


Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Ekstraksi Antioksidan Kulit Manggis Menggunakan Metode Sonikasi *Ultrasound*: Review Artikel

Felix Nathanael^{1*}, Gita Syafira², Fiffi Fitriani³, Hardianus Ferdinan⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. Hadari Nawawi, Bansir Laut, Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat

E-mail: c1061231067@student.untan.ac.id

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.713>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 14 May 2025

Revised: 21 May 2025

Accepted: 29 May 2025

Kata Kunci:

Manggis, Antioksidan, Ekstraksi, Pelarut, Sonikasi

Keywords:

Mangosteen, Antioxidant, Extraction, Solvent, Sonication.

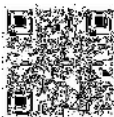
ABSTRACT

Kulit manggis (*Garcinia Mangostana L.*) terbukti mengandung senyawa bioaktif seperti xanton, flavonoid, dan antosianin yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Penelitian ini secara tegas meninjau pengaruh jenis pelarut terhadap efektivitas ekstraksi senyawa antioksidan menggunakan metode sonikasi ultrasound (UAE). Kajian ini dilakukan melalui analisis kritis terhadap tiga jurnal ilmiah yang menggunakan pelarut berbeda, yaitu etanol 96%, metanol, dan akuades. Hasil telaah menunjukkan bahwa jenis pelarut sangat menentukan kualitas ekstrak, mulai dari rendemen, kadar total senyawa fenolik dan flavonoid, hingga nilai aktivitas antioksidan (IC50). Etanol 96% terbukti sebagai pelarut paling unggul dalam mengekstraksi senyawa antioksidan dari kulit manggis, diikuti oleh akuades sebagai pelarut polar. Berdasarkan temuan ini, pemilihan pelarut tidak dapat diabaikan dan harus disesuaikan dengan karakteristik senyawa target untuk menghasilkan ekstrak dengan aktivitas antioksidan maksimal

Mangosteen peel (Garcinia Mangostana L.) has been proven to contain bioactive compounds such as xanthenes, flavonoids, and anthocyanins, which exhibit strong antioxidant activity. This study specifically reviews the effect of solvent type on the effectiveness of antioxidant compound extraction using the ultrasound-assisted extraction (UAE) method. The review is conducted through a critical analysis of three scientific journals that utilized different solvents: 96% ethanol, methanol, and distilled water. The findings indicate that the type of solvent significantly influences the quality of the extract, including yield, total phenolic and flavonoid content, and antioxidant activity (IC50 value). Among the solvents studied, 96% ethanol proved to be the most effective in extracting antioxidant compounds from mangosteen peel, followed by distilled water as a polar solvent. Based on these findings, solvent selection is crucial and must be aligned with the characteristics of the target compounds in order to produce extracts with optimal antioxidant activity.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



How to Cite: Felix Nathanael, et al (2025). Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Ekstraksi Antioksidan Kulit Manggis Menggunakan Metode Sonikasi *Ultrasound*: Review Artikel, 3(4) 2497-2501. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.713>

PENDAHULUAN

Buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) merupakan salah satu komoditas tropis yang dikenal dengan kandungannya yang kaya akan senyawa bioaktif seperti xanton, tanin, antosianin, dan senyawa fenolik lain yang memiliki potensi sebagai antioksidan alami. Senyawa yang terdapat dalam kulit manggis tersebut memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan, sehingga mendorong inovasi dalam pengembangan teknik ekstraksi yang lebih efisien. Berbagai metode telah digunakan untuk mengekstrak senyawa bioaktif dari kulit manggis, seperti soxhlet, maserasi, dan ekstraksi yang dilakukan dengan bantuan gelombang mikro, hingga *supercritical fluid extraction*. Selain dari ketiga metode tersebut, terdapat metode modern yang dapat digunakan. Metode tersebut adalah teknik sonikasi atau *ultrasound-*

assisted extraction (UAE). Metode ini memiliki keunggulan dari segi efisiensi yang lebih tinggi dan dapat dilakukan dengan waktu yang lebih singkat. (Ma *et al.*, 2024; Machmudah *et al.*, 2015)

