

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 50% AKAR GINSENG JAWA (*Talinum paniculatum* Jacq. (Gaertn)) SEBAGAI INHIBITOR STRESS OKSIDATIF

R. Lucky Rachmawan¹, Sri Wahyuningsih¹, Suryani¹, Faizal Hermanto^{1*}, Nur Syifa Rochmah²

¹Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani, Kota Cimahi, Indonesia

²Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani, Kota Cimahi, Indonesia

*Penulis Korespondensi: faizal.hermanto@lecture.unjani.ac.id

Abstrak

Stres oksidatif merupakan kondisi ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan sistem pertahanan antioksidan dalam tubuh, yang dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai agen antioksidan adalah ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Jacq. (Gaertn)), yang diketahui mengandung senyawa dengan kemampuan mereduksi radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi mekanisme penghambatan nitrit oksida (NO) melalui pemecahan sodium nitroprusside pada jalur Spesies Nitrogen Reaktif (RNS) dan peningkatan aktivitas enzim katalase pada jalur Spesies Oksigen Reaktif (ROS) menggunakan ekstrak etanol 50% akar ginseng jawa. Ekstrak akar ginseng jawa diperoleh melalui proses ekstraksi Soxhlet dengan pelarut etanol 50%, dan variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 20, 40, 60, 80, dan 100 µg/mL. Aktivitas antioksidan dievaluasi dengan mengukur penghambatan pembentukan radikal bebas nitrit oksida (NO) dan peningkatan aktivitas enzim katalase, dengan vitamin C sebagai pembanding. Aktivitas inhibitor stres oksidatif ekstrak etanol akar ginseng jawa dalam menghambat pembentukan radikal bebas nitrit oksida menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 42,45 µg/mL, yang termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat. Sementara itu, nilai IC₅₀ vitamin C adalah 6,47 µg/mL, yang juga tergolong antioksidan sangat kuat. Selain itu, ekstrak etanol akar ginseng jawa meningkatkan aktivitas enzim katalase secara proporsional dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, meskipun belum setara dengan pembanding vitamin C. Ekstrak etanol 50% akar ginseng jawa memiliki potensi sebagai inhibitor stres oksidatif yang kuat melalui penghambatan pembentukan nitrit oksida dan peningkatan aktivitas enzim katalase, meskipun efektivitasnya masih lebih rendah dibandingkan dengan vitamin C.

Kata kunci: Inhibitor stress oksidatif, *Talinum paniculatum* Jacq. (Gaertn)), Nitrit oksida, Enzim katalase.

Abstract

Oxidative stress is a condition of imbalance between the production of free radicals and the antioxidant defense system in the body, which can cause various degenerative diseases. One of the plants that has potential as an antioxidant agent is Java ginseng (*Talinum paniculatum* Jacq. (Gaertn)), which is known to contain compounds with the ability to reduce free radicals. This study aims to identify the mechanism of nitric oxide (NO) inhibition through the breakdown of sodium nitroprusside in the Reactive Nitrogen Species (RNS) pathway and the increase in catalase enzyme activity in the Reactive Oxygen Species (ROS) pathway using 50% ethanol extract of Java ginseng root. Java ginseng root extract was obtained through Soxhlet extraction process with 50% ethanol solvent, and the variation of extract concentrations used were 20, 40, 60, 80, and 100 µg/mL. Antioxidant activity was evaluated by measuring the inhibition of nitric oxide (NO) free radical formation and the increase in catalase enzyme activity, with vitamin C as a comparator. The oxidative stress inhibitor activity of ethanol extract of Java ginseng root in inhibiting the formation of nitric oxide free radicals showed an IC₅₀ value of 42.45 µg/mL, which is included in the category of very strong antioxidants. Meanwhile, the IC₅₀ value of vitamin C is 6.47 µg/mL, which is also classified as a very strong antioxidant. In addition, the ethanol extract of Java ginseng root increased catalase enzyme activity in proportion to the increasing extract concentration, although it was not yet equivalent to the vitamin C comparator. The 50% ethanol extract of Java ginseng root has potential as a potent oxidative stress inhibitor through inhibition of nitric oxide formation and increased catalase enzyme activity, although its effectiveness is still lower than that of vitamin C.

