

AKTIVITAS STIMULANSIA EKSTRAK DAUN WORTEL (*DAUCUS CAROTA L.*) PADA MENCIT PUTIH (*MUS MUSCULUS*) JANTAN DENGAN METODE ROTAROOD

Laela Intan Apriliyanti¹, Bagas Ardiyantoro², Danang Raharjo³

S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Duta Bangsa^{1,2,3}

*Corresponding Author : laelaintan943@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek stimulasi dari ekstrak daun wortel (*Daucus carota L.*) pada mencit putih jantan (*Mus musculus*) menggunakan metode rotarood. Daun wortel diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan steroid/terpenoid yang dapat memengaruhi sistem saraf pusat. Ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan etanol 96%, dan 25 ekor mencit dibagi menjadi lima kelompok perlakuan: kontrol negatif (CMC-Na 0,5%), kontrol positif (kafein 100 mg/kgBB), serta tiga kelompok ekstrak dengan dosis 100, 150, dan 200 mg/kgBB. Uji rotarood menunjukkan adanya peningkatan waktu bertahan mencit secara signifikan pada kelompok dosis 150 dan 200 mg/kgBB. Analisis statistik dengan ANOVA menghasilkan nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok. Dengan demikian, ekstrak daun wortel terbukti memiliki efek stimulasi dan berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku alami produk farmasi.

Kata kunci : *daucus carota l.*, daun wortel, mencit putih, rotarood, stimulasi

ABSTRACT

This study aims to investigate the stimulant activity of carrot leaf extract (*Daucus carota L.*) on male white mice (*Mus musculus*) using the rotarood method. Carrot leaves are known to contain secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, and terpenoids/steroids, which may influence the central nervous system. The extract was obtained through maceration using 96% ethanol, and 25 male mice were divided into five groups: negative control (0.5% CMC-Na), positive control (caffeine 100 mg/kgBW), and three treatment groups receiving extract doses of 100, 150, and 200 mg/kgBW. The rotarood test was used to assess motor coordination and endurance, measured by the duration the mice could remain on a rotating rod. The results showed a significant increase in performance, particularly in the 150 and 200 mg/kgBB groups. Statistical analysis using ANOVA indicated a $p\text{-value} < 0.05$, confirming significant differences between the groups. These findings suggest that carrot leaf extract possesses stimulant properties and has potential as a natural alternative for pharmaceutical development.

Keywords : *daucus carota l.*, carrot leaf, rotarood, stimulant, white mice

PENDAHULUAN

Stimulasi merupakan zat yang bekerja pada sistem saraf pusat untuk meningkatkan aktivitas fisik, kewaspadaan, serta daya tahan tubuh. Zat ini banyak digunakan dalam dunia kerja maupun aktivitas harian yang menuntut performa tinggi. Contoh senyawa stimulan yang dikenal luas adalah kafein, amfetamin, dan nikotin. Penggunaan stimulan sintetis dalam jangka panjang dapat menyebabkan efek samping, sehingga alternatif berbahan alami semakin diminati, termasuk dari tumbuhan seperti daun wortel (*Daucus carota L.*) yang diketahui mengandung metabolit aktif seperti flavonoid dan alkaloid (Febrianasari *et al.*, 2016). Rangsangan stimulan yang ada pada senyawa ini antara lain euforia, daya lelah, dan stimulan ringan serta efek stimulan ini dirangsang melalui sistem saraf pusat dan tergolong dalam psikostimulan (Pratiwi and Simaremare, 2020). Di sisi lain, stimulasi ini menghasilkan beberapa efek yang ditunjukkan, yaitu meningkatkan sistem pernafasan, stimulasi vasomotor,

dan stimulansia vagus. Euforia sendiri juga dapat mengakibatkan efek negatif pada pekerjaan yang melelahkan (Pratiwi and Simaremare, 2020).

