

**AKTIVITAS TONIKUM EKSTRAK DAUN JAMBU BOL
(*Syzygium malaccense*) YANG DI EKSTRAKSI DENGAN
METODE *ULTRASOUND – ASSISTED EXTRACTION*
(UAE) PADA MENCIT PUTIH JANTAN**

KARYA TULIS ILMIAH



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III kesehatan**

OLEH:

ALYA FAKHRUNNISA

(PO.71.39.123.015)

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI FARMASI
PROGRAM DIPLOMA TIGA
2026**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Aktivitas tonikum merupakan kemampuan meningkatkan daya tahan tubuh saat beraktivitas dan mempercepat pemulihan dari kelelahan dan juga kondisi multifaktorial yang menurunkan performa fisik dan kognitif. Sejumlah polisakarida (Astragalus, Cordyceps, dan ginseng) terbukti meningkatkan glikogen otot serta hati, sebagian lewat aktivasi AMPK dan peningkatan pemasukan glukosa serta memperkuat respons imun dan menekan stres oksidatif. Kombinasi efek tersebut membantu menjaga homeostasis energi dan mengurangi rasa lelah dalam aktivitas sehari-hari (Behrens dkk., 2023). Oleh karena itu, penting untuk terus mengeksplorasi tanaman lokal Indonesia yang kaya senyawa bioaktif agar dapat ditemukan kandidat baru yang berpotensi mencegah kelelahan dan membantu meningkatkan stamina

Penggunaan tonikum atau agen anti-kelelahan dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan dampak negatif. Kafein, meskipun efektif meningkatkan stamina fisik, dapat juga menimbulkan berbagai efek samping bila dikonsumsi secara berlebihan, seperti insomnia, kecemasan, peningkatan tekanan darah dan denyut jantung, serta gangguan pada sistem pencernaan (Temple dkk., 2017). Dosis aman kafein maksimal 400 mg/hari untuk dewasa sehat dan 200 mg/hari untuk ibu hamil. Bahkan dosis 400 mg dapat mengganggu tidur jika dikonsumsi

hingga 12 jam sebelum tidur (Gardiner dkk., 2025). Konsumsi kafein berlebihan, terutama dari minuman energi, dikaitkan dengan risiko aritmia atau iskemia jantung serta meningkatnya kasus gawat darurat medis. Oleh karena itu, penggunaan kafein sebagai penunjang stamina perlu mempertimbangkan dosis dan waktu konsumsi untuk menjamin keamanannya (Panel and Nda. 2015).

Indonesia memiliki kekayaan tanaman herbal yang dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional, salah satunya adalah, jambu bol (*Syzygium malaccense*) Buah tropis dari famili *Myrtaceae* yang banyak ditemukan di Asia Tenggara. Buah ini mengandung vitamin C, serat, serta senyawa bioaktif seperti flavonoid dan antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan. Selain buahnya, bagian daun dan kulit batang jambu bol juga digunakan secara tradisional untuk mengatasi peradangan dan gangguan metabolik terutama yang berkaitan dengan pengendalian kadar gula darah dan metabolisme glukosa, seperti pada kondisi hiperglikemia atau diabetes melitus (Sethunath dkk., 2025).

Tanaman jambu bol (*Syzygium malaccense*) kaya akan metabolit sekunder meliputi fenolik, flavonoid, antosianin, karotenoid, dan terpenoid yang memiliki aktivitas farmakologis. Kandungan ini berfungsi sebagai antioksidan alami yang mampu menetralkan radikal bebas dan melindungi sel dari kerusakan oksidatif (Devitria dkk., 2023). Di antara kandungan tersebut, myricitrin merupakan flavonoid penting yang memiliki aktivitas ganda sebagai antioksidan dan antihiperglikemik, sehingga dapat melindungi dari stres oksidatif sekaligus

mengatur metabolisme glukosa (Kim dkk., 2025). Kombinasi flavonoid dan senyawa fenolik pada daun jambu bol menghasilkan aktivitas antioksidan yang tinggi serta memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh (Al-Zabt dkk., 2024).

Berbagai studi lokal menggunakan metode *nataatory exhaustion* pada hewan uji untuk mengevaluasi efek tonikum ekstrak tanaman. Seperti ekstrak etanol batang brotowali (*Tinospora crispa*) yang diteliti oleh (Ramadhiani dkk., 2021). Terbukti memiliki efek tonik yang kuat, penelitian menunjukkan bahwa dosis paling efektif, yaitu 400 mg/kgBB, mampu meningkatkan daya tahan berenang mencit secara signifikan dan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan kafein 100 mg/kgBB sebagai kontrol positif.

