



## The Potential of Ethanol Extract of Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) Rhizomes as an Anticonvulsant Against Male White Rats

Potensi Ekstrak Etanol Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) sebagai Antikejang pada Tikus Putih Jantan

Agustin Yumita<sup>1\*</sup>, Dwitiyanti<sup>2</sup>, Risa Hidayati Winza Putri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Pharmaceutical Biology, Faculty of Pharmacy and Sciences, University of Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jl. Delima II, Malaka Sari, Kec. Duren Sawit, East Jakarta, 13460, Indonesia.

<sup>2</sup>Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy and Sciences, University of Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jl. Delima II, Malaka Sari, Kec. Duren Sawit, East Jakarta, 13460, Indonesia.

\*Corresponding author: [agustin\\_yumita@uhamka.ac.id](mailto:agustin_yumita@uhamka.ac.id); (+62)81215002207

Received September 7, 2023; Accepted February 26, 2024; Available online February 28, 2024

### ABSTRACT

The temu kunci extract was previously reported to have quite good antioxidant activity. One of the causes of seizures is oxidative stress. There has yet to be much exploration of temu kunci extract as an anticonvulsant. This study examines the anticonvulsant activity of 70% ethanol extract of *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. against male white rats. The parameters observed were the onset and duration of HLE (Hind Limb Extension) with a digital electroconvulsimeter with a power of 150 mA and 50 hertz for 0.2 seconds. The test group was divided into five treatment groups, namely group 1 to group 3 (K1-K3), with extract doses: 100 mg/kgBW, 200 mg/kgBW, and 400 mg/kgBW, respectively, while K4 was a positive control using valproic acid (Depakote 1.54 mg/kgBW), and normal control group (K5) with Na-CMC 0.5%. The results were analyzed using one-way ANOVA and continued with the Tukey test. From the research carried out, information was obtained that 70% ethanol extract of temu kunci at a dose of 400 mg/kgBB had the best potential as an anticonvulsant in prolonging the onset of HLE (seconds) and shortening the duration of HLE (seconds) in mice comparable to the positive control. Temu kunci has the potential to be further developed as an anticonvulsant drug candidates in the future.

**Keywords:** Epilepsy, Valproic Acid, *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.

### ABSTRAK

Ekstrak temu kunci sebelumnya dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan yang cukup baik. Salah satu penyebab terjadinya kejang adalah karena adanya stress oksidatif. Eksplorasi ekstrak temu kunci sebagai antikejang belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas antikonvulsan ekstrak etanol 70% *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. terhadap tikus putih jantan. Parameter yang diamati adalah onset dan durasi HLE (Hind Limb Extension) dengan alat digital elektrokonvulsimeter dengan kekuatan 150 mA dan 50 hertz selama 0,2 detik. Kelompok pengujian dibagi menjadi lima kelompok perlakuan, yaitu kelompok 1 sampai dengan kelompok 3 (K1-K3) dengan dosis ekstrak: 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB secara berurutan, sedangkan K4 adalah kontrol positif menggunakan asam valproate (Depakote 1.54 mg/kgBB), dan kelompok kontrol normal (K5) dengan Na-CMC 0.5%. Analisis terhadap hasil yang diperoleh menggunakan ANOVA satu arah dan dilanjutkan uji Tukey. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh informasi bahwa ekstrak etanol 70% temu kunci dosis 400 mg/kgBB memiliki potensi terbaik sebagai antikonvulsan dalam memperlama onset HLE

(detik) dan mempersingkat durasi HLE (detik) pada tikus sebanding dengan kontrol positif. Temu kunci memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai kandidat obat antikonvulsan dimasa depan.

