's disease. Hal ini juga relevan dalam konteks kejang,

karena stres oksidatif merupakan faktor yang berkontribusi terhadap eksitabilitas neuron yang berlebihan, yang dapat memicu kejang. Dengan sifat antioksidan dan neuroprotektifnya, kurkumin memiliki potensi untuk mengurangi kerusakan saraf akibat stres oksidatif yang dapat memperparah epilepsi. Oleh karena itu, pemanfaatan kurkumin sebagai terapi alternatif bagi penderita kejang dapat membantu mengurangi frekuensi dan dampak kejang, sekaligus melindungi sel-sel otak dari degenerasi lebih lanjut(34).

Dalam kitab Mukhtashar Shahih Al-Bukhari karya Nashiruddin Al-Albani disebutkan sebuah hadits yang membahas keutamaan bagi mereka yang menderita epilepsi. Hadits tersebut menjelaskan bahwa seseorang yang menghadapi penyakit ini dengan penuh kesabaran dapat memperoleh ganjaran surga. Bahkan, pada masa Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam, terdapat seorang wanita yang mengalami kondisi serupa. Kisahnya menjadi penghibur bagi siapa pun yang tengah diuji dengan penyakit, karena termasuk dalam riwayat hadits yang terkenal dan memiliki pesan yang menguatkan iman.

عن عطاء بن أبي رباح قال قال لي ابن عباس ألا أريك امرأة من أهل الجنة قلت بلى . قال هذه المرأة السوداء أتت النبي - صلى الله عليه وسلم - فقالت إني أصرع ، وإني أتكشفت فادع الله لي . قال « إن شئت صبرت ولك الجنة وإن شئت دعوت الله أن يعافيك » . فقالت أصبر . فقالت إني أتكشفت فادع الله أن لا أتكشفت ، فدعا له

Artinya : Diriwayatkan dari Atha' bin Abi Rabi'ah, beliau berkata: Ibnu Abbas radhiyallahu‘anhuma bertanya kepadaku: “Maukah engkau aku perlihatkan seorang wanita yang termasuk penghuni surga?” ‘Athâ` menjawab,”Iya, mau.” Ibnu ‘Abbâs Radhiyallahu anhumâ menceritakan: Wanita yang berkulit hitam ini, dulu mendatangi Rasulullah Shallallahu ‘alaihi wa sallam sembari berkata, “Sesungguhnya aku (seorang wanita) yang ditimpa penyakit ayan. Jika penyakitku kambuh, terkadang auratku tersingkap. Doakanlah aku kepada Allah agar disembuhkan dari penyakit itu,” Kemudian Rasulullah menjawab: “Jika kau mau bersabar, kau akan mendapatkan surga sebagai balasan atas kesabaranmu itu. Jika kau mau, aku akan mendoakanmu kepada Allah agar kau disembuhkan dari

penyakitmu,”. Perempuan itu pun menjawab: “Aku akan bersabar. Akan tetapi ketika penyakitku datang, auratku sering terbuka. Karena itu, doakanlah aku kepada Allah agar auratku tidak terbuka,”. Maka Rasulullah pun mendoakan perempuan tersebut.(35)

Dari sosok Ummu Zufar radhiyallahu ‘anha kita bercermin tentang nilai kesabaran, kerendahan hati, tawakal, zuhud, tidak egois dalam memilih, ikhtiar dalam menyembuhkan penyakit (dengan hal-hal yang disyariatkan oleh Allah dan Rasul-Nya), dan yang paling utama bagi seorang wanita sepertinya adalah keadaan dimana ketika seorang Muslim haruslah memiliki iffah dan izzah, harga diri dan rasa malu, sebagai seorang muslim kita dituntut untuk senantiasa menjaga kehormatan kita, salah satunya dengan menutup aurat dengan baik, dan menjadikan surga sebagai puncak cita cita yang disematkan dalam hati dan doa, karena bagi orang beriman mengingat surga adalah kekuatan, sedangkan mengejar dunia adalah kelelahan dan kesempitan bagi jiwa.

Pengobatan Rasulullah SAW dikenal dengan sebutan Thibbun Nabawi, yaitu sebuah konsep pengobatan yang bersumber dari hadits Rasul, baik dari segi perkataan maupun tindakan yang telah dilakukan Rasul dalam hal kesehatan dan pengobatan. Beberapa jenis obat-obatan yang pernah dianjurkan Rasul di antaranya habbatussauda atau jintan hitam, madu, minyak zaitun, kurma, bidara, air zam-zam, bawang putih, dan masih banyak lagi jenis obat yang berasal dari herbal (Alamiah) yang dimanfaatkan dengan prinsip kedokteran. Rasul juga mengajarkan pengobatan bekam (hijamah), khitan, wudhu, dan guruh. Selain itu, ayat-ayat

قَالَ رَسُولُ اللَّهِ : إِنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ الدَّاءَ وَالذَّوَاءَ، وَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً، فَتَدَاوُوا وَلَا تَدَاوُوا بِحَرَامٍ