B. Perumusan Masalah

Belum adanya data ilmiah mengenai aktivitas tonikum dari ekstrak etanol daun jambu bol (*Syzygium malaccense*) yang diekstraksi dengan metode *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE). Daun jambu bol diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan efek farmakologis, termasuk meningkatkan stamina dan mendukung imunitas tubuh. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk menjawab pertanyaan

- a) Apakah ekstrak etanol daun jambu bol memiliki aktivitas tonikum?
- b) Bagaimana pengaruh variasi dosis ekstrak terhadap daya tahan berenang mencit?

- c) Bagaimana perbandingan efek ekstrak tersebut dengan kontrol negatif dan kontrol positif?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas tonikum dari ekstrak etanol daun jambu bol (*Syzygium malaccense*) yang diperoleh melalui metode *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) terhadap mencit putih jantan dengan metode *natatory exhaustion*.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi apakah ekstrak etanol daun jambu bol (*Syzygium malaccense*) memiliki aktivitas tonikum.
- b. Mengidentifikasi pengaruh variasi dosis ekstrak etanol daun jambu bol (*Syzygium malaccense*) terhadap daya tahan berenang mencit.
- c. Membandingkan efektifitas ekstrak etanol daun jambu bol (*Syzygium malaccense*) dengan kontrol negatif (Na CMC 0,5%) dan kontrol positif (Kafein) dalam pengujian Aktivitas Tonikum

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan di bidang farmasi mengenai potensi ekstrak etanol daun jambu bol (*Syzygium malaccense*) yang selama ini belum banyak diteliti, khususnya dalam aktivitas tonikum sebagai

peningkat stamina. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi data awal untuk pengembangan obat herbal berbasis bahan alam serta memberikan informasi bahwa daun jambu bol tidak hanya berpotensi meningkatkan stamina, tetapi juga memiliki senyawa bioaktif yang dapat mendukung imunitas tubuh. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya maupun sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan produk herbal yang aman dan bermanfaat bagi kesehatan masyarakat

DAFTAR PUSTAKA

- Abd-Elfattah, H. M., Abdelazeim, F. H., & Elshennawy, S. 2015. *Physical and Cognitive Consequences of Fatigue A Review.*” *Journal of Advanced Research* 6(3):351–58.
<https://doi:10.1016/j.jare.2015.01.011>.
- Abd-Elfattah, Hoda M., Faten H. Abdelazeim, and Shorouk Elshennawy. 2015. “*Physical and Cognitive Consequences of Fatigue: A Review.*” *Journal of Advanced Research* 6(3):351–58.
<https://doi:10.1016/j.jare.2015.01.011>.
- Abd-Elfattah, Hoda M., Faten H. Abdelazeim, and Shorouk Elshennawy. 2015. “*Physical and Cognitive Consequences of Fatigue: A Review.*” *Journal of Advanced Research* 6(3):351–58.
<https://doi:10.1016/j.jare.2015.01.011>.
- Altemimi, A., Lakhssassi, N., Baharlouei, A., Watson, D. G., & Lightfoot, D. A. 2017. *Phytochemicals: Extraction, isolation, and identification of bioactive compounds from plant extracts. Plants*, 6(4).
<https://doi.org/10.3390/plants6040042>
- Al-Zabt, A. M., H. J. Hamad, M. S. Pak-Dek, N. S. Ramli, and Y. Rukayadi. 2024. “Antioxidant Activity of Jambu Bol [*Syzygium Malaccense* (L.) Merr. and Perry] Leaf Extract.” *Food Research* 8(2):427–34.
[https://doi:10.26656/fr.2017.8\(2\).154](https://doi:10.26656/fr.2017.8(2).154).
- Aninditha Rachmah Ramadhiani 1 *, Galih Pratiwi 1 , Eka Fitriani 1, Kurniawaty 2. n.d. “No Title.”
<https://doi:https://doi.org/10.52711/0974-360X.2021.00948>.
- Anroop B. Nair, Shery Jacob. 2016. “A Simple Practice Guide for Dose Conversion between Animals and Human.” *Journal of Basic and Clinical Pharmacy*.
- Bao, Dapeng, Junhong Zhou, Ying Hao, Xuedong Yang, Wei Jiao, Yang Hu, and Xiaoying Wang. 2019. “The Effects of Fatiguing Aerobic Exercise on the Cerebral Blood Flow and Oxygen Extraction in the Brain: A Piloting Neuroimaging Study.” *Frontiers in Neurology* 10(JUN):1–7.
<https://doi:10.3389/fneur.2019.00654>.
- Barcelos, Rômulo P., Frederico D. Lima, Nelson R. Carvalho, and Guilherme Bresciani. n.d. “ScienceDirect Caffeine Effects on Systemic Metabolism , Oxidative- Inflammatory Pathways , and Exercise Performance.” *Nutrition*

Research 80:1–17.
<https://doi:10.1016/j.nutres.2020.05.005>.