**Kata Kunci:** Epilepsi, Asam valproate, *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.

## PENDAHULUAN

Kasus epilepsi di Indonesia diperkirakan sekitar 1.5 juta dengan data prevalensi 0.5-0.6% dari total penduduk Indonesia. Epilepsi adalah satu dari sekian banyak penyakit kronik yang memiliki indeks kejadian tinggi khususnya di negara berkembang. Pasien dengan diagnosa epilepsi atau kejang umumnya diberikan obat antikejang atau antiepilepsi dengan tujuan menghentikan kejang yang sedang berlangsung. Namun obat antikejang yang diberikan dalam terapi dilaporkan memiliki beberapa efek samping seperti menurunnya konsentrasi folat plasenta sebesar 25-35% (Rubinchik-Stern et al., 2018), hepatotoksik karena meningkatnya stres oksidatif/nitrosatif sehingga kandungan asam tio-barbiturat dan produksi oksida nitrat tinggi pada jaringan hati (Abdelkader et al., 2020), dan menurunnya fungsi kognitif (Akyuz et al., 2021).

Stres oksidatif merupakan kondisi dinamis dan kompleks karena ketidakseimbangan pembentukan *reactive oxygen species* (ROS) dan ketersediaan antioksidan (Díaz-Hung & Fraguera, 2014). Stres oksidatif merupakan penyebab gangguan neurologis, salah satunya kejang. Kejang memainkan peran penting dalam kematian sel saraf sebagai penyebab disfungsi mitokondria dalam meningkatkan kadar ROS, kematian sel saraf, sehingga menyebabkan siklus kejang berikutnya (Chuang, 2010). Aktivitas antioksidan sangat berperan penting dalam penurunan kadar malondialdehyde (MDA) di otak, dimana pada penderita epilepsi/kejang kadar MDA ini meningkat (Reddy et al., 2018). Antioksidan alami banyak ditemukan pada tanaman pada famili Zingiberaceae, salah satunya temu kunci.

Temu kunci mengandung senyawa pinostrobin yang dilaporkan mampu mengurangi cedera saraf akibat stress oksidatif pada hewan uji (Kongsui et al., 2023). Dalam beberapa pengujian dilaporkan bahwa senyawa flavonoid memiliki aktivitas antikonvulsan yang baik karena efek antioksidannya. Penggunaan flavonoid apigenin (25 dan 50 mg/kg, intraperitoneal) selama 5 hari mampu mengurangi skor kejang dan menunda waktu onset kejang yang disuntik pada tikus. Apigenin memiliki aktivitas antioksidan dan antagonis reseptor GABA (Kwon et

al., 2019). Selain itu, pemberian flavonoid luteolin 50 dan 100 mg/kg setiap hari secara oral selama 36 hari mampu mengurangi onset kejang, frekuensi dan tingkat keparahannya (Zhen et al., 2016).

Tanaman ini menunjukkan aktivitas farmakologi yang cukup baik, dimana empat komponen bioaktif kelompok flavonoid dari ekstrak temu kunci memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Shindo et al., 2006), boesenbergin A memberikan efek antiinflamasi tanpa efek toksik (Isa et al., 2012), cardamonin dan pinostrobin kalkone berpotensi menghambat sel kanker (Mohammed et al., 2019). Pengujian Shi et al., (2021) menyatakan jika sebagian besar dari 12 spesies curcuma yang diuji menunjukkan aktivitas antioksidan, antimikroba dan antiinflamasi yang cukup berpotensi dikembangkan menjadi produk makanan, farmasi dan kosmetik. Rimpang *Zingiber officinale* yang diekstraksi pelarut etanol dilaporkan memberikan efek antikejang pada dosis 200 mg/kgBB (Venkatanarayana et al., 2013). Dengan demikian, *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. yang memiliki kekerabatan karena satu famili dengan *Zingiber officinale* dan jika dilihat dari penelusuran kandungan kimia yang telah dilaporkan, memungkinkan memiliki aktivitas antikonvulsan dan kandidat obat epilepsi yang baik dimasa mendatang.