AlQuran juga sering kali digunakan untuk pengobatan, dikenal juga pengobatan

dengan ruqiah(36). Rasulullah ﷺ juga menganjurkan umatnya untuk mencari pengobatan yang halal dan alami. Beliau bersabda:

Artinya: "Sesungguhnya Allah telah menurunkan penyakit beserta obatnya, dan Allah menjadikan bagi setiap penyakit ada obatnya. Maka berobatlah kalian, namun jangan berobat dengan sesuatu yang haram." (HR. Abu Dawud no. 3874)

Hadis ini menegaskan bahwa manusia diperintahkan untuk mencari pengobatan yang halal dan bermanfaat. Penelitian ini mendukung konsep pengobatan alami yang selaras dengan ajaran Islam, dengan mengeksplorasi efektivitas ekstrak rimpang kunyit dalam mengatasi kejang yang diinduksi striktrin. Dengan demikian, pemanfaatan tumbuhan sebagai terapi alternatif tidak hanya berdasar pada ilmu pengetahuan, tetapi juga memiliki landasan dalam ajaran Islam. Hal ini diperkuat dalam surah An-Nahl Ayat 69:

ثُمَّ كُلِّي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ بَطُونِهَا شَرَابٌ
مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾

Terjemahnya : "Kemudian makanlah dari segala macam buah-buahan, lalu tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berpikir."

Fakta khasiat dari rimpang kunyit sedikit membongkar rahasia-rahasia yang terdapat dalam Al-Qur'an. Dalam QS. An Nahl ayat 11 disebutkan bahwa Allah mengirimkan tanda-tanda kekuasaannya pada bermacam tumbuh-tumbuhan. Dalam tumbuh-tumbuhan tersebut, apabila dipelajari secara mendalam, akan sampai pada kesimpulan bahwa dibalik penciptaan tersebut, ada Allah yang Maha Kuasa mengatur segala sesuatunya.

Tafsir Aisarut Tafasir karya Syaikh Abu Bakar Jabir al-Jazairi diungkapkan bahwa tanda-tanda kekuasaan ada pada saat awal penciptaan, proses penghidupan tanaman, hingga muncul manfaat dari tumbuhan tersebut. Dimulai dari proses turunnya hujan, yang merupakan tanda kekuasaan dari Allah SWT.

Air hujan tersebut memberikan penghidupan bagi tumbuhan untuk terus berkembang. Tumbuhan yang semula nampak kecil, perlahan tumbuh kian membesar. Ada pula tumbuhan yang mengeluarkan buah-buahan yang bisa dimakan oleh makhluk lainnya. Dari konsumsi buah-buahan tersebut, terdapat berbagai senyawa yang dapat mendorong pertumbuhan makhluk lain ke arah yang lebih baik.

Maka dalam proses sedemikian rumitnya tersebut, terdapat banyak tanda-tanda kekuasaan yang Allah swt berikan. Akan tetapi, semua tanda-tanda tersebut hanya bisa dipahami oleh orang-orang yang berpikir, yaitu orang-orang yang merenungkan tentang asal muasal segala hal tersebut bisa terjadi. Apabila dipelajari lebih lanjut, sebenarnya Allah ingin memotivasi manusia untuk merenungi segala hal yang ada di dunia ini. Hal paling mudah untuk menyadari kekuasaan Allah swt dengan merasakan manfaat atas segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah swt. Oleh karena itu, penciptaan tumbuhan yang kaya manfaat bagi manusia, sebenarnya adalah bentuk kasih sayang Allah SWT agar para hambanya mendekatkan diri kepadaNya(37).

Pemanfaatan tanaman sebagai sarana pengobatan telah dikenal sejak zaman para nabi, sebagaimana dikisahkan dalam kitab *Aqidatul Awwam* tentang

pengalaman Nabi Musa a.s. Dikisahkan bahwa Nabi Musa mengeluhkan sakit gigi kepada Allah SWT, lalu Allah memerintahkannya untuk mengambil rumput tifani dan meletakkannya pada giginya. Atas izin Allah, sakit yang dideritanya pun hilang. Namun, ketika penyakit tersebut kembali kambuh, Nabi Musa kembali menggunakan rumput tifani dengan harapan memperoleh kesembuhan seperti sebelumnya. Akan tetapi, kali ini justru rasa sakitnya semakin bertambah. Nabi Musa kemudian bertanya kepada Allah SWT, “Ya Allah, bukankah Engkau yang telah memerintahkanku untuk menggunakan rumput ini sebagai obat?” Maka Allah berfirman, “Wahai Musa, Aku-lah yang memberikan kesembuhan dan kesehatan, Aku pula yang menentukan manfaat dan mudarat. Sebelumnya, engkau meminta pertolongan-Ku, maka Aku sembuhkan penyakitmu. Namun, kali ini engkau bergantung pada rumput tifani semata.”

