

KAJIAN AKTIVITAS NEUROFARMAKOLOGI *ACORUS CALAMUS* LINN

Rafika Thahirani Safira*, Kusnandar Anggadiredja

Informasi Penulis **ABSTRACT**

Kelompok Keahlian Farmakologi
dan Farmasi Klinik, Sekolah
Farmasi ITB

*Korespondensi

rafikatsafira@gmail.com

Jeringau (Acorus calamus Linn) is one of the plants commonly utilized in traditional Indian herbal remedies, practiced treating various health disorders encompassing neurological, digestive, respiratory, metabolic, renal, and hepatic conditions. This study presents an overview of Acorus calamus Linn, examining its morphology, active constituents, and neuropharmacological activities. A review of relevant literature sourced from databases such as Google Scholar, PubMed, Research Gate, Science Direct, and books spanning the past 10 years indicates the presence of phytochemical constituents, neuroprotective, anti-cholinesterase, antidepressant, and anticonvulsant activities.

Keywords: *Acorus calamus Linn, morphology, active constituents, neuropharmacological.*

ABSTRAK

Jeringau (*Acorus calamus* Linn) adalah salah satu tanaman yang sering digunakan dalam ramuan obat tradisional India, yang dipraktikkan untuk mengobati berbagai gangguan kesehatan, termasuk gangguan saraf, pencernaan, pernafasan, metabolisme, ginjal, dan hati. Penelitian ini memberikan tinjauan tentang *Acorus calamus* Linn dari sisi morfologi dan konstituen aktif serta aktivitas neurofarmakologinya. Kajian terhadap literatur terkait dari *database* Google Scholar, Pubmed, Reserch Gate, Science Direct, dan Buku dengan rentang waktu 10 tahun ke belakang yang menunjukkan adanya aktivitas konstituen fitokimia, neuroprotektif, antikolinesterase, antidepressan, dan antikonvulsan.

Kata kunci: *Acorus calamus* Linn, morfologi, konstituen aktif, neurofarmakologi.

PENDAHULUAN

Sisitem pengobatan Ayurveda, Unani, Siddha dan Homeopati adalah beberapa sistem utama pengobatan tradisional yang ada di dunia. Di dalam sistem pengobatan Ayurveda di India, tanaman jeringau (*Acorus calamus* Linn) telah digunakan dalam resep tradisional India, demikian pula pada sistem pengobatan Cina. Tanaman ini dinyatakan memiliki beberapa efek menguntungkan, termasuk peningkatan kognitif dan memori, anti-penuaan, aktivitas antikolinergik, efek antelmintik, insektisida, dan antihiperlipidemia. Asaron, komponen aktif yang ada pada tanaman *Acorus calamus* Linn telah ditunjukkan mempunyai aktivitas antidepresan, antikonvulsan, anti-inflamasi, analgesik, antipiretik, antispasmodik, sitoprotektif, imunomodulator, antidiare, serta antimikroba (Sharma *et al.* 2022).

Neurofarmakologi adalah ilmu yang mempelajari efek obat terhadap sistem saraf pusat (Zimmer, 2021). Melalui penelaahan gangguan neurofarmakologi serta mekanisme patologi yang mendasarinya, maka dapat dikembangkan moda penanganannya baik dari pendekatan kuratif maupun preventif yang aman dan efektif. Adapun gangguan neurofarmakologi yang telah diteliti termasuk nyeri, gangguan *mood*, *seizure*, gangguan perkembangan, dan gangguan fungsi kognitif (Nestler *et al.*, 2015).

Kelainan neurologis merupakan penyebab utama kecacatan dan penyebab kematian kedua di seluruh dunia. Saat ini masih diperlukan pendekatan terapeutik yang dapat mengatasi berbagai gangguan neurologik, baik untuk mengurangi kejadian dan menghentikan atau memperlambat perkembangannya. Para peneliti memanfaatkan teknik seperti omics sel tunggal, peredaman bertarget gen, pengurutan RNA dan mitokondria, *machine learning* serta kimia kombinatorial untuk menghasilkan molekul baru yang dapat berfungsi sebagai obat. Salah satu sumber bahan aktif adalah tanaman yang sudah dikenal secara tradisional memiliki khasiat. Identifikasi senyawa aktif bahan alam, termasuk tanaman, dapat membantu mengidentifikasi target terapi baru dan mengembangkan obat baru (Kaur *et al.*, 2023). *Review* ini menyajikan hasil

penelaahan pustaka terkait dengan aktivitas dari tanaman jeringau yang berpotensi untuk mengatasi gangguan neurofarmakologi.