Metode sonikasi ini bekerja dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik sebesar 20–100 kHz yang menghasilkan kavitasi dalam larutan pelarut, memecah dinding sel tumbuhan dan mempercepat pelepasan senyawa aktif. Pada penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa UAE sangat efektif dalam mengekstraksi xanton dan antosianin dari kulit manggis (Hiranrangsee *et al.*, 2016; Aboutorab *et al.*, 2018). Keunggulan utama dari metode ini adalah dapat dilakukan dengan waktu ekstraksi yang singkat, mendapatkan hasil dengan tingkat efisiensi yang tinggi dalam mengisolasi senyawa bioaktif, dan pengurangan jumlah pelarut yang diperlukan sehingga lebih ramah lingkungan dan ekonomis (Yoswathana & Eshtiaghi, 2015). Metode sonikasi juga memiliki sejumlah keterbatasan, seperti paparan gelombang ultrasonik yang berlebihan dapat menyebabkan degradasi senyawa sensitif seperti antosianin. Selain itu teknik *ultrasound-assisted extraction* (UAE) juga memiliki keterbatasan pada penggunaan dalam skala industri yang menjadi tantangan teknis seperti kebutuhan peralatan khusus serta kontrol parameter yang ketat (Hiranrangsee *et al.*, 2016).

Metode sonikasi yang digunakan dalam penelitian ini didasari pada efisiensi dalam menghasilkan ekstrak dari kulit manggis yang menghasilkan hasil ekstraksi yang berkualitas tinggi dalam waktu yang relatif singkat. Pada penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa ekstrak kulit manggis yang dihasilkan dengan bantuan sonikasi memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibanding metode konvensional lainnya (Yao *et al.*, 2025; Hien *et al.*, 2019). Pembuatan artikel ini, diharapkan agar pembaca dapat mengetahui dan memahami pengertian hingga penerapan metode sonikasi pada proses ekstraksi kulit manggis.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *narrative literatur review* untuk mengkaji dan menganalisis studi terkait pengaruh jenis pelarut terhadap ekstraksi antioksidan dari kulit manggis menggunakan *sonikasi ultrasound*. Sumber literatur diperoleh dari database *Google Scholar*, *ScienceDirect*, dan *Scopus* dengan rentang tahun 2015–2025, berbahasa Indonesia maupun Inggris. Kata kunci meliputi: manggis, antioksidan, ekstraksi, pelarut dan sonikasi. Seleksi dilakukan berdasarkan relevansi judul dan isi artikel. Analisis difokuskan pada jenis pelarut, rendemen ekstrak, total *phenolic content* (TPC), dan aktivitas antioksidan (diukur dengan metode DPPH, ABTS, dan IC50).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi senyawa bioaktif seperti antosianin dan xanton dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis pelarut, suhu, waktu, serta metode yang digunakan. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE). Metode ini banyak digunakan karena tingkat efisiensinya yang tinggi serta ramah terhadap lingkungan.

Pada tabel 1. Dapat dilihat perbandingan kondisi ekstraksi senyawa bioaktif dari referensi yang berbeda dengan menggunakan metode UAE. Meskipun metode yang digunakan sama, tapi masing-masing penelitian menggunakan variasi dalam jenis pelarut, panjang gelombang, waktu serta suhu ekstraksi yang mempengaruhi hasil dari ekstraksi.

Tabel 1. Kondisi Ekstraksi

Pelarut	Metode Ekstraksi	Panjang Gelombang	Waktu Ekstraksi	Suhu	Referensi
Etanol 96%	UAE	515,5 nm (DPPH)	45 menit	Suhu ruang	(Helisa <i>et al.</i> , 2024)
Akuades	UAE	515,5 nm (DPPH)	90 menit	Suhu ruang	(Helisa <i>et al.</i> , 2024)
Etanol 96%	UAE	517 nm	45 menit	35°C	(Sholihah <i>et al.</i> , 2017)
Metanol	UAE	20-40 kHz	30 menit	35°C	(Suryono <i>et al.</i> , 2019)

Pada penelitian Helisa et al. (2024), digunakan etanol 96% dan akuades sebagai pelarut untuk proses ekstraksi dengan panjang gelombang 515,5 nm untuk uji DPPH. Ekstraksi dengan etanol dilakukan selama 45 menit pada suhu ruang, sedangkan akuades dilakukan selama 90 menit dengan suhu yang sama yaitu suhu ruang. Perbedaan waktu pada proses ekstraksi ini menunjukkan sifat fisikokimia pelarut yang berpengaruh terhadap kemampuan ekstraksi. Etanol 96% merupakan pelarut semi-polar yang banyak digunakan dalam ekstraksi senyawa fenolik, flavonoid, dan antosianin. Sifat semi-polar etanol memungkinkannya melarutkan senyawa-senyawa tersebut secara efisien, sedangkan akuades mempunyai efektifitas yang lebih rendah dalam mengekstraksi senyawa biaktif seperti fenolik dan flavonoid sehingga menyebabkan waktu yang digunakan lebih lama dibanding dengan pelarut etanol 96%.