Kisah ini mengandung pelajaran berharga bahwa meskipun Allah SWT menciptakan berbagai tanaman yang memiliki manfaat sebagai obat, hakikat kesembuhan tetap berada dalam kekuasaan-Nya. Obat, baik yang berasal dari tanaman herbal maupun sintetis, hanyalah wasilah atau perantara yang Allah tetapkan sebagai sarana penyembuhan. Oleh karena itu, dalam melakukan ikhtiar pengobatan, seorang hamba harus tetap menanamkan keyakinan bahwa segala penyakit dan kesembuhan berasal dari Allah SWT. Pengobatan yang dilakukan hendaknya tidak sekadar bergantung pada zat atau bahan tertentu, melainkan harus disertai dengan tawakal dan doa kepada Allah, karena hanya Dia yang Maha Menyembuhkan dan Maha Memberi Manfaat.

Berdasarkan ayat-ayat di atas dan kisah Sayyidina Musa 'alaihi as-sholatu wa as-salaamu yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa segala ciptaan Allah di muka bumi ini memiliki manfaat bagi manusia, termasuk dalam bidang pengobatan. Allah telah menciptakan berbagai tumbuhan dengan sifat terapeutik yang dapat digunakan sebagai wasilah dalam penyembuhan penyakit. Dalam konteks penelitian ini, rimpang kunyit (*Curcuma longa L.*) merupakan salah satu tanaman herbal yang mengandung senyawa kurkumin, yang memiliki efek antikonvulsan, antioksidan, dan neuroprotektif. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak rimpang kunyit dalam menurunkan aktivitas kejang yang diinduksi striknin, sehingga dapat menjadi alternatif terapi bagi penderita epilepsi.

Namun, sebagaimana diajarkan dalam Islam, segala bentuk pengobatan, baik yang berbasis herbal maupun sintetis, hanyalah perantara, sedangkan kesembuhan sejati berasal dari Allah SWT. Oleh karena itu, dalam melakukan ikhtiar pengobatan, seorang hamba harus senantiasa menyandarkan keyakinannya kepada Allah dengan disertai doa dan tawakal, karena hanya Dia yang Maha Menyembuhkan dan Maha Memberi Manfaat.

BAB VII

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas antikonvulsan ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) terhadap aktivitas kejang pada tikus putih jantan yang diinduksi strikнин, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak rimpang kunyit mengandung senyawa bioaktif seperti kurkumin dan flavonoid yang berpotensi memberikan efek antikonvulsan melalui mekanisme modulasi reseptor GABA, efek antioksidan, dan antiinflamasi.
2. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kunyit pada dosis 200 mg/kgBB memiliki efek antikonvulsan yang paling optimal dalam menunda onset kejang, menurunkan durasi kejang, serta mengurangi frekuensi kejang secara signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif.
3. Meskipun dosis 400 mg/kgBB menunjukkan efek antikonvulsan, namun efeknya cenderung kurang stabil, yang mengindikasikan kemungkinan adanya efek eksitasi berlebihan pada dosis tinggi.
4. Ekstrak rimpang kunyit dapat menjadi alternatif terapi potensial dalam pengobatan epilepsi atau kejang, namun masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi keamanan dan mekanisme kerja lebih dalam.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya:

1. Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium menggunakan model hewan coba, sehingga efektivitas pada manusia masih perlu diuji lebih lanjut.

2. Variasi individu antar tikus dalam respons terhadap perlakuan dapat memengaruhi hasil penelitian, meskipun telah dilakukan randomisasi.
3. Tidak dilakukan analisis toksisitas jangka panjang dari pemberian ekstrak rimpang kunyit, sehingga efek samping jangka panjang belum dapat diketahui.
4. Zat penginduksi yang digunakan dalam penelitian ini (striknin) tidak diperjualbelikan secara bebas di pasaran, sehingga aksesibilitas bahan penelitian terbatas.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan skala yang lebih luas, termasuk uji klinis pada manusia untuk memastikan efektivitas dan keamanan ekstrak rimpang kunyit.
2. Penelitian mengenai efek toksisitas jangka panjang dari ekstrak rimpang kunyit perlu dilakukan guna memastikan keamanannya sebagai terapi alternatif epilepsi.
3. Studi lebih lanjut diperlukan untuk meneliti interaksi ekstrak kunyit dengan obat antikonvulsan konvensional guna mengevaluasi kemungkinan efek sinergis atau antagonis.
4. Analisis lebih lanjut dengan Uji Histologi dan Imunohistokimia guna mengevaluasi efek senyawa aktif Curcuma longa pada tikus yang diinduksi.
5. Mempertimbangkan penggunaan zat penginduksi lain yang lebih aman dan lebih mudah diakses untuk memudahkan replikasi penelitian di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sitinjak BDP, Zuhrotun A. Review Article: Potential of Herbs as Phytotherapy in Epilepsy. *Indones J Biol Pharm.* 2022;2(2):76–86.
2. Ropper AH, Samuels MA, Klein JP, Prasad S. Schizophrenia, Delusional, and Paranoid States. Adams and Victor's *PRINCIPLES OF NEUROLOGY ELEVENTH EDITION.* 2019. 1552–1555 p.
3. Yumita A, Ermawati P, Yumita A. AKTIVITAS ANTIKONVULSAN EKSTRAK RIMPANG TEMU IRENG (*Curcuma aeruginosa* Roxb .) PADA TIKUS PUTIH. 2022;5(1):41–51.
4. Fitriyani PPD, Januarti RW. Diagnosis Dan Tatalaksana Epilepsi. *Meduia.* 2023;13(6):941–4.
5. Priyani R dkk. Penatalaksanaan Holistik Penyakit Epilepsi pada Pasien Remaja dengan Tingkat Pengetahuan yang Minimal melalui Pendekatan Kedokteran Keluarga. *J Kesehat Medula.* 2023;13 (2)(35):24–5.
6. Batubara I, Prastya ME. Potensi Tanaman Rempah dan Obat Tradisional Indonesia Sebagai Sumber Bahan Pangan Fungsional. *Semin Nas Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020 [Internet].* 2020;(October):24–38. Available from: file:///C:/Users/user/Downloads/1943-3925-1-PB.pdf
7. Debjit Bhowmik C, K. P. Sampath Kumar, Chandira M, Jayakar B. Turmeric: A Herbal and Traditional Medicine. *Sch Res Libr.* 2011;2(4):373–83.