METODE

Kajian pustaka ini dilakukan dengan pencarian artikel yang membahas mengenai dari sisi morfologi, konstituen aktif dan aktivitas neurofarmakologi dari tumbuhan *Acorus calamus* Linn atau biasa disebut jeringau. Artikel didapatkan dari Google Scholar, Pubmed, Reserch Gate, dan Science Direct. Pencarian artikel dimulai dari tanggal 28 Agustus 2023 hingga 20 Oktober 2023. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian jurnal diantaranya adalah "*neuropharmacology activity of Acorus calamus* Linn", "*overview of Acorus calamus* Linn", "*phytochemical constituents of Acorus calamus* Linn", "*neuroprotective*", "*antidepressant*", "*anticholinesterase*", "*anticonvulsant effect of Acorus calamus* Linn". Kriteria inklusi dalam pencarian artikel adalah artikel yang menggunakan Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia yang dipublikasikan di rentang 2013 – 2023 (10 tahun terakhir). Sedangkan, kriteria eksklusi dalam pencarian artikel adalah artikel yang tidak memiliki DOI, *review* dan skripsi. Berdasarkan, studi literatur yang ada akan dilakukan analisa lebih lanjut.

MORFOLOGI

Acorus calamus Linn berasal dari famili Araceae dikenal dengan sebutan "Vacha". Tumbuhan ini banyak hidup di semi akuatik. Rimpang *A. calamus* Linn bentuknya tebal dan berantakan menjadi bagian dari sistem akar. Terdapat tempat di sepanjang rimpang ini di mana kelompok daun basal dapat ditemukan. Di bawah tanah, akar kasar dan serat tumbuh. Rimpang ini adalah batang yang halus, panjang, bercabang, dan berwarna merah muda atau hijau. Di bagian dalam rimpang berwarna putih-kemerahan. Daun *A. calamus* Linn tegak, pinggirannya rata dan terlihat halus. Daunnya jarang dan tersusun secara bergantian dalam pola distikus dengan lebar antara 0,7 cm dan 1,7 cm. Pinggir margin memiliki penampilan berombak atau bergelombang. Botanik membuat perbedaan pada *A. calamus* Linn dengan mengidentifikasinya berdasarkan jumlah urat daun, karena *A. calamus* hanya memiliki satu

urat. Bunga *A. calamus* Linn berwarna kuning kecil yang akan keluar dari ketiak daunnya. Buah *A. calamus* Linn biasanya datar dan memiliki lebar

mulai dari 0,5 inci (1,3 cm) (Dukkipati *et al.*, 2023). Deskripsi tanaman *A. calamus* Linn disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Deskripsi tanaman *Acorus calamus* Linn (<https://thepharmacognosy.com/acorus-calamus-Linn> diakses 4/11/2023 13:00 WIB))

KANDUNGAN KIMIA

Tanaman *Acorus calamus* Linn mengandung berbagai konstituen aktif yaitu golongan fenolik, fenilpropanoid, seiskuiterpenoid, monoterpen, xantone glikosida, triterpenoid saponin, dan alkaloid (Sharma *et al.*, 2020). Namun, yang baru

diteliti efeknya tidak semua golongan yang disebutkan pada kalimat sebelumnya, hanya senyawa fenolik, senyawa fenilpropanoid, dan alkaloid yang ada dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Kimia Tanaman *Acorus calamus* Linn beserta Aktivitas Biologinya