Barkley, Jacob E., and Amanda Penko. 2009. “Journal of Exercise Physiology.” *Society* 12(3):12–22.
<http://faculty.css.edu/tboone2/asep/Russell.pdf>.

Batista, Ângela Giovana, Juliana Kelly da Silva, Cinthia B. Betim Cazarin, Aline Camarão Telles Biasoto, Alexandra Christine Helena Frankland Sawaya, Marcelo Alexandre Prado, and Mário Roberto Maróstica Júnior. 2017. “Red-Jambo (*Syzygium Malaccense*): Bioactive Compounds in Fruits and Leaves.” *Lwt* 76:284–91.
<https://doi:10.1016/j.lwt.2016.05.013>.

Behrens, Martin, Martin Gube, Helmi Chaabene, Olaf Prieske, Alexandre Zenon, Kim Charline Broscheid, Lutz Schega, Florian Husmann, and Matthias Weippert. 2023. “Fatigue and Human Performance: An Updated Framework.” *Sports Medicine* 53(1):7–31.
<https://doi:10.1007/s40279-022-01748-2>.

Buanasari, Yahya Febrianto, Cholifah, and Abdul Chakim. 2019. “Potensi Metode Ultrasonic-Assisted Extraction (UAE) Dalam Mengekstrak Senyawa Aktif Dari Bahan Alam.” *Jurnal Farmasi Dan Sains Indonesia* 2(1):106–11.

Demesa, Abayneh Getachew, Soila Saavala, Marjo Pöysä, and Tuomas Koiranen. 2024. “Overview and Toxicity Assessment of Ultrasound-Assisted.” 1–13.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. “Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Jakarta: Departement Kesehatan Republik Indonesia.” *Edisi IV* 9–11, 16.

Departemen Kesehatan RI. 2008. “Farmakope Herbal Indonesia Edisi I Tahun 2011.” *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I* 1–221.

Devitria, Rosa, Mega Elfia, and Manisha Tri Cahyani. 2023. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Jambu Bol (*Syzygium Malaccense* (L.) Merr. & Perry) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH).” *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta* 2(1):51–55.
<https://doi:10.47233/jppie.v2i1.694>.

Firdausia, Rizqa Salsabila, Nofran Putra Pratama, Endah Kurniawati, Irrena Ervany, and Dika Irawan. 2025. “Optimasi Waktu Ekstraksi Dengan Metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) Terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid Dan

Fenolik Daun Kayu Bulan (*Pisonia Alba* Span .).” 11(1):274–80.

Gardiner, Carissa L., Jonathon Weakley, Louise M. Burke, Francesca Fernandez, Rich D. Johnston, Josh Leota, Suzanna Russell, Gabriella Munteanu, Andrew Townshend, and Shona L. Halson. 2025. “*Dose and Timing Effects of Caffeine on Subsequent Sleep: A Randomized Clinical Crossover Trial.*” *Sleep* 48(4):1–14.
<https://doi:10.1093/sleep/zsae230>.

Giovani, Karol, Battista Leki, and Desi Permatasari. 2023. “JURNAL FARMASI & SAINS INDONESIA Efek Tonikum Ekstrak Etanol Daun Randu (Ceriba Pentandra (L .) Gaertn) Terhadap Mencit Jantan Galur Swiss Dengan Metode Natatory Exhaustion.” 6(1):109–13.
<https://doi:10.52216/jfsi.vol6no1p109-113>.

Götti, Robert P. 2014. “An Approach to the Concept of Tonic : Suggested.” 413–17.
<https://doi:10.1159/000369767>.

Hunt, Carl. 2021. “Caffeine for the Pharmacological Treatment of Apnea of Prematurity in the NICU : Dose Selection Conundrum , Therapeutic Drug Monitoring and Genetic Factors.” 12(July).
<https://doi:10.3389/fphar.2021.681842>.

Ikifa, Stikes. 2026. “Jurnal Ilmiah Farmasi Terapan & Kesehatan • Volume 4 No 1 • Januari 2026 Jurnal Ilmiah Farmasi Terapan & Kesehatan • Volume 4 No 1 • Januari 2026.” 4(1):21–31.