Keywords: inhibitor stress oxidative, *Talinum paniculatum* Jacq. (Gaertn)), nitric oxide, enzyme catalase

PENDAHULUAN

Stres oksidatif merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi perkembangan berbagai penyakit degeneratif, termasuk penyakit kardiovaskular. Kondisi ini terjadi akibat ketidakseimbangan antara pembentukan spesies oksigen reaktif (Reactive Oxygen Species/ROS) dan sistem pertahanan tubuh berupa antioksidan. ROS adalah molekul yang sangat reaktif dan dapat merusak komponen penting dalam sel seperti DNA, protein, dan lipid, yang akhirnya menyebabkan kerusakan seluler, penuaan, dan berisiko menimbulkan berbagai penyakit (Jomova et al., 2023; Reddy, 2023)

Stres oksidatif berperan penting dalam patogenesis berbagai kondisi kesehatan, seperti hipertensi, diabetes, dan gangguan neurodegeneratif, yang semakin meningkat prevalensinya di masyarakat. Sebagai contoh, hipertensi di Indonesia pada tahun 2020 tercatat mencapai 34,1%, dan stres oksidatif menjadi salah satu faktor utama dalam perkembangan penyakit ini (Kemenkes RI, 2020). Kondisi ini menegaskan pentingnya pengelolaan stres oksidatif sebagai bagian dari upaya pencegahan penyakit degeneratif.

Salah satu radikal bebas yang berperan dalam stres oksidatif adalah Nitrit Oksida (NO), yang termasuk dalam spesies nitrogen reaktif (Reactive Nitrogen Species/RNS). NO dapat berinteraksi dengan ROS untuk membentuk senyawa berbahaya seperti peroksinitrit (ONOO^-), yang dapat merusak biomolekul dalam tubuh. Sebagai respons terhadap stres oksidatif, tubuh memiliki sistem pertahanan alami berupa enzim antioksidan, salah satunya adalah katalase (CAT). Katalase berfungsi mengurai hidrogen peroksida

(H_2O_2) menjadi air dan oksigen yang tidak berbahaya, menjaga keseimbangan redoks tubuh, dan mengurangi kerusakan seluler yang disebabkan oleh stres oksidatif (Jomova et al., 2023).

Peningkatan kadar ROS dan NO yang sering disebabkan oleh pola hidup tidak sehat menjadi pemicu utama berkembangnya berbagai penyakit degeneratif. Oleh karena itu, pencarian cara yang efektif dalam mengelola stres oksidatif sangat penting, salah satunya melalui penggunaan senyawa antioksidan. Tanaman herbal, khususnya yang mengandung senyawa antioksidan alami, telah lama digunakan sebagai alternatif dalam pengobatan berbagai penyakit. Salah satu tanaman yang menunjukkan potensi besar adalah *Talinum paniculatum*, atau yang dikenal dengan ginseng jawa. Tanaman ini telah digunakan dalam pengobatan tradisional di berbagai daerah, untuk mengatasi penyakit kardiovaskular, gangguan pencernaan, dan infeksi kulit (Coelho et al., 2019).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ekstrak daun *T. paniculatum* memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan (Dos Reis et al., 2015). Namun, pemanfaatan bagian akar tanaman ini sebagai agen antioksidan masih terbatas, padahal akar tanaman ini diketahui mengandung senyawa bioaktif dengan potensi lebih besar. Akar *Talinum paniculatum* dipilih sebagai objek penelitian karena diketahui mengandung konsentrasi senyawa bioaktif yang lebih tinggi dibandingkan dengan bagian tanaman lainnya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa akar tanaman ini mengandung flavonoid, saponin, dan tanin, yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi dan berpotensi untuk mengurangi pembentukan radikal bebas seperti NO (Mudigdo et al., 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas ekstrak etanol 50% akar *Talinum paniculatum* dalam menghambat pembentukan nitrit oksida (NO) dan meningkatkan aktivitas enzim katalase (CAT). Dengan mengamati potensi tanaman ini, diharapkan dapat diperoleh informasi ilmiah mengenai kemampuannya dalam mengurangi stres oksidatif. Hasil dari penelitian ini tidak hanya diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan agen terapi alami, tetapi juga memberikan dampak positif bagi pengelolaan kesehatan masyarakat. Mengingat prevalensi penyakit degeneratif yang semakin meningkat, penting untuk mengeksplorasi solusi berbasis bahan alami yang dapat membantu mengurangi kerusakan akibat stres oksidatif.