## METODE

### 1. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Kunci

Sampel temu kunci dideterminasi oleh Unit Konservasi Budidaya Biofarmaka (UKBB), Pusat Studi Biofarmaka Tropika LPPM IPB, Bogor tertanggal 25 Februari 2021 dengan Nomor surat 021/IT3.L1.13/UKBB/II/2021. Rimpang temu kunci segar sebanyak 6.5 kg dikeringkan dibawah sinar matahari yang ditutupi kain hitam selama 8-10 hari. Simplisia rimpang temu kunci sebanyak 1.2 kg dihaluskan menggunakan alat blender, dan selanjutnya diayak menggunakan Mesh No.40. Hasil pengayakan serbuk simplisia 1 kg kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol 70% mengikuti prosedur yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia Edisi II tahun (2017). Remaserasi dilakukan sebanyak 3 kali. Filtrat yang diperoleh

selanjutnya dipekatkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* N-110 SWD series (EYELA, Shanghai, China) dan *waterbatch* hingga diperoleh ekstrak kental.

## 2. Pemeriksaan Organoleptik

Ekstrak rimpang temu kunci diidentifikasi bentuk, warna, bau dan rasanya (Depkes, 2000).

## 3. Pemeriksaan Susut Pengerinan

Ekstrak rimpang temu kunci sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam *pan/plate*, letakkan sampel secara merata. Tutup *moisture balance* (Mettler Toledo, Shanghai, China) dan lampu indikator menyala dan akan berbunyi ketika alat *moisture balance* selesai. Hasil persentase susut pengerinan muncul dilayar. Pengujian dilakukan sebanyak 3x.

## 4. Pemeriksaan Kadar Abu

Metode yang digunakan adalah gravimetri. Ekstrak rimpang temu kunci sebanyak 2 g dimasukkan kedalam krus silikat. Proses pemijaran dilakukan hingga arang habis didalam tanur, dinginkan dan timbang (Depkes, 2000). Pengujian dilakukan sebanyak 3x.

## 5. Skrining Fitokimia

Ekstrak rimpang temu kunci diidentifikasi kandungan kimia flavonoid, fenolik, tannin, alkaloid, saponin, dan terpenoid/steroid menggunakan prosedur yang mengacu pada Hanani, (2015).

## 6. Pembuatan Na-CMC 0.5 %

Serbuk Na-CMC ditimbang sebanyak 0.5 g, gerus dalam lumpang tambahkan aquadest panas, diamkan selama 15 menit, aduk kuat sampai terbentuk massa suspensi yang homogen, masukan ke labu ukur 100 ml lalu tambahkan aquades sampai tanda batas.

## 7. Persiapan Sampel Uji dan Pembeding

Penentuan dosis sampel ekstrak mengacu pada Venkatanarayana et al., (2013) dimana ekstrak rimpang temu kunci dibuat 3 variasi konsentrasi yaitu 100 mg/KgBB, 200 mg/KgBB, dan 400 mg/KgBB. Ekstrak rimpang temu kunci disuspensikan dengan NaCMC 0.5 % hingga 25 mL. Pembeding yang digunakan yakni Depakote Tab (1.5417 mg/kgBB) (PT. Abbot Indonesia, Jakarta, Indonesia). Dalam 1 tablet Depakote® mengandung Asam valproate 250 mg yang selanjutnya digerus dan disuspensikan dengan NaCMC 0.5% dalam 25 mL.