Golongan	Senyawa	Aktivitas Biologi	Penelitian Terkait	Referensi
Senyawa fenolik	Flavonoid, tanin	Antibakteri	Bermanfaat untuk menjadi antibakteri dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi dari bakteri. Ekstrak metanol rimpang jeringau merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap <i>Shigella flexneri</i> .	(Sharma <i>et al.</i> , 2020), (Rita <i>et al.</i> , 2019), (Wulandari <i>et al.</i> , 2015).
Fenilpropanoids	α -Asarone, β -Asarone	Neuroprotektif	Bermanfaat untuk memodulasi berbagai jalur sinyal neuroprotektif, seperti fosfatidylinositol-3-kinase (PI3K/Akt), protein pengikat elemen respons cAMP (CREB), protein kinase teraktivasi mitogen (MAPK), faktor neurotropik (NTFs), dan protein 1 (Keap1) terkait ECH mirip Kelch/sumbu faktor terkait faktor eritroid 2 faktor 2 (Nrf2)/elemen responsif antioksidan (ARE) yang mirip Kelch. Efek neuroprotektif α - dan β -asarone telah dikaitkan dengan	(Sharma <i>et al.</i> , 2020) (Balakrishnan <i>et al.</i> , 2022), (Liu <i>et al.</i> , 2015).

Golongan	Senyawa	Aktivitas Biologi	Penelitian Terkait	Referensi
			beberapa mekanisme aksi potensial, termasuk (1) sifat antioksidan; (2) regulasi berbagai jalur sinyal neuroprotektif; (3) pengurangan pembentukan agregat dan peningkatan pembersihan agregat protein patogen; (4) sifat anti inflamasi; (5) penghambatan aktivasi mikroglial; (6) aktivasi perlindungan saraf yang dimediasi NTF; dan (7) modulasi tingkat neurotransmitter yang terkait dengan fungsi perilaku dan kelangsungan hidup sel saraf. Fitur neuroprotektif ini membuat α - dan β -asarone berpotensi menjadi agen terapi yang menjanjikan untuk pengobatan berbagai gangguan neurologis	
Alkaloid	2R-4-(5'-methyl-pyrazin)-2-yl-but-3-ene-1,2-diol dan methyl 2-(4-hydroxyphenyl)acetyl glycinate	Aktivitas pengaktifan PPAR α , PPAR γ , dan glukokinase	Menunjukkan aktivitas pengaktifan PPAR α dan PPAR γ yang signifikan pada 10-6 mol/L, dan juga menunjukkan aktivitas pengaktifan glukokinase yang signifikan pada 10-5 mol/L.	(Hao <i>et al.</i> , 2021), (Sharma <i>et al.</i> , 2020)

AKTIVITAS NEUROFARMAKOLOGI

Neuroprotektif

Neuroprotektif termasuk salah satu terapi yang digunakan untuk berbagai gangguan sistem saraf pusat (SSP) seperti penyakit neurodegeneratif, stroke, dan trauma (Lalkovičová dan Danielisová, 2016). Evaluasi efek neuroprotektif *A. calamus* Linn diuji melalui ekstrak etanol dari tanaman tersebut dengan dosis 25, 50, dan 100 mg/kg, melalui rute oral dan intraperitoneal untuk pembelajaran dan aktivitas peningkatan memori pada tikus jantan, dengan model tes *Y maze* dan *shuttle box*. Temuan ini menunjukkan peningkatan dalam *acquisition-recalling and spatial recognition data*. Ekstrak etanol rimpang *A. calamus* Linn (0,5 mL/kg, ip) memperkuat periode tidur dari *pentylene-tetrazol*, yang menyebabkan penghambatan signifikan terhadap *conditioned avoidance response* pada tikus dengan efektifitas sebesar 40-60 % perlindungan terhadap kejang yang disebabkan oleh *pentylene-tetrazol*. Meskipun hal itu terjadi, tapi tidak menunjukkan aktivitas motorik spontan dan berdampak pada respon

perilaku agresif atau berkelahi pada pasangan tikus jantan (Sharma *et al.* 2020).