8. Moezi L, Ashjazadeh N, Rezapanah S, Pirsalami F, Esmaeili Z, Soukhaklari R, et al. Anticonvulsant effect of acute curcumin nanoparticle on pentylenetetrazole-induced seizures in mice: non-involvement of jnk restoration. *Physiol Pharmacol*. 2021;25(1):36–46.
9. Nisar T, Iqbal M, Raza A, Safdar M, Iftikhar F, Waheed M. Turmeric: A Promising Spice for Phytochemical and Antimicrobial Activities. *J Agric Environ Sci*. 2015;15(7):1278–88.
10. Prasad Yadav R, Tarun G, Roshan Prasad Yadav C. Versatility of turmeric: A review the golden spice of life. *J Pharmacogn Phytochem*. 2017;6(1):41–6.
11. Said A. Khasiat dan Manfaat Kunyit [Internet]. *Ganeca Exact*; 5–8 p. Available from: <https://books.google.co.id/books?id=S5y6S-sId9oC>
12. Yuliani S, Bachri MS, Sofia V, Widyaningsih W, Muttaqien DA, Putri GR, et al. Aktivitas Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L) pada Mencit Parkinson yang Diinduksi Haloperidol. *J Sain Vet*. 2022;40(3):329.
13. Jyotirmayee B, Nayak SS, Mohapatra N, Sahoo S, Mishra M, Mahalik G. Bioactive Compounds and Biological Activities of Turmeric (*Curcuma longa* L.). *Ref Ser Phytochem*. 2024;Part F2504(August):395–423.
14. Zhang P, Liu H, Yu Y, Peng S, Zhu S. Role of *Curcuma longae* Rhizoma in medical applications : research challenges and opportunities. 2024;(August):1–16.

15. Badrul M. Neurologi Dasar. 1st ed. Jakarta: Sagung Seto; 2015. 187 p.
16. A.Price S, M. Wilson L. Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-proses Penyakit. 6th ed. Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2013. 1157–1159 p.
17. Mycek, J. M. Farmakologi : Ulasan Bergambar. 2nd ed. Richard AH, Pamela CC, editors. Jakarta: Widya Medika; 2001. 147–149 p.
18. Joel G. H, Lee E. L, Goodman Gilman A, Hadinata AH, editors. Goodman & Gilman Dasar Farmakologi Terapi. 10th ed. Jakarta: EGC; 2017. 516–522 p.
19. Ramadhan MF, Sari WY, Khotimah K, Setyaningsih M. Uji fitokimia ekstrak etanol 96% dan fraksi air, fraksi kloroform serta fraksi n-hexana rimpang kunyit (*curcuma longa* l). *Farmasetis*. 2024;13(2):71–8.
20. Ningsih AW, Nurrosyidah IH, Hisbiyah A. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Rendemen dan Skrining Fitokimia. *J Pharm Anwar Med*. 2018;2(2):49–57.
21. Purba A. Identifikasi Kadar Fenol dan Flavonoid Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.). *Herb Med J*. 2019;2(1):18–24.
22. Erjon, Gita OctariaZizba SM. Standarisasi dan efek antikonvulsi ekstrak etanol daun ubi jalar pada mencit putih jantan. *J Penelit Farm Indones*. 2017;5(2):48–54.
23. Adolph R. Anticonvulsant Effect of Curcumin Nanoparticles on PTZ-Induced Seizures in Mice. *Physiol Pharmacol*. 2016;1–23.