## 8. Pengujian aktivitas antikonvulsan dengan Elektrokonvulsiometer

Sampel ekstrak dan kontrol nantinya akan diujikan pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) (sumber PUSLIT Biologi LIPI) dan seluruh prosedur pada hewan uji telah disetujui KEPK Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka no. 02/21.05/01011. Tikus yang akan diujikan sebelumnya diaklimatisasi selama seminggu di laboratorium hewan pada suhu ruang. Dari proses aklimatisasi didapatkan berat rata-rata tikus sekitar 150 - 250 g. Jumlah tikus yang digunakan sebanyak 25 ekor dimana masing-masing kelompok berjumlah 5 ekor tikus. Sampel kontrol dan uji yang sudah dibuat suspensi kemudian diberikan ke tikus satu jam sebelum diberikan kejutan listrik (*electroshock*) menggunakan alat elektrokonvulsiometer EC-02 (Orchid scientific, Maharashtra, India). Pada kedua telinga tikus dipasang elektroda untuk menghasilkan kejangan. Alat akan menghantarkan kejutan listrik sebesar 150 mAmp (50 hertz) selama 0.2 detik. Sehingga terjadi pereganggan pada kaki depan dan belakang tikus. Onset HLE dan durasi HLE menjadi parameter yang diamati (Mudium & Kolasani, 2014).

## 9. Analisis Data

Hasil pengujian berupa data waktu onset HLE dan durasi HLE kemudian dimasukkan kedalam SPSS IBM 25.0 dan dianalisis secara statistik menggunakan Uji Normalitas (*One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*), Uji Homogenitas (*Levene Statistic*) dan Analisis ANOVA satu arah yang dilanjutkan ke uji Tukey.

## HASIL & PEMBAHASAN

Untuk memisahkan senyawa dari bahan tanaman, maka perlu dilakukan proses ekstraksi. Ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi padat cair yang memerlukan pelarut untuk menarik senyawa yang dikehendaki. Metode ini memberikan waktu bagi pelarut berdifusi melalui dinding sel untuk melarutkan konstituen yang ada dalam sampel simplisia. Pengadukan sesekali dilakukan untuk meningkatkan difusi dan menghilangkan larutan pekat dari permukaan sampel yang nantinya membawa pelarut baru ke dalam menstruum agar rendemen yang dihasilkan maksimal (Rasul, 2018). Maserasi digunakan karena prosesnya cukup sederhana, kapasitas sampel yang diekstraksi lebih

besar, dan efisiensi ekstraksi dapat ditingkatkan dengan menganalisis waktu, suhu, dan homogenisasi (Yumita et al., 2023).

Ekstrak kental yang diperoleh sebesar 190 g dengan persentase rendemen 19%. Hasil uji organoleptik ekstrak etanol 70% rimpang temu kunci berbentuk kental, berbau khas, memiliki rasa yang pahit dan warna coklat kekuningan. Ekstrak tersebut menghasilkan susut pengeringan sebesar 2.79 % yang telah memenuhi persyaratan tidak lebih dari 10% (2017), begitupula dengan hasil kadar abu ekstrak yang diperoleh sebesar 0.74 % dimana

menurut Farmakope Herbal Indonesia (2017) tidak lebih dari 0,9 %.

Ekstrak yang telah memenuhi kriteria parameter mutu, selanjutnya diuji kandungan senyawanya secara kualitatif menggunakan uji warna. Hasil penapisan fitokimia ekstrak etanol 70% rimpang temu kunci ditunjukkan dalam **Tabel 1**. Ekstrak rimpang temu kunci diketahui mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenol, steroid dan terpenoid (Chahyadi et al., 2014). Pada **Tabel 1**. menunjukkan hasil yang sama walaupun tidak mengandung tanin.

**Tabel 1.** Kandungan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Temu Kunci

Senyawa yang diuji	Pereaksi	Hasil
Alkaloid	Dragendorff	Endapan coklat muda (+)
	Bouchardat	Endapan coklat (+)
	Wagner	Endapan coklat (+)
Flavonoid	Serbuk Mg + Asam klorida	Jingga (+)
Saponin	Pengojogan kuat, Asam klorida	Buih stabil (+)
Tanin	Gelatin 1% - Natrium Klorida 1%	Tidak terbentuk endapan putih (-)
Fenol	Besi(III) klorida	Biru kehitaman (+)
Steroid/Terpenoid	Salkowski	Coklat kemerahan (+)