Jung, Kyungah, In-ho Kim, and Daeseok Han. 2004. “Effect of Medicinal Plant Extracts on Forced Swimming Capacity in Mice.” 93:75–81.
<https://doi:10.1016/j.jep.2004.03.022>.

Killeit, Ulrich. 2021. “Koffein Und Körperliche Leistungsfähigkeit.” *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 117(3):1–14.
<https://doi:10.3389/fspor.2020.574854>.

Kim, Sang Ryong, Young Je Kim, Hwi Cheol Kim, Sojeong Park, and Un Ju Jung. 2025. “Therapeutic Potential of Myricitrin in a Db/Db Mouse Model of Type 2 Diabetes.” *Molecules* 30(7):1–16.
<https://doi:10.3390/molecules30071460>.

Kumar, Kshitiz, Shivmurti Srivastav, and Vijay Singh. 2021. “Ultrasonics - Sonochemistry Ultrasound Assisted Extraction (UAE) of Bioactive Compounds from Fruit and Vegetable Processing by-Products : A Review.” *Ultrasonics - Sonochemistry* 70(September 2020):105325.

<https://doi:10.1016/j.ultsonch.2020.105325>.

Mafitri, Hanifah Miftah, and Anom Parmadi. 2018. "Uji Efek Tonikum Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius Roxb .) Terhadap Mencit Dengan Metode Natatory Exhaustion The Tonic Effects Test of Ethanolic Extract of Pandan Wangi Leaf (Pandanus Amaryllifolius Roxb .) on Mice by Using Natatory Exhaustion Method)." 5(1):64–69.

Mendes, Renata F., Paula M. Q. Bellozi, and Jéssica L. Mota Conegundes. 2021. "In Vivo Anti-Infl Ammatory and Antinociceptive Effects , and in Vitro Antioxidant , Antiglycant and Anti-Neuroinfl Ammatory Actions of Syzygium Malaccense." 93:1–19.

<https://doi:10.1590/0001-3765202120210457>.

Merr, Malaccense L., L. M. Perry Terhadap, Kadar Malondialdehid, and D. A. N. Aktivitas. 2025. "MENCIT." 10(2):182–89.

Metode DPPH (Diphenyl- Picrylhidrazyl) Dalam Sediaan Masker Gel *Peel Off Antioxidant Activity Test Of Ethanol Extract Of Malay Apple Leaf (Syzygium Malaccense L .) Using DPPH (Diphenyl- Picrylhidrazyl) Method in Gel Peel Off Mask Preparation Karena Zat Aktif Akan Berinteraksi Lebih Lama Alat Dan Bahan Penelitian Ini Adalah Timbangan Analitik ,*" 9(02):10–19.

Noer, Sitti Fauziah, Ayu Wandira, Asri Mulya Ashari, Rita Kurnia Apindiati, Gusti Eva Tavita, and Sri Zha Zha Dilla. 2023. "Tonicum Activity of Red Ginger (Zingiber Officinale Var. Rubrum) and Elephant Ginger (Zingiber Officinale Var. Roscoe) Ethanol Extract in Vivo." *Jurnal Biologi Tropis* 23(2):176–81. <https://doi:10.29303/jbt.v23i2.4703>.

Novembrina, Metrikana, Poppy D. Palupi, and Felisia Bani. 2019. "Uji Efektivitas Ekstrak Etanol 70% Ekstrak Kawista (Limonia Acidissima) Sebagai Tonikum Pada Mencit Jantan Galur Swiss." *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia* 2(1):48–53.

Panel, Efsa, and Allergies Nda. 2015. "Scientific Opinion on the Safety of Caffeine." *EFSA Journal* 13(5).

<https://doi:10.2903/j.efsa.2015.4102>.

Prasniewski, Anaclara, Bruno Ramalho, Bresolin Ayres, Evandro Aparecido, Eduardo Jorge, Bruno Dias, Pedro Luiz, Tatiane Luiza, and Cadorin Oldoni. 2021. "South African Journal of Botany Characterization of Phenolic Compounds by UHPLC-QTOF-MS / MS and Functional Properties of Syzygium Malaccense Leaves." *South African Journal of Botany* 139:418–26.

<https://doi:10.1016/j.sajb.2021.01.036>.