Pada penelitian Sholihah et al. (2017) juga digunakan etanol 96%, namun dengan panjang gelombang yang berbeda yaitu 517 nm, penelitian ini berfokus pada pengukuran Total Anthocyanin Content (TAC). Proses ekstraksi dilakukan selama 45 menit pada suhu 35°C menunjukkan bahwa suhu dapat membantu mempercepat proses keluarnya senyawa aktif yang terkandung di dalam kulit manggis selama proses ekstraksi. Adapun Dalam penelitian Suryono et al. (2019), digunakan pelarut metanol dengan metode UAE pada frekuensi 20–40 kHz, suhu 35°C, dan waktu 30 menit. Getaran ultrasonik membantu menghancurkan dinding sel, sehingga senyawa seperti xanton bisa larut lebih cepat. Metanol sebagai pelarut yang sangat polar juga membuat proses pelarutan senyawa bioaktif jadi lebih efisien.

Tabel 2. Polaritas Pelarut

Pelarut	Polaritas	Klasifikasi	Referensi
Etanol 96%	Semi Polar	Memiliki gugus alkil (nonpolar) dan hidroksil (polar), efektif untuk senyawa semi-hidrofilik (xanton)	(Helisa et al., 2024) & (Sholihah et al., 2017)
Metanol	Polar	Pelarut polar yang umum digunakan untuk ekstraksi senyawa bioaktif	(Suryono et al., 2019)
Akuades	Polar	Pelarut polar dengan kemampuan melarutkan senyawa hidrofilik (antosianin)	(Helisa et al., 2024)

Perbedaan polaritas pelarut sangat memengaruhi hasil ekstraksi senyawa antioksidan dari bahan alam. Berdasarkan tabel polaritas pelarut, etanol 96% termasuk pelarut semi polar yang memiliki gugus alkil (nonpolar) dan hidroksil (polar), sehingga efektif untuk mengekstrak senyawa semi-hidrofilik seperti flavonoid dan xanton. Penggunaan etanol 96% terbukti menghasilkan kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi, di mana etanol 96% memberikan nilai IC50 terendah (aktivitas antioksidan terbaik) dan kadar flavonoid tertinggi dibandingkan pelarut lain (Bulu & Novembrina, 2023).

Metanol dan akuades sebagai pelarut polar juga banyak digunakan untuk mengekstrak senyawa bioaktif, terutama yang bersifat sangat hidrofilik seperti antosianin. Namun, efektivitasnya dalam menghasilkan aktivitas antioksidan tidak selalu lebih tinggi dibandingkan etanol 96%. Misalnya pada penelitian Sernita et al., 2024, pelarut etanol menghasilkan aktivitas antioksidan lebih baik pada ekstrak daun ubi ungu dibandingkan metanol dan akuades.

Secara umum, pelarut dengan polaritas menengah hingga tinggi (seperti etanol 96%) lebih mampu melarutkan berbagai senyawa antioksidan utama yang umumnya bersifat polar hingga semi-polar. Hal ini sejalan dengan prinsip “like dissolves like”, di mana senyawa polar lebih mudah larut dalam pelarut polar (Yani et al., 2023). Oleh karena itu, pemilihan pelarut yang sesuai dengan polaritas senyawa target sangat penting untuk memperoleh aktivitas antioksidan yang optimal.

Tabel 3. Aktivitas Antioksidan

Pelarut	Aktivitas Antioksidan	Jenis Antioksidan	Referensi
Etanol 96%	10,28 ppm	Xanton, antosianin	(Helisa et al., 2024)
Etanol 96%	4,93 ppm	Antosianin	(Sholihah et al., 2017)
Metanol	93 ppm	Xanton	(Suryono et al., 2019)
Akuades	46,52 ppm	Xanton, antosianin	Xanton, antosianin