Keterangan:

(+) : sampel mengandung senyawa yang diuji

(-) : sampel tidak mengandung senyawa yang diuji

Pengujian ini bertujuan untuk mengamati perbedaan bermakna antar kelompok pengujian setelah diberikan perlakuan. Hasil uji onset HLE pada ekstrak rimpang temu kunci pada dosis 100 mg/KgBB sebanding dengan kontrol normal, sedangkan pada dosis 200 mg/KgBB cukup mendekati dosis 400 mg/KgBB. Dosis 400 mg/KgBB memberikan respons yang hampir mendekati dengan kontrol positif asam valproat (Depakote), walaupun masih belum mampu melewati kontrol positif tersebut. Jika melihat pada Grafik 1. dari kelompok pengujian yang memiliki aktivitas tertinggi dengan onset HLE yakni  $7.8 \pm 1,92$  detik pada dosis 400 mg/KgBB yang sebanding dengan kontrol positif  $8.4 \pm 1.94$  detik ( $p > 0,05$ ).

Hasil uji distribusi normalitas (*One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*) memiliki nilai  $p = 0.098$  yang bermakna data terdistribusi normal signifikan karena nilai  $p > 0.05$ . Selanjutnya data diuji

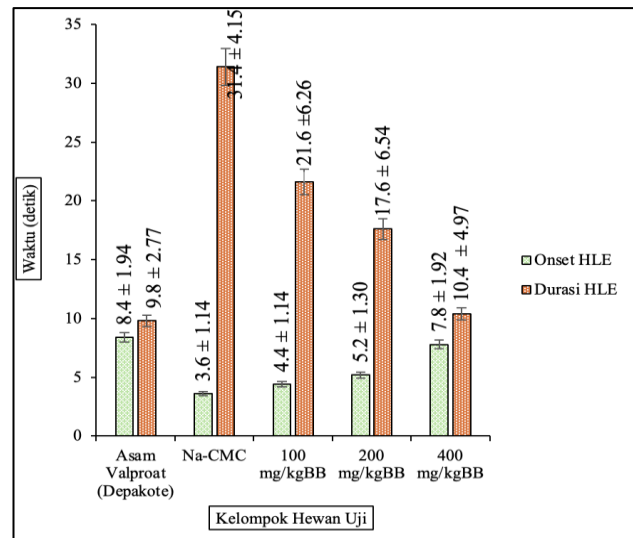
homogenitas (*Levene Statistic*) menghasilkan nilai signifikan Onset HLE yakni  $p = 0.767$  dan Durasi HLE adalah  $p = 0.631$  dimana  $p > 0.05$ , yang bermakna kelompok perlakuan sama atau homogen. Karena data yang diperoleh normal dan homogen maka selanjutnya dilanjutkan uji ANOVA satu arah untuk mengetahui perbedaan bermakna antar kelompok uji. Uji ANOVA satu arah menunjukkan nilai signifikan 0.000 yang artinya  $p < 0.05$  sehingga didapatkan perbedaan bermakna antar kelompok. Dengan demikian menyatakan ekstrak etanol 70% rimpang temu kunci memiliki kemampuan dalam mengurangi kejang pada hewan uji. Kemudian, hasil uji ANOVA dilanjutkan ke uji *Tukey* untuk melihat perbedaan signifikan antar kelompok. Respon yang paling besar dari hasil uji *Tukey* (**Tabel 2**) Onset HLE dan Durasi HLE ditunjukkan pada kelompok kontrol positif (pembanding) dan ekstrak etanol 70% rimpang temu kunci dosis 400 mg/kgBB.