24. Wilapangga A. Analisis Potensi Farmakokinetik dan Toksisitas Pada Curcumin (*Curcuma xanthorrhiza*) Sebagai Brightening Terhadap Reseptor Protein Tirosinase Secara *in Silico*. *Indones J Pharm Educ.* 2023;3(2):203–11.
25. Hour AEP. Studi Toksisitas Kurkumin Dan Vitamin E Sebagai Terapi Pada Kanker Mammae Berdasarkan Histopatologi Pankreas Dan Aktivitas Enzim Superoksida Dismutase (SOD) Pada Tikus (*Ratus norvegicus*) [Internet]. 2018. Skripsi FAKULTAS KEDOKTER HEWAN UNIVERSITAS BRAWIJ. Available from: [http://repository.ub.ac.id/161482/%0Ahttp://repository.ub.ac.id/161482/1/Arvanto Eka Pramudita Hour.pdf](http://repository.ub.ac.id/161482/%0Ahttp://repository.ub.ac.id/161482/1/Arvanto%20Eka%20Pramudita%20Hour.pdf)
26. LISTYAWATI S. Toxicity studies of the rhizome *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. and *Curcuma zedoaria* Roscoe on hematological and male reproduction system of mice (*Mus musculus* L.). *Biofarmasi J Nat Prod Biochem.* 2006;4(1):10–3.
27. Wardhani FM, Ong GF, Virgoh L, Lubis A, Nasution MH. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Kunyit Putih Terhadap Kadar Gula Darah Dan Kolesterol. *J Kedokt dan Kesehat Publ Ilm Fak Kedokt Univ Sriwij.* 2022;9(3):345–50.
28. Winarsih W, Wientarsih. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Rimpang Kunyit pada Mencit : Kajian Histopatologis Lambung, Hati dan Ginjal. *J Vet.* 2013;Vol. 13(4):402–9.
29. Satiti, Bachri. Efek Antikonvulsan Serbuk Herba Pegagan (*Centella asiatica*

- (L.) Urban) Terhadap Mencit Jantan yang diinduksi Pentylenetetrazole. Kerjasama Fak Farm dan Fak Kesehat Masy Univ Ahmad Dahlan. 2011;17–22.
30. Muthahar YF, Fitriyaningsih SP, Mulqie L, Farmasi P, Matematika F, Ilmu D, et al. Uji Aktivitas Antikonvulsan Ekstrak Etanol Herba Inggu (*Ruta Angustifolia* [L.] Pers.) terhadap Mencit yang Diinduksi Strikhnin Anticonvulsant Activity of Herb Rue Ethanol Extract (*Ruta Angustifolia* [L.] Pers.) in Mice Induced Strychnine. *Pros Farm.* 2017;3(2):606–11.
31. Bakti Islami ML. Hadis-hadis tentang Pengobatan Herbal: Studi Takhrij dan Syarah Hadis dengan Tinjauan Kesehatan. *J Penelit Ilmu Ushuluddin.* 2022;2(3):503–26.
32. Faizi MN, Marhayuni Y. Buah Dewandaru Sebagai Antioksidan Dalam Perspektif Islam Dan Sains. *Konf Integr Interkoneksi Islam dan Sains.* 2022;4(1):124–7.
33. Suryaningrat D, Abubakar A, Haddade H. Pandangan Al-Qur'an terhadap Penggunaan Obat dalam Pengobatan Penyakit. *J Kesehat Masy.* 2023;7(1):394–403.
34. R Q, Tanwirul M. Pemanfaatan Rimpang *Curcuma Xanthorrhiza* pada Penyembuhan Demensia ditinjau dari Kedokteran dan Islam. 2018;1–5.
35. Ramanda dr. R. Etiologi Epilepsi. *Alomedika* [Internet]. 2020;1(2023):523–33. Available from: <https://www.alomedika.com/penyakit/neurologi/epilepsi/etiologi>

36. Harahap AP, Indonesia M. Metode pengobatan pada masa rasulullah Saw. Article. 2023;(November).
37. Rifaannudin M, Hibban M faishal. Manfaat Tumbuhan Dalam Al Qur'an Bagi Kesehatan (Pendekatan Tafsir 'Ilmi). Al Muhafidz J Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir. 2022;2(1):265–78.



LAMPIRAN

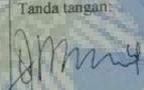
Lampiran Surat Persetujuan Etik


MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR 
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
 بسم الله الرحمن الرحيم

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK
 Nomor : 758/UM.PKE/L/46.0025

Tanggal: 17 Januari 2025

Dengan ini Menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	2024/155300	Nama Sponsor	
Peneliti Utama	Nur Hikmah Anugrah Tahir		
Judul Peneliti	Uji Efektivitas Antikonvulsan Ekstrak Rimpang Kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>) Terhadap Aktivitas Kejang Tikus Putih Jantan (<i>Rattus Novorogicus</i>) yang Diinduksi Strikma		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	14 Januari 2025
No Versi PSP		Tanggal Versi	-
Tempat Penelitian	Laboratorium Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku	17 Januari 2025
		Sampai Tanggal	17 Januari 2026
Ketua Komite Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes., Sp. OF(K)	Tanda tangan:	 17 Januari 2025
Sekretaris Komite Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc, Ph.D	Tanda tangan:	 17 Januari 2025

Kewajiban Peneliti Utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk Persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan di lengkapi dalam 7 hari dan Laporan SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (Progress report) setiap 6 bulan untuk penelitian setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (Protocol deviation/violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan


 Alamat: Jalan Sultan Alauddin Nomor 259, Makassar, Sulawesi Selatan. 90222
 Telepon (0411) 866972, 881 593, Fax: (0411) 865 588
 E-mail: rektorat@unismuh.ac.id / info@unismuh.ac.id | Website: unismuh.ac.id