Daun wortel sering kali dianggap sebagai limbah pertanian, padahal kandungan kimianya berpotensi sebagai agen bioaktif. Beberapa senyawa seperti flavonoid dan alkaloid dalam daun wortel diketahui memiliki efek terhadap sistem saraf pusat, yang secara teoritis dapat memberikan efek stimulansia. Untuk menguji potensi ini secara ilmiah, diperlukan metode evaluasi yang tepat, salah satunya adalah metode rotarood yang umum digunakan untuk mengukur ketahanan dan koordinasi motorik pada hewan uji (Wahidah, 2012). Menurut Bähr dan Wolf (2012), sekitar 40% peneliti memilih mencit sebagai uji coba laboratorium. Mencit sering juga digunakan dalam penelitian laboratorium yang berkaitan dengan bidang fisiologi, farmakologi, patologi, dan histopatologi (Mutiarahmi *et al.*, 2021).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa dalam ekstrak daun wortel dan mengevaluasi aktivitas stimulansianya pada mencit putih jantan (*Mus musculus*). Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan dasar ilmiah terhadap pemanfaatan daun wortel sebagai stimulan alami serta membuka peluang pengembangan produk herbal yang bermanfaat di bidang farmasi dan kesehatan masyarakat.

METODE

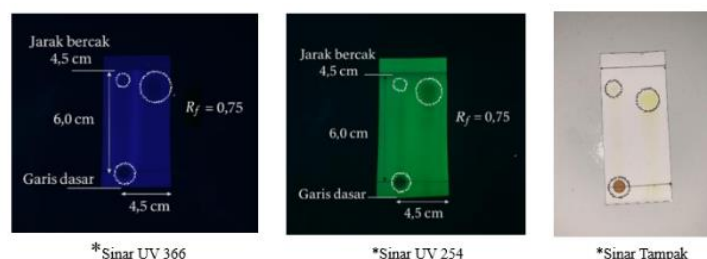
Penelitian ini merupakan uji eksperimental laboratorium yang bertujuan mengkaji aktivitas stimulansia ekstrak daun wortel (*Daucus carota L.*) terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*) menggunakan metode rotarood. Sebanyak 25 ekor mencit dibagi dalam lima kelompok: kontrol negatif (CMC-Na 0,5%), kontrol positif (kafein 100 mg/kgBB), serta tiga kelompok perlakuan dengan ekstrak daun wortel dosis 100, 150, dan 200 mg/kgBB. Ekstrak diperoleh melalui maserasi dengan etanol 96%, lalu diuapkan dan dikentalkan menjadi ekstrak kental. Analisis statistik menggunakan ONE WAY ANOVA menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), menandakan perbedaan yang signifikan antar kelompok. Uji lanjut Duncan memperkuat bahwa kedua dosis tersebut memiliki efek stimulansia yang nyata dibanding kontrol negatif.

HASIL

Tabel 1. Parameter Organoleptik Simplisia

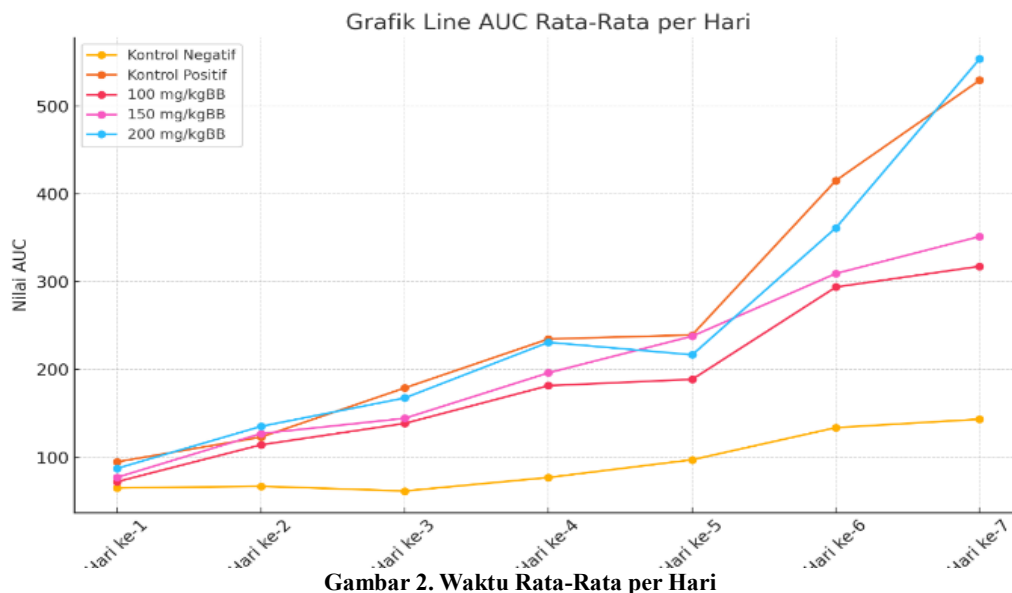
Parameter	Hasil
Bentuk	Serbuk Halus
Warna	Hijau Segar
Rasa	Pahit
Aroma	Rerumputan Segar