Tabel 2. Hasil Uji Tukey

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
<b>ONSET HLE</b>				
Kontrol Normal	5	3.60		
Dosis 100 mg/kgBB	5	4.40		
Dosis 200 mg/kgBB	5	5.20	5.20	
Dosis 400 mg/kgBB	5		7.80	7.80
Kontrol Positif (Asam Valproat)	5			8.40
Sig.		.560	.137	.978
<b>DURASI HLE</b>				
Kontrol Normal	5			31.40
Dosis 100 mg/kgBB	5		21.60	
Dosis 200 mg/kgBB	5	17.60	17.60	
Dosis 400 mg/kgBB	5	10.40		
Kontrol Positif (Asam Valproat)	5	9.80		
Sig.		.156	.734	1.000

Pengujian ini menggunakan alat elektrokonvulsi meter yang bekerja dengan memfasilitasi masuknya  $Ca^{2+}$  ke dalam sel dengan jumlah yang besar sehingga memperpanjang durasi kejang, dan memasukkan  $Na^+$  sehingga dapat mempercepat terjadinya onset HLE. Obat golongan antagonis reseptor NMDA atau agonis reseptor GABA mampu melindungi serangan kejang yang diinduksi alat digital elektrokonvulsiometer (Venkatanarayana et al., 2013). Kontrol positif yang digunakan adalah asam valproat yang mampu meningkatkan kadar GABA di dalam otak dengan mempengaruhi *re-uptake* dan metabolisme GABA sehingga selektif mencegah kejang. Dari ketiga dosis tersebut, hanya tikus dosis 400 mg/kgBB yang memperlihatkan adanya peningkatan onset HLE dan mempersingkat durasi HLE yakni  $10.4 \pm 4.97$  detik yang bermakna memiliki efek yang mendekati Asam valproat (Depakote)  $9.8 \pm 2.77$  detik ( $p > 0.05$ ). Kontrol positif Asam valproat (Depakote) menunjukkan respon paling besar, selanjutnya diikuti ekstrak temu kunci dengan dosis 400 mg/kgBB.

**Gambar 1** menunjukkan bahwa dengan adanya variasi dosis ekstrak etanol 70% rimpang temu kunci mampu memperpanjang onset HLE dan dapat mempersingkat durasi HLE. Kemampuan ekstrak uji dalam mengurangi kejang ditunjukkan pada dosis 400 mg/KgBB dimana aktifitas ini mampu mendekati kontrol positif asam valproat (Depakote). Pada penelitian yang dilakukan Venkatanarayana et al., (2013) rimpang *Zingiber officinale* mampu memberikan efek antikonvulsan yang maksimal pada dosis 200 mg/KgBB, sedangkan pada penelitian Yumita et al., (2022) rimpang temu ireng mampu memberikan efek antikonvulsan tertinggi pada dosis 400 mg/KgBB.



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Onset HLE dan Durasi HLE

Rimpang temu kunci diketahui mengandung metabolit sekunder flavonoid seperti senyawa pinostrombin yang merupakan salah satu senyawa golongan flavonon (Chahyadi et al., 2014). Golongan flavonon diketahui mempunyai aktivitas antikejang yang bekerja dengan menghambat serta memodulasi reseptor  $GABA_A$  sehingga saluran klorida terbuka. Faktor penyebab utama kejang yakni turunya muatan listrik dineuron akibat ion klorida yang masuk kedalam sel (Singh et al., 2014; Hanrahan et al., 2015). Senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat baik dalam mencegah stress oksidatif karena dapat mengganggu aktifitas kerja dari sistem saraf pusat.

Pengujian ini hanya dilakukan terhadap sampel ekstrak etanol yang selanjutnya dapat dibuat dalam bentuk fraksi maupun pemisahan dengan kromatografi kolom dan hasilnya diuji kembali aktivitas antikejang. Disamping itu, kejang yang



muncul pada hewan sebaiknya diatur lebih lama. Namun demikian, melihat potensi aktivitas antikejang yang ditunjukkan oleh ekstrak etanol rimpang temu kunci dalam pengembangan obat epilepsi dimasa depan masih sangat berpeluang.