Lampiran Hasil Olah Data SPSS

Multiple Comparisons

Bonferroni

Dependent Variable	(i) Kelompok	(j) Kelompok	Mean Difference (i-j)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Onset	kelompok 1	kelompok 2	-.11140000 ^a	.2928003	.011	-.2037317	-.1906883	
		kelompok 3	-.18100000 ^a	.2928003	.000	-.2733317	-.8866883	
		kelompok 4	.13500000 ^a	.2928003	.002	.4266883	.2273317	
		kelompok 5	-.51280000 ^a	.2928003	.000	-.6051317	-.4204883	
		kelompok 2	kelompok 1	.11140000 ^a	.2928003	.011	.1906883	.2037317
	kelompok 2	kelompok 3	-.69600000 ^a	.2928003	.275	-.1619317	.227317	
		kelompok 4	.24640000 ^a	.2928003	.000	.15406883	.3387317	
		kelompok 5	-.40140000 ^a	.2928003	.000	-.4937317	-.30906883	
		kelompok 1	kelompok 2	.69600000 ^a	.2928003	.275	-.227317	.1619317
		kelompok 3	kelompok 2	.18100000 ^a	.2928003	.000	.8866883	.273317
	kelompok 3	kelompok 4	.31600000 ^a	.2928003	.000	.2236883	.4083317	
		kelompok 5	-.33180000 ^a	.2928003	.000	-.4241317	-.2394883	
		kelompok 1	kelompok 3	-.31600000 ^a	.2928003	.000	-.4241317	-.2394883
		kelompok 2	kelompok 3	-.18100000 ^a	.2928003	.000	-.8866883	.273317
		kelompok 4	kelompok 3	-.31600000 ^a	.2928003	.000	-.4241317	-.2394883
	kelompok 4	kelompok 5	-.64780000 ^a	.2928003	.000	-.7401317	-.5554883	
		kelompok 1	kelompok 4	.64780000 ^a	.2928003	.000	.5554883	.7401317
		kelompok 2	kelompok 4	.40140000 ^a	.2928003	.000	.30906883	.4937317
		kelompok 3	kelompok 4	.33180000 ^a	.2928003	.000	.2394883	.4241317
		kelompok 5	kelompok 4	.47100000 ^a	.2928003	.000	.378206883	.56359317
Durasi	kelompok 1	kelompok 2	-.35400000 ^a	4.95096	.000	-.197876	-.510124	
		kelompok 3	.48600000 ^a	4.95096	.000	.329876	.642124	
		kelompok 4	-.36000000 ^a	4.95096	.000	-.510124	-.203876	
		kelompok 5	.96400000 ^a	4.95096	.000	.807876	1120124	
		kelompok 2	kelompok 1	.35400000 ^a	4.95096	.000	-.197876	-.510124
	kelompok 2	kelompok 3	-.13200000 ^a	4.95096	.148	-.24124	.288124	
		kelompok 4	-.71400000 ^a	4.95096	.000	-.870124	-.557876	
		kelompok 5	.61000000 ^a	4.95096	.000	.453876	.766124	
		kelompok 1	kelompok 2	.13200000 ^a	4.95096	.148	-.24124	.288124
		kelompok 3	kelompok 2	-.48600000 ^a	4.95096	.000	-.642124	-.329876
	kelompok 3	kelompok 4	-.84800000 ^a	4.95096	.000	-.1002124	-.699876	
		kelompok 5	.47800000 ^a	4.95096	.000	.321876	.634124	
		kelompok 1	kelompok 3	.84800000 ^a	4.95096	.000	.699876	.1002124
		kelompok 2	kelompok 3	.13200000 ^a	4.95096	.148	-.24124	.288124
		kelompok 4	kelompok 3	-.48600000 ^a	4.95096	.000	-.642124	-.329876
	kelompok 4	kelompok 5	.13240000 ^a	4.95096	.000	.1167876	.1480124	
		kelompok 1	kelompok 4	-.13240000 ^a	4.95096	.000	-.1167876	-.1480124
		kelompok 2	kelompok 4	-.61000000 ^a	4.95096	.000	-.766124	-.453876
		kelompok 3	kelompok 4	-.47800000 ^a	4.95096	.000	-.634124	-.321876
		kelompok 5	kelompok 4	-.13240000 ^a	4.95096	.000	-.1167876	-.1480124
Frekuensi	kelompok 1	kelompok 2	1.800000 ^a	.47329	.030	.1875	3.0925	
		kelompok 3	2.400000 ^a	.47329	.001	.9075	3.9925	
		kelompok 4	-2.800000 ^a	.47329	.000	-.42925	-1.3075	
		kelompok 5	3.000000 ^a	.47329	.000	1.5075	4.4925	
		kelompok 2	kelompok 1	-1.800000 ^a	.47329	.030	-.30925	-.1875
	kelompok 2	kelompok 3	.800000 ^a	.47329	1.000	-.6925	2.2925	
		kelompok 4	-4.400000 ^a	.47329	.000	-5.8925	-2.9075	
		kelompok 5	1.400000 ^a	.47329	.078	-.0925	2.8925	
		kelompok 1	kelompok 2	-2.400000 ^a	.47329	.001	-.38925	-.9075
		kelompok 3	kelompok 2	-.800000 ^a	.47329	1.000	-.2925	.6925
	kelompok 3	kelompok 4	-5.200000 ^a	.47329	.000	-6.6925	-3.7075	
		kelompok 5	.600000 ^a	.47329	1.000	-.8925	2.0925	
		kelompok 1	kelompok 3	5.200000 ^a	.47329	.000	3.7075	6.6925
		kelompok 2	kelompok 3	4.400000 ^a	.47329	.000	2.9075	5.8925
		kelompok 4	kelompok 3	5.200000 ^a	.47329	.000	3.7075	6.6925
	kelompok 4	kelompok 5	5.800000 ^a	.47329	.000	4.3075	7.2925	
		kelompok 1	kelompok 4	-5.800000 ^a	.47329	.000	-4.4925	-1.5075
		kelompok 2	kelompok 4	-1.400000 ^a	.47329	.078	-.28925	.0925
		kelompok 3	kelompok 4	-.600000 ^a	.47329	1.000	-.20925	.8925
		kelompok 5	kelompok 4	-5.800000 ^a	.47329	.000	-7.2925	-4.3075