Antiamnesia dan Antikolinesterase

Penyakit Alzheimer merupakan kelainan yang menyebabkan degenerasi sel-sel otak dan merupakan penyebab utama demensia, yang ditandai dengan menurunnya kemampuan berpikir dan kemandirian dalam beraktivitas sehari-hari (Breijyeh dan Karaman 2020). Untuk mengobati penyakit Alzheimer, digunakan inhibitor *acetylcholinesterase* (AChE). α -asarone yang terkandung dalam *A. calamus* Linn telah ditunjukkan dapat meningkatkan memori pada Tikus Wistar. Aktivitas antikolinesterase α -asarone ditentukan menggunakan metode Ellman di berbagai area otak (korteks, hipokampus, dan striatum). Selain itu, efek anti-amnesia dari α -asarone juga diselidiki menggunakan *Elevated Plus Maze* (EPM), *Passive Avoidance tests*, dan *Active Avoidance tests*. Efek α -asarone pada gangguan memori terhadap amnesia diinduksi dengan skopolamin (1 mg/kg BB). Pemberian α -asarone (15 dan 30 mg/kg BB) selama 14 hari pada tikus secara signifikan memperbaiki gangguan memori

yang diinduksi *skopolamin*. Dalam penelitian ini, kami juga menunjukkan bahwa pengobatan α -*asarone* secara signifikan ($p < 0,05$) mengurangi aktivitas *acetylcholinesterase* otak di daerah korteks, hipokampus, dan striatum otak tikus amnesia. (Venkatesan, 2022).

Antidepresan

Depresi adalah gangguan *mood* yang menyebabkan perasaan sedih dan kehilangan minat secara terus menerus (Chand dan Arif, 2023). Depresi adalah salah satu masalah kesehatan mental yang paling umum karena diperkirakan 16 hingga 20 dari 100 orang akan mengalami depresi atau suasana hati yang buruk dan kronis (*distimia*) setidaknya sekali dalam hidup mereka. Ekstrak etanol *A. calamus* Linn telah diuji pada model hewan depresi dengan metode *Forced Swimming Test* (FST) dan *Tail Suspension Test* (TST). Efek antidepresan ekstrak dibandingkan dengan obat standar *lofepramine* (15 mg/kg). Ekstrak etanol rimpang *Acorus calamus* Linn 75 dan 150 mg/kg secara oral, selama 15 hari secara signifikan mengurangi waktu imobilitas pada FST dan TST. Ekstrak tersebut tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan pada aktivitas lokomotor. Hasil ini menunjukkan bahwa efek antidepresan ekstrak etanol rimpang *A. calamus* Linn didapatkan dengan menormalkan aktivitas berlebihan sistem sumbu hipotalamus hipofisis-adrenal (HPA) dan melalui interaksi dengan sistem adrenergik dan dopaminergik (De dan Singh, 2013).

Antikonvulsan

Epilepsi adalah suatu kondisi yang ditandai dengan pelepasan neuron yang tidak normal atau hipereksitabilitas neuron. Diperkirakan 1 dari 26 orang mengalami kelainan ini. Epilepsi mempengaruhi orang-orang dari semua jenis kelamin, ras, latar belakang etnis dan usia. (Anwar *et al.* 2020). Rimpang *A. calamus* Linn telah diuji untuk aktivitas antikonvulsannya pada mencit albino Swiss jantan yang diinduksi dengan *Maximal Electroshock* dan *pentylenetetrazole* Hasil menunjukkan ekstrak etanol rimpang *A. calamus* Linn pada dosis 250 dan 500mg/kg secara signifikan mengurangi ekstensi tungkai belakang dan fleksi tonik tungkai depan bila dibandingkan dengan kontrol ($p < 0,001$) pada model kejang yang

diinduksi *Maximal Electroshock*. Namun, ekstrak etanol rimpang *A. calamus* Linn (250 dan 500mg/kg) tidak mampu mencegah kematian pada model kejang yang diinduksi *pentylenetetrazole* atau menyebabkan 100 % kematian (Chandrashekar *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Dari hasil peninjauan pustaka, dapat disimpulkan bahwa tanaman Jeringau (*A. calamus* Linn) memiliki sejumlah potensi untuk pengobatan gangguan neurofarmakologi diantaranya sebagai neuroprotektif, anti-amnesia dan antikolinesterase, antidepresan, serta antikonvulsan. Namun demikian, untuk melengkapi karakteristik kerja neurofarmakologi tersebut, perlu dilakukan evaluasi aspek lain seperti profil farmokokinetik dan mekanisme biokimia.