## KESIMPULAN

Ekstrak temu kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) memiliki potensi yang cukup baik untuk dikembangkan menjadi obat epilepsi. Hal ini terlihat dari dosis III (400 mg/kgBB) yang aktivitasnya sebanding dengan kontrol positif (asam valproate), dimana onset HLE 7,8 detik dan durasi HLE tersingkat 10,4 detik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelkader, N. F., Elyamany, M., Gad, A. M., Assaf, N., Fawzy, H. M., & Elesawy, W. H. (2020). Ellagic acid attenuates liver toxicity induced by valproic acid in rats. *Journal of Pharmacological Sciences*, 143, 23–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jphs.2020.01.007>
- Akyuz, E., Koklu, B., Ozenen, C., Arulsamy, A., & Shaikh, M. F. (2021). Elucidating the Potential Side Effects of Current Anti-Seizure Drugs for Epilepsy. *Curr Neuropharmacol*, 19(11), 1865–1883. <https://doi.org/https://translate.google.com/website?sl=en&tl=id&hl=id&client=srp&u=https://doi.org/10.2174%252F1570159X19666210826125341>
- Chahyadi, A., Hartati, R., Wirasutisna, K. R., & Elfahmi. (2014). *Boesenbergia pandurata* Roxb., An Indonesian Medicinal Plant: Phytochemistry, Biological Activity, Plant Biotechnology. *Procedia Chemistry*, 13, 13–37. <https://doi.org/doi:10.1016/j.proche.2014.12.003>
- Chuang, Y.-C. (2010). Mitochondrial Dysfunction and Oxidative Stress in Seizure-Induced Neuronal Cell Death. *Acta Neurologica Taiwanica*, 19(1), 3–15.
- Depkes. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat.
- Díaz-Hung, M., & Fraguera, M. G. (2014). Oxidative stress in neurological diseases: Cause or effect? *Neurologia*, 29(8), 451–452. <https://doi.org/DOI:10.1016/j.nrleng.2013.06.012>
- Hanani, E. (2015). Analisis Fitokimia (In Bahasa) “Phytochemistry Analysis.” EGC Medical Publisher.
- Hanrahan, J., Chebib, M., & Honston, G. (2015). Interactions of Flavonoid with Ionotropic GABA receptor. *Advances in Pharmacology*, 72, 234–235.
- Isa, N. M., Abdelwahab, S. I., Mohan, S., Abdul, A. B., Sukari, M. A., Taha, M. M. E., Syam, S., Narrima, P., Cheah, S. C., Ahmad, S., & Mustafa, M. R. (2012). In vitro anti-inflammatory, cytotoxic and antioxidant activities of boesenbergin A, a chalcone isolated from *Boesenbergia rotunda* (L.) (fingerroot). *Braz J Med Biol Res*, 45(6), 524–530. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590%2FS0100-879X2012007500022>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Kementerian Kesehatan RI.
- Kongsui, R., Surapinit, S., Promsrisuk, T., & Thongrong, S. (2023). Pinostrobin from *Boesenbergia rotunda attenuates oxidative stress and promotes functional recovery in rat model of sciatic nerve crush injury*. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 56(e12578), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/1414-431X2023e12578>
- Kwon, J. Y., Jeon, M.-T., Jung, U. J., Kim, D. W., Moon, G. J., & Kim, S. R. (2019). Perspective: Therapeutic Potential of Flavonoids as Alternative Medicines in Epilepsy. *Advances in Nutrition*, 10(5), 778–790. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/advances/nmz047>
- Mohammed, I. A., Akhtar, M. N., Biau, F. J., Tor, Y. S., Zareen, S., Shahabudin, S. B., Hazrulrizawati, B. A. H., Haq, Z. U., Khalil, R., & Khalaf, R. M. (2019). Isolation of Cardamonin and Pinostrobin Chalcone from the Rhizomes of *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf. and their Cytotoxic Effects on H-29 and MDA-MB-231 Cancer Cell Lines. *The Natural Products Journal*, 9(4), 341-348(8). <https://doi.org/https://doi.org/10.2174/2210315509666190117151542>
- Mudium, R., & Kolasani, B. (2014). Anticonvulsant Effect of Hydroalcoholic Seed Extract of *Croton Tiglium* in Rats and Mice. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(3), 24–26.
- Rasul, M. G. (2018). Conventional Extraction Methods Use in Medicinal Plants, their Advantages and Disadvantages. *International Journal of Basic Sciences and Applied Computing (IJBSAC)*, 2(6), 10–14.
- Reddy, A. J., Dubey, A. K., Handu, S. S., Sharma, P., Mediratta, P. K., Ahmed, Q. M., & Jain, S. (2018). Anticonvulsant and Antioxidant Effects of *Musa sapientum* Stem Extract on Acute and Chronic Experimental Models of Epilepsy. *Pharmacognosy Res*, 10(1), 49–54. [https://doi.org/doi:10.4103/pr.pr\\_31\\_17](https://doi.org/doi:10.4103/pr.pr_31_17)
- Rubinchik-Stern, M., Shmuel, M., Bar, J., Kovo, M., & Eyal, S. (2018). Adverse placental effects of valproic acid: Studies in perfused human placentas. *Epilepsia*, 59(5), 993–1003.
- Shi, Y., Liang, X., Chi, L., Chen, Y., Liang, L., Zhao, J., Luo, Y., Zhang, W., Cai, Q., Wu, X., Tan, Z., & Zhang, L. (2021). Ethanol extracts from twelve *Curcuma* species rhizomes in China: Antimicrobial, antioxidative and anti-inflammatory activities. *South African Journal of Botany*, 140, 167–172. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.04.003>
- Shindo, K., Kato, M., Kinoshita, A., Kobayashi, A., & Koike, Y. (2006). Analysis of Antioxidant Activities Contained in the *Boesenbergia pandurata* Schult. Rhizome. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 70(9), 2281–2284. <https://doi.org/https://doi.org/10.1271/bbb.60086>
- Singh, P., Singh, D., & Goel, R. K. (2014). Phytoflavonoids: Antiepileptics for the future. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(8), 51–66.
- Venkatanarayana, N., Basha, G., Pokala, N., Jayasree, T., John, P., & Nagesh, C. (2013). *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 2013, 5 ( 9 ): 60-64 Research