* The mean difference is significant at the 0.05 level.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Onset	Between Groups	1182630.960	4	295657.740	137.945	.000
	Within Groups	42866.000	20	2143.300		
	Total	1225496.960	24			
Durasi	Between Groups	50169.040	4	12542.260	204.671	.000
	Within Groups	1225.600	20	61.280		
	Total	51394.640	24			
Frekuensi	Between Groups	108.160	4	27.040	48.286	.000
	Within Groups	11.200	20	.560		
	Total	119.360	24			

Lampiran Hasil Uji Plagiasi

 **MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**
Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

**UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:**

Nama : Nur Hikmah Anugrah Tahir
Nim : 105421115321
Program Studi : Kedokteran
Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	3 %	10 %
2	Bab 2	9 %	25 %
3	Bab 3	4 %	10 %
4	Bab 4	4 %	10 %
5	Bab 5	0 %	10 %
6	Bab 6	0 %	10 %
7	Bab 7	3 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 13 Maret 2025
Mengetahui
Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,


Nurstulan, S.Ham., M.I.P.
NBM. 964 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593, fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

BAB I Nur Hikmah Anugrah
Tahir 105421115321
by Tahap Tutup



Submission date: 10-Mar-2025 03:30PM (UTC+0700)

Submission ID: 2610513710

File name: BAB_I_NUR_HIKMAH_ANUGRAH_TAHIR.docx (203.64K)

Word count: 945

Character count: 6452

AB I Nur Hikmah Anugrah Tahir 105421115321

ORIGINALITY REPORT

3% SIMILARITY INDEX 3% INTERNET SOURCES 2% PUBLICATIONS 0% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1 digilibadmin.unismuh.ac.id 2%
Internet Source
- 2 erepository.uwks.ac.id 2%
Internet Source

Exclude quotes On Exclude matches < 2%
Exclude bibliography On



BAB II Nur Hikmah Anugrah Tahir 105421115321

by Tahap Tutup



Submission date: 10-Mar-2025 03:37PM (UTC+0700)

Submission ID: 2610516508

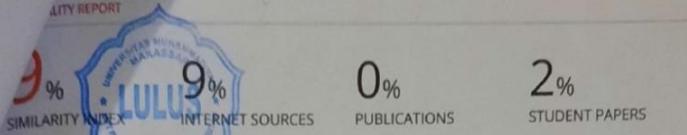
File name: BAB_II_NUR_HIKMAH_ANUGRAH_TAHIR.docx (1.53M)

Word count: 2042

Character count: 14017

Nur Hikmah Anugrah Tahir 105421115321

PLAGIARISM REPORT



PRIMARY SOURCES

1	repository.bku.ac.id Internet Source	4%
2	positori.unsil.ac.id Internet Source	3%
3	dokterahimsa.blogspot.com Internet Source	2%

Exclude quotes On Off
Exclude bibliography On Off

Exclude matches On Off



BAB III Nur Hikmah Anugrah
Tahir 105421115321
by Tahap Tutup

Submission date: 10-Mar-2025 03:41PM (UTC+0700)

Submission ID: 2610518321

File name: BAB_III_NUR_HIKMAH_ANUGRAH_TAHIR.docx (23.91K)

Word count: 210

Character count: 1339

Ill Nur Hikmah Anugrah Tahir 105421115321

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX



4%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

pt.scribd.com
Internet Source

4%

Exclude quotes

On

Exclude matches

2%

Exclude bibliography

On



BAB IV Nur Hikmah Anugrah
Tahir 105421115321
by Tahap Tutup

Submission date: 10-Mar-2025 03:43PM (UTC+0700)
Submission ID: 2610519338
File name: BAB_IV_NUR_HIKMAH_ANUGRAH_TAHIR.docx (536.75K)
Word count: 1373
Character count: 8533