REFERENSI

- Anwar H, Khan QU, Nadeem N, Pervaiz I, Ali M, Cheema FF, 2020, *Epileptic seizures, Discoveries (Craiova)*, doi: 10.15190/d.2020.7.
- Aur, H, 2023, *Neuropharmacology of neuro degenerative, logical, psychiatric disorders*, doi:10.3389/fphar.2023.1223200.
- Balakrishnan R, Cho DY, Kim IS, Seol SH, Choi DK, 2022, *Molecular Mechanisms and Therapeutic Potential of α - and β -Asarone in the Treatment of Neurological Disorders. Antioxidants (Basel)*, doi: 10.3390/antiox11020281.
- Breijyeh Z, Karaman R, 2020, *Comprehensive Review on Alzheimer's Disease: Causes and Treatment. Molecules*, doi: 10.3390/molecules25245789.
- Chan, S. P., Arif, H, 2023, *Depression*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430847>. (Accessed on).
- Chandrashekar. R., Prabhakar. A, Rao. S.N, 2013, *Anticonvulsant activity of ethanolic extract of Acorus calamus rhizome in swiss albino mice, Journal of Scientific and Innovative Research 2* (5): 846-851, doi: 10.31254/jsir
- De, A., & Singh, M, 2013, *Advance Research In Pharmaceuticals and Biologicals. Acorus Calamus*

Linn. Rhizomes Extract For Antidepressant Activity In Mice Model, 13(4), ISSN : 22500774.

Dukkipati, S, 2023, A Review on *Acorus Calamus* Linn in *Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics*, ISSN : 2766-8347.

Hao, Z., Cao, Y., Wang, Y. & Zhang, C., 2021, *Alkaloids from the rhizomes of Acorus calamus and their PPAR α , PPAR γ , and glucokinase-activating activities*, doi : 10.1016/j.phytol.2021.07.009.

Hao, Z., Zhang, Y., Cao, Y., & Sun, Y, 2023, *Fitoterapia Chemical constituents from Acorus calamus with potent anti-diabetic and hepatoprotective activities*, doi: 10.1016/j.fitote.2023.105591.

Pharmacognosy, 2023, <https://thepharmacognosy.com/acorus-calamus-Linn>. (Diakses 21 November 2023)

Kaur, H, 2023, *Neuropharmacology of neuro - (Hao et al., 2023, #)degenerative, -logical, -psychiatric disorders*, 1, doi:10.3389/fphar.2023.1223200.

Lalkovičová, M & Danielisová, V, 2016, *Neuroprotection and antioxidants*, doi : 10.4103/1673-5374.184447.

Liu XC, Zhou LG, Liu ZL, Du SS, 2015, *Identification of insecticidal constituents of the essential oil of Acorus calamus rhizomes against Liposcelis bostrychophila Badonnel. Molecules*, doi: 10.3390/molecules18055684.

Nestler, E. J., Hyman, S. E., Holtzman, D. M., & Malenka, R. C, 2015, *Basic Principles of*

Neuropharmacology. In Molecular Neuropharmacology: A Foundation for Clinical Neuroscience, 3e. McGraw-Hill Education, ISBN: 978-0-07-182769-0.

Rita, W. S., Swantara, I. M. D., & Utami, G. A. P, 2019, *AIP Conference Proceedings. Antimicrobial activity of Acorus calamus L. rhizome extract and its total flavonoid and phenolic contents*, doi: 10.1063/1.5125558.

Sharma V, Sharma R, Gautam DS, Kuca K, Nepovimova E, Martins N, 2020, *Role of Vacha (Acorus calamus Linn.) in Neurological and Metabolic Disorders: Evidence from Ethnopharmacology, Phytochemistry, Pharmacology and Clinical Study. J Clin Med*, doi: 10.3390/jcm9041176.

Venkatesan, K, 2022, *European Review for Medical and Pharmacological Sciences. Anti-amnesic and anticholinesterase activities of α -asarone against scopolamine-induced memory impairments in rats*, doi: 10.26355/eurrev_202209_29660.

Wulandari, R, Wibowo, M. A & Liana, D. F, 2015, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Rimpang Jeringau Merah (*Acorus calamus* Linn.) terhadap pertumbuhan *Shigella flexneri* secara in vitro, ISSN : 24074063.

Zimmer L, 2021, *Fundamental and clinical neuropharmacology, a terra incognita with constantly expanding frontiers. Fundam Clin Pharmacol*, doi: 10.1111/fcp.12649.