Penilaian dilakukan berdasarkan parameter spesifik seperti bentuk, warna, rasa, dan aroma, serta parameter non-spesifik seperti kadar air, kadar abu, dan susut pengeringan, yang menggambarkan kemurnian dan stabilitas simplisia tersebut (Kartikasari *et al.*, 2008).



Gambar 1. Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis

Kandungan tersebut dibuktikan dalam Gambar 1 melalui uji skrining fitokimia dan dikonfirmasi lebih lanjut menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT), yang mana pada senyawa aktif menunjukkan reaksi warna dan pola spot yang sesuai dengan senyawa uji. Senyawa alkaloid, khususnya yang terdeteksi dengan menggunakan pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff, diketahui memiliki efek langsung terhadap sistem saraf pusat, dengan mekanisme yang mirip seperti kafein dan senyawa stimulan lain. Flavonoid yang terdeteksi pada ekstrak daun wortel juga diketahui berperan memodulator neurotransmitter dan antioksidan, yang dapat mendukung peningkatan daya tahan dan respons motorik pada hewan uji.



Hasil pengamatan selama 7 hari berdasarkan hasil dari Gambar 2 menunjukkan bahwa kelompok perlakuan dengan dosis 150 mg/kgBB dan 200 mg/kgBB mengalami peningkatan waktu rata-rata bertahan secara signifikan dibandingkan kontrol negatif. Terutama pada dosis 200 mg/kgBB, waktu jatuh mencit menunjukkan peningkatan yang paling konsisten dan signifikan sepanjang hari ke-1 hingga ke-7.

AUC Stimulant						
Kelompok Perlakuan		N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan ^a	Kontrol Negatif	5	328.7000			
	Dosis 100 mg/kgBB	5		564.9000		
	Dosis 150 mg/kgBB	5		625.2000	625.2000	
	Dosis 200 mg/kgBB	5			685.9000	685.9000
	Kontrol Positif	5				703.9000
	Sig.		1.000	.092	.090	.603

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Gambar 3. Hasil Uji Duncan

Pada hasil analisis lanjutan dengan uji duncan pada Gambar 3 menunjukkan bahwa perbedaan signifikan terjadi antara kelompok kontrol negatif dengan perlakuan dosis 150 mg/kgBB dan 200 mg/kgBB, sementara dosis 100 mg/kgBB belum menunjukkan efek yang mencolok. Hasil ini mendukung hipotesis bahwa aktivitas stimulansia dari ekstrak daun wortel

bekerja secara dosis-respons, di mana efek farmakologis akan meningkat sesuai peningkatan dosis.

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Senyawa	Hasil	Keterangan
Flavonoid	+	Terbentuknya warna kuning hingga merah
Alkaloid (Wagner)	+	Menghasilkan endapan coklat kemerahan
Alkaloid (Mayer)	+	Menghasilkan endapan putih
Alkaloid (Dragendorff)	+	Menghasilkan endapan jingga
Saponin	+	Menghasilkan busa yang stabil selama ± 10 menit
Tanin	+	Menghasilkan warna biru atau hijau kehitaman
Terpenoid/Steroid	+	Menghasilkan warna hijau kebiruan

Berdasarkan hasil menandakan hasil dari skrining fitokimia mendapat hasil yang positif untuk semua senyawa yang diujikan. Senyawa alkaloid bekerja dengan cara menghambat kerja adenosin yang memicu rasa kantuk, sedangkan pada flavonoid membantu meningkatkan aliran darah ke otak dan mendukung respons sinyal saraf. Kandungan saponin dan terpenoid juga diduga mendukung efek ini melalui mekanisme peningkatan permeabilitas membran dan stimulasi aktivitas enzim di sistem saraf pusat. Tanin, meskipun lebih dikenal sebagai antioksidan, juga berkontribusi dalam menjaga kestabilan sel saraf melalui pengikatan radikal bebas yang berlebih.