Penggunaan *Talinum paniculatum* dalam pengobatan tradisional telah dikenal luas di beberapa daerah di Indonesia, khususnya di Bali dan Jawa. Masyarakat setempat telah memanfaatkan akar tanaman ini untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan, termasuk untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan mengurangi gejala penyakit terkait radikal bebas. Penelitian empiris yang dilakukan di Bali menunjukkan bahwa akar tanaman ini digunakan untuk mengatasi gangguan pencernaan dan penyakit yang berhubungan dengan stres oksidatif. Penggunaan tradisional ini menjadikan *Talinum paniculatum* sebagai pilihan yang menarik untuk diteliti lebih lanjut sebagai agen antioksidan alami, khususnya di wilayah tersebut. Hal ini menjadi dasar penting bagi penelitian ini, karena penggunaan empiris yang meluas di Bali memberikan relevansi dan dukungan kuat terhadap studi ilmiah ini.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan analitik, seperangkat alat gelas kimia laboratorium, *rotary evaporator*, penangas air, seperangkat alat Soxhlet, aluminium foil, perlengkapan perlindungan diri (sarung tangan steril, masker, jas lab), mikropipet 100-1000 μL Dragonlab®; mikropipet 10-100 μL Dragonlab®, tip biru, tip kuning, Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu UV-1800 Pharmaspec), vial coklat 10 mL, pH meter HANNA®, lemari pendingin, stopwatch, kuvet kuarsa, *ultrasonic cleaner* BRANSON.

Bahan Uji

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu akar ginseng jawa, sodium nitropusid (SNP), enzim katalase *Worthington USA*, buffer fosfat saline, asam klorida (HCl), natrium hidroksida (NaOH), kalium dihidrogen fosfat (KH_2PO_4) hidrogen peroksida (H_2O_2), asam sulfanilat ($\text{C}_6\text{H}_7\text{NO}_3\text{S}$), asam fosfat (H_3PO_4), N-(1-Naphthyl)etilendiamin dihidroklorid (NEDD), aquadest, *water for injection* (WFI).

Prosedur Penelitian

Pengumpulan Bahan dan Determinasi

Tanaman ginseng jawa dikumpulkan dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) Kebun Percobaan Manoko Lembang di provinsi Jawa Barat. Determinasi dilakukan di Herbarium Jatinangor Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Padjadjaran dengan nomor determinasi No. 50/HB/02/202.

Pembuatan Ekstrak Etanol Akar Ginseng Jawa

Proses pembuatan ekstrak akar ginseng jawa menggunakan metode penyarian dengan alat soxhlet dengan tujuan agar penyarian lebih sempurna dan pelarut yang dipakai relatif sedikit. Bahan pelarut yang digunakan etanol 50% karena mudah menguap dan mempunyai titik didih rendah. Selain itu, pemilihan pelarut etanol 50% didasarkan untuk memperluas penyarian metabolit sekunder pada pelarut polar maupun semi polar ketika proses ekstraksi berlangsung. Proses ini diawali dengan serbuk simplisia sebanyak 250 g yang sudah dibungkus dengan kertas saring yang disumbat kapas pada tiap ujungnya dan dimasukkan kedalam *extraction chamber*, kemudian dipasangkan labu dengan pendingin. Dimasukkan pelarut sebanyak 2 L dan dipanaskan hingga mencapai titik didih. Ekstraksi dilakukan selama 4 jam setelah mencapai titik didih. Dilakukan proses ekstraksi secara triplo setelah pelarut dingin dari proses ekstraksi pertama. Ekstrak dikumpulkan menggunakan *rotary evaporator* dan diuapkan diatas penangas air sehingga diperoleh ekstrak kental.

Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 50% Akar Ginseng Jawa Terhadap Penghambatan Senyawa Nitric Oxide (NO) (Quintans-Júnior et al., 2013)

Pengujian aktivitas penghambatan senyawa *Nitric Oxide* (NO) secara *in vitro* dilakukan berdasarkan (Quintans-Júnior et al., 2013). Dibuat sampel dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100 µg/mL. Vitamin C digunakan sebagai pembanding dalam pengujian ini. Dipipet 1 mL masing-masing konsentrasi. Ditambahkan 1 mL larutan yang mengandung 10 mM sodium nitroprusside (SNP) dalam buffer fosfat 0,02 M (pH 7,4) ke dalam masing-masing konsentrasi. Lalu diinkubasi selama

1 jam pada suhu 37°C. Dipipet 1 mL dan ditambahkan dengan 1 mL reagen Griess. Kemudian diukur absorbansi menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada λ 540 nm. Nilai absorbansi yang diperoleh dilakukan perhitungan sehingga didapatkan nilai persen hambatan. Nilai aktivitas sebesar 50% ditetapkan sebagai nilai IC_{50} .

Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 50% Akar Ginseng Jawa Terhadap Peningkatan Aktivitas Enzim Katalase (Quintans-Júnior et al., 2013).

Pengujian peningkatan aktivitas enzim katalase secara *in vitro* dilakukan berdasarkan (Quintans-Júnior et al., 2013). Dibuat sampel dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100 µg/mL. Vitamin C digunakan sebagai pembanding dalam pengujian ini. Dipipet 1,9 mL masing-masing konsentrasi. Ditambahkan 1 mL H₂O₂ (30%) 0,059 M dalam KH₂PO₄ 0,05 M (pH 7,0) ke dalam masing-masing konsentrasi. Diinkubasi selama 5 menit pada suhu 25°C. Ditambahkan 0,1 mL enzim katalase dan disonifikasi \pm 45 detik. Kemudian diukur absorbansi menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada λ 240 nm setiap menit selama 4 menit. Nilai absorbansi yang diperoleh dilakukan perhitungan sehingga didapatkan nilai persen aktivitas terhadap enzim katalase.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan membandingkan aktivitas penghambatan nitrit oksida (NO) dan peningkatan aktivitas enzim katalase antar kelompok ekstrak etanol 50% akar ginseng jawa pada berbagai konsentrasi (20, 40, 60, 80, 100 µg/mL) dan vitamin C sebagai pembanding. Hasil pengujian dari setiap konsentrasi dihitung untuk mendapatkan nilai IC_{50} , yang kemudian dibandingkan antar kelompok untuk melihat

perbedaan efektivitasnya dalam menghambat pembentukan NO dan meningkatkan aktivitas katalase. Untuk menganalisis perbedaan antar kelompok secara statistik, dilakukan uji ANOVA (Analysis of Variance) untuk menguji apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelompok ekstrak ginseng jawa dan pembanding (vitamin C). Jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan, dilanjutkan dengan uji post-hoc untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi

Determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Jatinangor Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Padjajaran (UNPAD). Hasil menunjukkan benar bahwa tanaman *Talinum paniculatum* Jacq. (Gaertn) dari suku Portulacaceae.

Ekstraksi Akar Ginseng Jawa

Simplisia akar ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Jacq. (Gaertn)) dilakukan ekstraksi dengan metode Soxhlet menggunakan pelarut etanol 50%. Ekstrak kental akar ginseng jawa yang didapatkan adalah 22,119 g dengan presentase rendemen ekstrak adalah 8,85%.