- Article Evaluation of anticonvulsant activity of ethanolic extract of *Zingiber officinale* in Swiss albino rats. 5(9), 60–64.
- Yumita, A., Dwitiyanti, & Ermawati, P. (2022). Anticonvulsant Activity of Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) Rhizome Extract in Male White Rats Using an Electroconvulsimeter. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 5(1), 41–51.
- Yumita, A., Hanani, E., Agustina, A., Damayanti, F., Priani, K. N., & Fadila, S. N. (2023). Total Phenolic Content and Antioxidant Activities of Leaves and Bark Extract of *Adenantha pavonina* L. *Natural Product Sciences*, 29(1), 24–30.
- Zhen, J. L., Chang, Y. N., Qu, Z. Z., Fu, T., Liu, J. Q., & Wang, W. P. (2016). Luteolin rescues pentylentetrazole-induced cognitive impairment in epileptic rats by reducing oxidative stress and activating PKA/CREB/BDNF signaling. *Epilepsy Behav*, 57(Pt A), 177–84.

**Citation Format:** Yumita, A., Dwitiyanti, & Putri, R. H. W. (2024). The Potential of Ethanol Extract of Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) Rhizomes as an Anticonvulsant Against Male White Rats. *Jurnal Jamu Indonesia*, 9(1), 24–30. <https://doi.org/10.29244/jji.v9i1.308>