B IV Nur Hikmah Anugrah Tahir 105421115321

ORIGINALITY REPORT

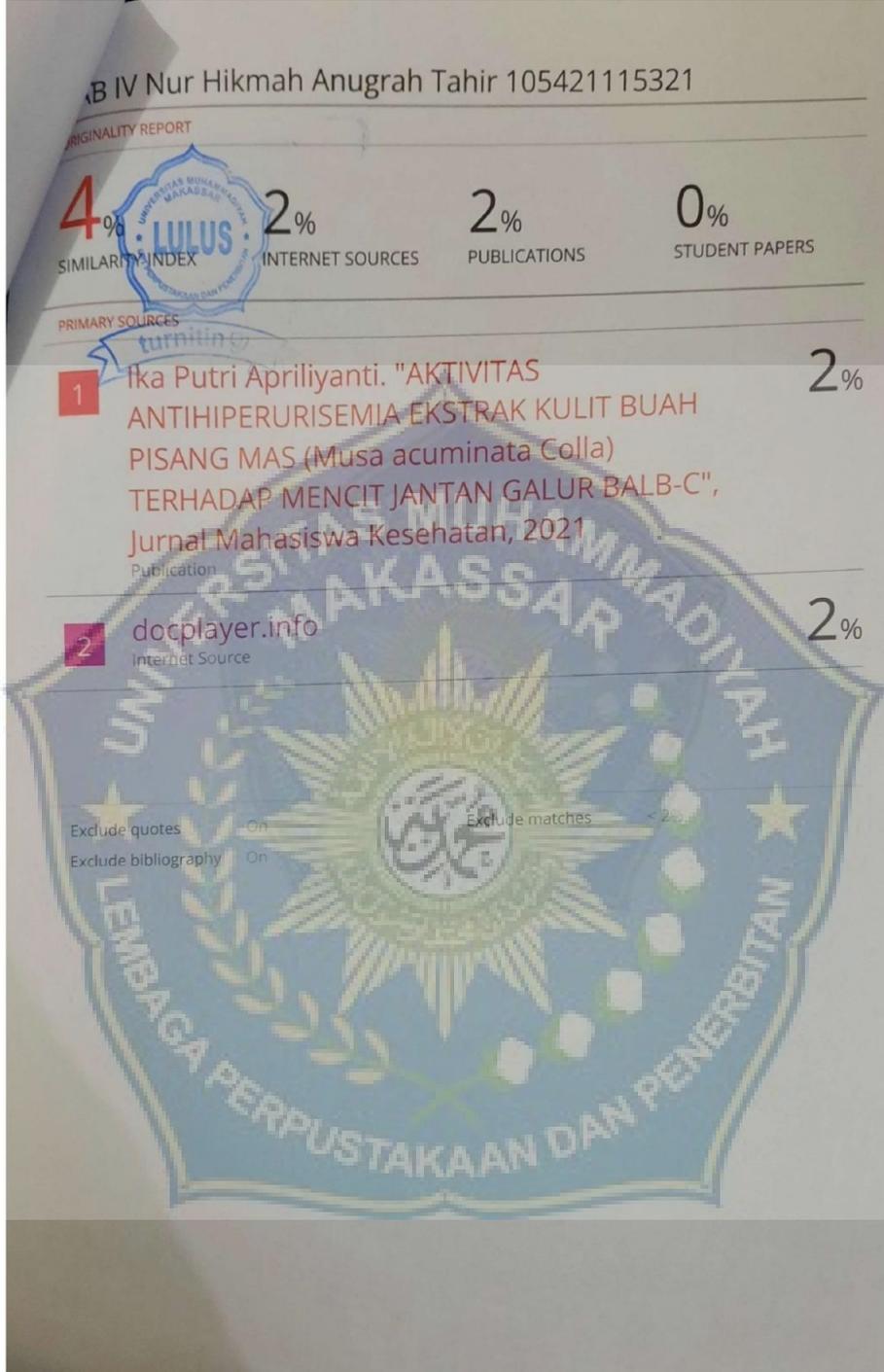
4% SIMILARITY INDEX
2% INTERNET SOURCES
2% PUBLICATIONS
0% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1 Ika Putri Apriliyanti. "AKTIVITAS ANTIHIPERURISEMIA EKSTRAK KULIT BUAH PISANG MAS (*Musa acuminata* Colla) TERHADAP MENCIT JANTAN GALUR BALB-C", *Jurnal Mahasiswa Kesehatan*, 2021
Publication 2%
- 2 docplayer.info
Internet Source 2%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%



BAB V Nur Hikmah Anugrah
Tahir 105421115321
by Tahap Tutup



Submission date: 11-Mar-2025 03:41PM (UTC+0700)
Submission ID: 2611569175
File name: BAB_V_NUR_HIKMAH_ANUGRAH_TAHIR_1.docx (434.12K)
Word count: 879
Character count: 5522

Nur Hikmah Anugrah Tahir 105421115321

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Exclude matches

< 2%

Exclude bibliography



Lampiran Dokumentasi Penelitian