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 50% melalui metode Soxhlet karena etanol memiliki kemampuan untuk melarutkan senyawa bioaktif baik yang bersifat polar maupun non-polar, seperti flavonoid, fenolik, dan saponin yang memiliki aktivitas antioksidan. Pemilihan etanol 50% didasarkan pada keseimbangan kemampuannya dalam mengekstraksi senyawa aktif yang diperlukan, efisiensi, serta faktor keamanan,

mengingat etanol lebih aman digunakan dibandingkan dengan pelarut organik lainnya seperti metanol atau kloroform. Selain itu, etanol adalah pelarut yang mudah diperoleh, lebih ramah lingkungan, dan efektif dalam mengekstraksi senyawa antioksidan yang relevan untuk penelitian ini. Penggunaan metode Soxhlet memungkinkan ekstraksi yang lebih optimal dengan pemanasan berulang, sehingga senyawa bioaktif dalam ekstrak akar ginseng jawa dapat diperoleh secara maksimal.

Penelitian oleh (Zhang et al., 2018) menunjukkan bahwa etanol 50% efektif dalam mengekstraksi senyawa fenolik dan flavonoid dari tanaman, yang berkontribusi pada aktivitas antioksidan ekstrak tersebut. Selain itu, studi oleh (Tourabi et al., 2025) juga mengonfirmasi bahwa etanol 50% memberikan hasil ekstraksi yang optimal untuk senyawa bioaktif dalam tanaman. Kombinasi etanol 50% dan metode Soxhlet dipilih untuk memastikan ekstraksi yang efisien dan aman, serta untuk memperoleh ekstrak dengan kandungan senyawa bioaktif yang tinggi.

Aktivitas Penghambatan Senyawa Nitric Oxide (NO)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol 50% akar ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Jacq. (Gaertn)) memiliki kemampuan yang sangat kuat dalam menghambat pembentukan nitrit oksida (NO), yang ditandai dengan nilai IC_{50} sebesar 42,45 $\mu\text{g/mL}$ (Tabel 1). Kategori penghambatan senyawa radikal berdasarkan tingkatannya apabila memiliki nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$ (sangat kuat), 50-100 $\mu\text{g/mL}$ (kuat), 100-150 $\mu\text{g/mL}$ (sedang), 150-200 $\mu\text{g/mL}$ (sangat lemah) (Fauziah dkk., 2021). Nilai IC_{50} ini berada dalam kategori sangat kuat, mengindikasikan bahwa ekstrak ini

memiliki potensi yang signifikan dalam menangkap radikal bebas NO. Sebagai pembanding, vitamin C menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 6,47 µg/mL, yang juga dikategorikan sebagai penghambat yang sangat kuat. Meskipun keduanya menunjukkan potensi antioksidan yang tinggi, kemampuan ekstrak etanol akar ginseng jawa untuk menghambat pembentukan nitrit oksida masih lebih rendah dibandingkan dengan vitamin C, yang memiliki efek hampir tujuh kali lebih kuat.

Tabel 1. Hasil pengujian aktivitas penghambatan radikal bebas nitrit oksida.

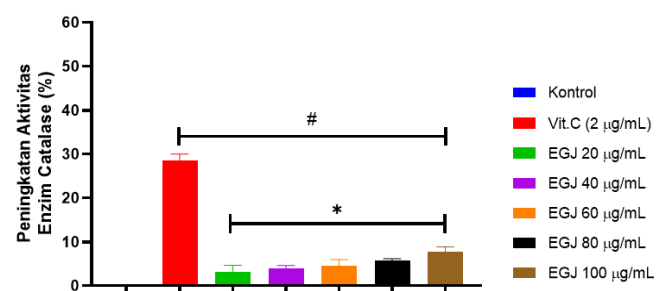
Sampel	IC ₅₀ (µg/mL)
Ekstrak etanol 50 % akar ginseng jawa	42,45
Vitamin C	6,47