PEMBAHASAN

Standarisasi simplisia merupakan proses penentuan kualitas bahan alam kering seperti daun, akar, atau bagian tanaman lainnya yang belum mengalami pengolahan lebih lanjut. Tujuan dari standarisasi ini adalah memastikan bahwa simplisia aman, bermutu, dan bermanfaat sebelum digunakan sebagai bahan baku obat tradisional. Standarisasi ekstrak bertujuan untuk menjamin bahwa hasil dari proses ekstraksi memiliki kualitas yang konsisten, baik dari segi kandungan senyawa aktif maupun stabilitas fisik-kimianya. Sama seperti pada simplisia, ekstrak juga dievaluasi melalui parameter organoleptik dan parameter non-spesifik. Standarisasi ini penting agar ekstrak yang digunakan dalam penelitian atau produksi obat herbal memiliki efek yang dapat diandalkan, aman, dan sesuai dengan tujuan terapeutik yang diharapkan (Wahyuni *et al.*, 2020). Penelitian pada ekstrak daun wortel dengan skrining fitokimia menggunakan uji tabung ini berhasil mengidentifikasi bahwa ekstrak daun wortel (*Daucus carota L.*) mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai stimulan, di antaranya flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, serta terpenoid/steroid.

Pada uji aktivitas stimulansia, mencit putih jantan (*Mus musculus*) dibagi ke dalam lima kelompok perlakuan, termasuk kontrol negatif (CMC-Na 0,5%), kontrol positif (kafein 100 mg/kgBB), dan tiga kelompok ekstrak dengan dosis bertingkat: 100 mg/kgBB, 150 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB. Pengamatan dilakukan menggunakan metode rotarod yang mengukur ketahanan mencit saat diletakkan di atas batang berputar dengan kecepatan 2 rpm. Mencit yang memiliki peningkatan koordinasi motorik dan sistem saraf pusat yang aktif akan mampu bertahan lebih lama sebelum terjatuh. Uji analisis statistik dilakukan menggunakan software IBM SPSS Statistik versi 23. Uji One Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang menandakan terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan. Hal ini memperkuat dugaan bahwa ekstrak daun wortel memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas motorik mencit. Hasil dari uji KLT pada senyawa flavonoid ini berbanding lurus pada penelitian Pratiwi *et al.*, (2023) yang menunjukkan hasil yang positif dengan adanya flavonoid

yang bercahaya ketika dihadapkan sinar uv 366 nm dan sinar UV 254 nm yang memberikan warna kuning, hijau, atau biru pada plat KLT ekstrak daun wortel (*Daucus carota L.*). Efek stimulasi yang ditunjukkan dapat dijelaskan dari mekanisme kerja senyawa flavonoid dan alkaloid yang berinteraksi dengan reseptor-reseptor di otak, seperti dopamin dan adenosin, yang berperan dalam mengatur kewaspadaan, stamina, dan koordinasi gerak. Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan ini menunjukkan bahwa daun wortel yang selama ini dianggap limbah pertanian ternyata memiliki nilai farmakologis yang tinggi. Ekstrak daun wortel terbukti secara ilmiah mampu meningkatkan aktivitas motorik dan daya tahan mencit, menunjukkan potensi sebagai stimulan alami.

Penelitian ini membuka peluang pemanfaatan daun wortel sebagai bahan baku herbal untuk pengembangan produk sebagai suplemen kesehatan secara alami atau farmasi, khususnya untuk meningkatkan stamina atau mengurangi kelelahan. Pengujian lanjutan masih diperlukan untuk memahami lebih dalam mekanisme molekuler dan toksisitas jangka panjangnya, namun hasil ini merupakan langkah awal yang penting dalam pengembangan fitofarmaka berbasis tanaman lokal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun wortel (*Daucus carota L.*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid/steroid yang terbukti mampu untuk memberikan efek farmakologis pada mencit. Uji stimulasi menggunakan metode rotarod menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun wortel dengan dosis 150 mg/kgBB dan 200 mg/kgBB secara signifikan ternyata mampu meningkatkan kemampuan mencit putih jantan dalam mempertahankan koordinasi motoriknya dibandingkan kontrol negatif. Hasil analisis statistik dengan uji ANOVA dan uji lanjut LSD mendukung adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok. Oleh karena itu, ekstrak daun wortel memiliki potensi sebagai stimulan alami dan dapat dipertimbangkan sebagai bahan alternatif dalam pengembangan produk fitofarmaka yang mendukung stamina dan aktivitas sistem saraf pusat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kasih kepada orang tua, dosen terkait, serta teman-teman tercinta yang selalu memberikan motivasi selama proses penelitian. Tidak lupa, saya berterima kasih kepada diri penulis untuk tetap survive dalam kondisi apapun.