- Sanjaya, Yushinta Aristina, Pardi Sampe Tola, and Rahmawati Rahmawati. 2022. “*Ultrasound-Assisted Extraction as a Potential Method to Enhanced Extraction of Bioactive Compound.*” 2022:191–98.
- Selvi, Marcellia, Chusniasih Dewi, and N. N. Anijayanti. 2025. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium Malaccense* L .) Dengan
- Sethunath, Keerthana, Jyothi Bhaskar, B. N. Rajendra, and Singamaneni Alekya Naidu. 2025. “Cultivation of Underutilized Fruit Crop Malay Apple (*Syzygium Malaccense*) -A Review.” *International Journal of Economic Plants* 12(Mar, 2):01–05.
<https://doi:10.23910/2/2025.5651>.
- Shen, Lipeng, Shuixiu Pang, Mingming Zhong, Yufan Sun, Abdul Qayum, Yuxuan Liu, Arif Rashid, Baoguo Xu, Qiufang Liang, Haile Ma, and Xiaofeng Ren. 2023. “*Ultrasonics Sonochemistry A Comprehensive Review of Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) for Bioactive Components : Principles , Advantages , Equipment , and Combined Technologies.*” *Ultrasonics Sonochemistry* 101(October):106646.
<https://doi:10.1016/j.ultsonch.2023.106646>.
- Solano, Alexandre Francisco, Luz Scheffer, Ana Cristina, De Bem Alves, Aderbal Silva, Aguiar Jr, and Alexandra Latini. 2017. “Potential Pitfalls When Investigating the Ergogenic Effects of Caffeine in Mice.” 3(2):1–4.
<https://doi:10.15761/JSIN.1000156>.
- Starling-soares, Bernardo, Marcela Pereira, and Guilherme Renke. 2023. “Extrapolating the Coffee and Caffeine (1,3,7-Trimethylxanthine) Effects on Exercise and Metabolism—A Concise Review.” 1–13.
- Su, Xinyong, Xiao Yu, Ruzhuan Chen, and Weihua Bian. 2023. “Swimming Improves Platelet Dysfunction in Mice Fed with a High-Fat Diet.” *Archives of Physiology and Biochemistry* 129(1):198–203.
<https://doi:10.1080/13813455.2020.1808996>.
- Szopa, Aleksandra, Ewa Poleszak, and Anna Serefko. 2016. “Caffeine Enhances the Antidepressant-like Activity of Common Antidepressant Drugs in the Forced Swim Test in Mice.” 211–21.
<https://doi:10.1007/s00210-015-1189-z>.
- Temple, Jennifer L., Christophe Bernard, Steven E. Lipshultz, Jason D. Czachor, Joslyn A. Westphal, and Miriam A. Mestre. 2017. “The Safety of Ingested Caffeine: A

Comprehensive Review.” *Frontiers in Psychiatry* 8(May):1–19.
<https://doi:10.3389/fpsy.2017.00080>.

Van Cutsem, Jeroen, Samuele Marcora, Kevin De Pauw, Stephen Bailey, Romain Meeusen, and Bart Roelands. 2017. “The Effects of Mental Fatigue on Physical Performance: A Systematic Review.” *Sports Medicine* 47(8):1569–88.
<https://doi:10.1007/s40279-016-0672-0>.

Volpe, Stella L. 2023. “Caffeine and Exercise Performance.” *ACSM’s Health and Fitness Journal* 27(1):39–40.
<https://doi:10.1249/FIT.0000000000000828>.

Wang, Peixin, Dehua Wang, Jiamiao Hu, Bee K. Tan, Yi Zhang, and Shaoling Lin. 2021. “Natural Bioactive Peptides to Beat Exercise-Induced Fatigue: A Review.” *Food Bioscience* 43:101298.
<https://doi:10.1016/J.FBIO.2021.101298>.

Wolff, Brian S., Sumiyya A. Raheem, and Leorey N. Saligan. 2018. “Comparing Passive Measures of Fatigue-like Behavior in Mice.” *Scientific Reports* 8(1):1–12.
<https://doi:10.1038/s41598-018-32654-1>.

Yu, Weimei, Chengzhu Song, Zi Lei, Yanjuan Li, Xudong He, Jie Yu, and Xingxin Yang. 2023. “Anti-Fatigue Effect of Traditional Chinese Medicines: A Review.” *Saudi Pharmaceutical Journal* 31(4):597–604.
<https://doi:10.1016/j.jsps.2023.02.013>.

Zhou, Si, Chen Haoxiang, Gu Chensi, Wang Tingting, and Fan Ziluan. 2023. “Evaluation of Schisandra Chinensis Extract on Anti-Fatigue Activity in Mice.” *Food Bioscience* 56(August):150040.
<https://doi:10.1016/j.fbio.2023.103129>.