Hal ini dapat dijelaskan dengan mempertimbangkan perbedaan antara senyawa tunggal dan campuran senyawa aktif. Vitamin C, sebagai senyawa antioksidan tunggal yang sudah dikenal luas, memiliki kemampuan langsung dan terfokus dalam menangkap radikal bebas, seperti NO. Sebaliknya, ekstrak etanol akar ginseng jawa mengandung berbagai senyawa bioaktif yang saling berinteraksi. Meskipun ekstrak ini mungkin mengandung senyawa dengan aktivitas antioksidan yang kuat, keberagaman komponen dalam ekstrak dapat menyebabkan interaksi kompleks yang dapat mengurangi efisiensi dibandingkan dengan senyawa tunggal seperti vitamin C. Meskipun demikian, penelitian ini memberikan bukti bahwa ekstrak etanol akar ginseng jawa memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dan layak untuk dipertimbangkan sebagai agen pengelola stres oksidatif.

Salah satu penelitian oleh (Coelho et al., 2019) juga menunjukkan bahwa *Talinum paniculatum* mengandung senyawa fenolik, flavonoid, dan saponin, yang berpotensi sebagai antioksidan. Dalam penelitian ini, ekstrak akar ginseng jawa dapat menghambat radikal bebas NO, yang sesuai dengan temuan tersebut, di mana senyawa fenolik dan flavonoid diketahui memiliki kemampuan untuk mereduksi spesies nitrogen reaktif (RNS) seperti NO.

Aktivitas Peningkatan Enzim Katalase

Katalase adalah enzim antioksidan endogen yang berperan penting dalam mengurai hidrogen peroksida (H₂O₂) menjadi air dan oksigen, mengurangi potensi kerusakan yang ditimbulkan oleh spesies oksigen reaktif (ROS). Pada penelitian ini, peningkatan aktivitas enzim katalase diamati seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak etanol akar ginseng jawa. Peningkatan ini terjadi secara proporsional, dan konsentrasi 100 µg/mL dianggap sebagai konsentrasi optimal dalam meningkatkan aktivitas katalase. Gambar 1 menunjukkan grafik peningkatan aktivitas katalase yang berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi ekstrak,



Gambar 1. Pengaruh ekstrak ginseng jawa terhadap peningkatan enzim katalase. * = P < 0,05 bila dibandingkan dengan vitamin C; # = P < 0,05 bila dibandingkan dengan kontrol.

Namun, meskipun ekstrak akar ginseng jawa dapat meningkatkan aktivitas enzim katalase, tingkat aktivitasnya tidak setara dengan vitamin C pada konsentrasi 2 µg/mL. Vitamin C, sebagai antioksidan alami yang sudah dikenal, juga diketahui memiliki kemampuan untuk merangsang aktivitas enzim katalase. Dalam hal ini, vitamin C berfungsi sebagai pembanding yang lebih efisien dalam meningkatkan aktivitas enzim katalase dibandingkan dengan ekstrak ginseng jawa.

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ekstrak etanol akar ginseng jawa memiliki potensi untuk meningkatkan aktivitas enzim katalase, efek tersebut masih belum optimal jika dibandingkan dengan vitamin C. Ini mungkin disebabkan oleh fakta bahwa vitamin C memiliki mekanisme aksi yang lebih langsung dalam mengatur sistem antioksidan tubuh, sementara ekstrak akar ginseng jawa, yang mengandung berbagai senyawa bioaktif, mungkin memerlukan proses interaksi yang lebih kompleks.

Penelitian oleh (Jomova et al., 2023) juga mengonfirmasi bahwa aktivitas enzim katalase berfungsi untuk mengatasi stres oksidatif yang dihasilkan oleh ROS. Peningkatan aktivitas enzim katalase yang diamati dalam penelitian ini sejalan dengan peran katalase dalam tubuh sebagai pertahanan utama terhadap stres oksidatif yang dihasilkan oleh ROS.

Penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk meyakinkan bahwa ekstrak akar ginseng jawa dapat dikembangkan menjadi suatu sediaan farmasi yang berguna sebagai antioksidan.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol 50% akar ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Jacq. (Gaertn)) memiliki aktivitas dalam menghambat stress oksidatif melalui aktivitas penghambatan nitrit oksida dengan kategori sangat kuat dan peningkatan aktivitas enzim katalase. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut mengenai kandungan komponen aktif dalam ekstrak ginseng jawa yang diduga memiliki aktivitas sebagai antioksidan perlu dilakukan untuk memahami mekanisme kerja yang lebih dalam dan untuk mengoptimalkan penggunaannya dalam terapi pengelolaan stres oksidatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Coelho, F. C., Tirloni, C. A. S., Marques, A. A. M., Gasparotto, F. M., Lívero, F. A. dos R., & Gasparotto Junior, A. (2019). Traditional Plants Used by Remaining Healers from the Region of Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Journal of Religion and Health*, 58(2):572–588. <https://doi.org/10.1007/s10943-018-0713-0>
- Dos Reis, L. F. C., Cerdeira, C. D., De Paula, B. F., Silva, J. J. da, Coelho, L. F. L., Silva, M. A., Marques, V. B. B., Chavasco, J. K., & Alves-Da-Silva, G. (2015). Chemical Characterization and Evaluation of Antibacterial, Antifungal, Antimycobacterial, and Cytotoxic Activities of *Talinum paniculatum*. *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 57(5):397–405. <https://doi.org/10.1590/S0036-46652015000500005>

- Fauziah, A., Sudirga, S. K., & Parwanayoni, N. M. S. (2021). Uji Antioksidan Ekstrak Daun Tanaman Leunca (*Solanum nigrum* L.). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 8(1):28. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2021.v08.i01.p03>
- Jomova, K., Raptova, R., Alomar, S. Y., Alwasel, S. H., Nepovimova, E., Kuca, K., & Valko, M. (2023). Reactive Oxygen Species, Toxicity, Oxidative Stress, And Antioxidants: Chronic Diseases And Aging. *Archives of Toxicology*, 97(10):2499–2574. <https://doi.org/10.1007/s00204-023-03562-9>
- Kemenkes RI. (2020). *Profil Kesehatan Indonesia 2020*. <https://doi.org/10.1080/09505438809526230>
- Mudigdo, A., Riyana, A., & Wasita, B. (2019). The Effects Of Ginseng Java Roots (*Talinum Paniculatum*) Extract On Malondialdehyde (Mda) Levels In Male White Sprague Dawley Rats With Forced Swimming Test Model. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 546(6). <https://doi.org/10.1088/1757899X/546/6/062025>
- Quintans-Júnior, L., Moreira, J. C. F., Pasquali, M. A. B., Rabie, S. M. S., Pires, A. S., Schröder, R., Rabelo, T. K., Santos, J. P. A., Lima, P. S. S., Cavalcanti, S. C. H., Araújo, A. A. S., Quintans, J. S. S., & Gelain, D. P. (2013). Antinociceptive Activity and Redox Profile of the Monoterpenes (+)-Camphene, p -Cymene, and Geranyl Acetate in Experimental Models. *ISRN Toxicology*:1–11. <https://doi.org/10.1155/2013/459530>
- Reddy, V. P. (2023). Oxidative Stress in Health and Disease. *Biomedicines*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/biomedicines11112925>
- Tourabi, M., Faiz, K., Ezzougari, R., Louasté, B., Merzouki, M., Daelbait, M., Bourhia, M., Almaary, K. S., Siddique, F., Lyoussi, B., & Derwich, E. (2025). Optimization of extraction process and solvent polarities to enhance the recovery of phytochemical compounds, nutritional content, and biofunctional properties of *Mentha longifolia* L. extracts. *Bioresources and Bioprocessing*, 12(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s40643-025-00859-8>
- Zhang, Q.-W., Lin, L.-G., & Ye, W.-C. (2018). Techniques for extraction and isolation of natural products: a comprehensive review. *Chinese Medicine*, 13(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s13020-018-0177-x>