DAFTAR PUSTAKA

- Cornelia, M. and Nathania, C. (2020) 'Pemanfaatan Ekstrak Wortel (*Daucus carota L.*) dan Sari Kiwi Kuning (*Actinidia deliciosa*) dalam Pembuatan Permen Jeli', *Jurnal Sains dan Teknologi*, 4(2), pp. 31–45.
- Farha, S., Sefrina, R. and Elvandari, M. et al. (2022) 'Hubungan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan di PT. X', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(7), pp. 368–373.
- Febrianasari, N., Wijayanti, R. and Apriadi, A. (2016) 'Uji Stimulasi Ekstrak Kulit Umbi Bawang Putih (*Allium sativum L.*) pada Mencit Galur Swiss', *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 1(2), pp. 42–49.
- Hartati, R., Fidrianny, I. and Fitria, A. (2023) 'Serta Review Kandungan Kimia Dan Aktivitas Farmakologi Wortel (*Daucus carota L.*)', 48(2).
- Ifana, C.A., Andriyanto and Pristihadi, D.N. (2024) 'Uji Toksisitas Akut Sari Buah Apel (*Malus domestica*) pada Mencit (*Mus musculus*)', *Jurnal Veteriner dan Biomedis*, 2(1), pp.

22–28.

- Mutiarahmi, C.N., Hartady, T. and Lesmana, R. (2021) ‘*Use of Mice As Experimental Animals in Laboratories That Refer To the Principles of Animal Welfare: a Literature Review*’, *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(1), pp. 134–145.
- Pratiwi, S.A. *et al.* (2023) ‘Skrining dan Uji Penggolongan Fitokimia dengan Metode KLT pada Ekstrak Etanol Kemangi (*Ocimum basilicum L*) dan Sereh Dapur (*Cymbopogon ciratus*)’, *Pharmacy Medical Journal*, 6(2), p. 2023.
- Putri, C.E. *et al.* (2024) ‘Optimasi Waktu Maserasi Pada Ekstraksi Daun Pegagan (*Centella Asiatica*) Terhadap Uji Aktivitas Antioksidan’, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 2(1), pp. 1–10.
- Rodríguez, Velastequí, M. (2019) ‘Formulasi Lotion Ekstrak Wortel (*Daucus carota L.*) Metode Meserasi’, 6(1), pp. 1–23.
- Sitopu, J.W., Purba, I.R. and Sipayung, T. (2021) ‘Pelatihan Pengolahan Data Statistik Dengan Menggunakan Aplikasi SPSS’, *Dedikasi Sains dan Teknologi*, 1(2), pp. 82–87.
- Varshney, K. and Mishra, K. (2022) ‘*An Analysis of Health Benefits of Carrot*’, *International Journal of Innovative Research in Engineering & Management*, (April), pp. 211–214.
- Wahidah, S. (2012) ‘Wortel sebagai Makanan Kesehatan dan Kecantikan’, *Pusat Penelitian Makanan Tradisional, Gizi dan Kesehatan*, pp. 144–15.
- Wahyuni, P. *et al.* (2020) ‘Retensi Ekstrak Karoten pada Olahan Mie Wortel (*Daucus carrota L.*)’, *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(2), pp. 99–105.
- Yusuf, M.M.R.A.-G. *et al.* (2022) ‘Percobaan Memahami Perawatan Dan Kesejahteraan Hewan Percobaan’, *Jurusan Biologi FMIPA Prgram Studi Biologi*, pp. 1–109.
- Zarwinda, I. and Sartika, D. (2019) ‘Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kafein Dalam Kopi’, *Lantanida Journal*, 6(2), p. 180.