Berdasarkan tabel diatas terdapat perbedaan signifikan dalam aktivitas antioksidan yang dihasilkan dari berbagai jenis pelarut pada ekstraksi kulit manggis. Etanol 96% menunjukkan aktivitas antioksidan terkuat dengan nilai 10,28 ppm untuk senyawa xanton dan antosianin (Helisa et al., 2024), serta 4,93 ppm untuk antosianin (Sholihah et al., 2017). Nilai ppm yang lebih rendah mengindikasikan kekuatan antioksidan yang lebih tinggi, karena menunjukkan konsentrasi yang lebih sedikit diperlukan untuk menghambat radikal bebas. Sementara itu, pelarut metanol menghasilkan aktivitas antioksidan paling lemah dengan nilai 93 ppm untuk senyawa xanton (Suryono et al., 2019), sedangkan akuades menunjukkan hasil menengah dengan nilai 46,52 ppm untuk xanton dan antosianin (Helisa et al., 2024). Perbedaan efektivitas ini menegaskan bahwa jenis pelarut sangat menentukan efektivitas ekstraksi antioksidan kulit manggis menggunakan metode ultrasonic-assisted extraction (UAE). Etanol 96% terbukti menjadi pelarut paling efektif dalam mengekstrak senyawa antioksidan dari kulit manggis, khususnya untuk memperoleh antosianin dengan aktivitas antioksidan terkuat.

SIMPULAN

Metode ekstraksi menggunakan sonikasi ultrasound (UAE) sangat efektif dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas ekstrak kulit manggis. Jenis pelarut terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap rendemen, kandungan senyawa bioaktif, dan aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Etanol 96% menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi dengan kadar flavonoid dan xanton paling dominan dibandingkan pelarut lainnya, dengan waktu ekstraksi yang relatif singkat dan pada suhu yang rendah. Berdasarkan temuan ini, etanol 96% merupakan pelarut paling efektif dan direkomendasikan untuk ekstraksi senyawa antioksidan dari kulit manggis menggunakan metode sonikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima kasih diucapkan kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu pembuatan review ini, sehingga review ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen mata kuliah Kapita Selekta atas bimbingan, masukan, serta kerja samanya dalam proses penyusunan dan penyelesaian review ini.

REFERENSI

- Aboutorab, N., Baharin, B. S., Rahman, R. A., Selamat, J., & Hean, C. G. (2018). Effects of indirect sonication pretreatment and solvent extraction on the xanthone content and its antioxidant activities of freeze dried mangosteen (*Garcinia Mangostana* Linn.) pericarp powder extracts. *International Food Research Journal*, 25(6).
- Bulu, A. T. I., & Novembrina, M. (2023). Pengaruh pelarut etanol 96%, EtOAc, dan heksana terhadap kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan kulit buah lamtoro (*Leucaena leucocephala*). *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 6(1), 81–86.
- Hiranrangsee, L., Kumaree, K. K., Sadiq, M. B., & Anal, A. K. (2016). Extraction of anthocyanins from pericarp and lipids from seeds of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) by Ultrasound-assisted extraction (UAE) and evaluation of pericarp extract enriched functional ice-cream. *Journal of food science and technology*, 53, 3806-3813.
- Ma, NB, Ton, NMN, & Le, NL (2024). Ko-optimasi ekstraksi polisakarida dan polifenol dari kulit manggis menggunakan ekstraksi berbantuan gelombang mikro- ultrasonografi (UMAE) dan ekstraksi berbantuan gelombang mikro-enzim (EUAE) dan karakterisasinya. *Jurnal Pengukuran dan Karakterisasi Pangan*, 18 (8), 6379- 6393.
- Machmudah, S., Lestari, S. D., Shiddiqi, Q. Y. A., Widiyastuti, Winardi, S., Wahyudiono, ... & Goto, M. (2015, December). Extraction of valuable compounds from mangosteen pericarps by hydrothermal assisted sonication. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1699, No. 1, p. 060008). AIP Publishing LLC.
- Sernita, S., Rubak, B., & Wa Ode Srimayona. (2024). Pengaruh jenis pelarut terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun ubi ungu (*Ipomea batatas* L.). *Jurnal Analis Kesehatan Kendari*.
- Yani, N. K. L. P., Nastiti, K., & Noval, N. (2023). Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.): The Effect of Different Types of

- Solvents on Total Levels of Flavonoid Extract (*Annona muricata* L.). *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 9(1), 34-44.
- Yuvanatemiya, V., Srean, P., Klangbud, W. K., Venkatachalam, K., Wongsu, J., Parametthanuwat, T., & Charoenphun, N. (2022). A review of the influence of various extraction techniques and the biological effects of the xanthenes from mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) pericarps. *Molecules*, 27(24), 8775.
- Yoswathana, N., & Eshtiaghi, M. N. (2015). Optimization of subcritical ethanol extraction for xanthone from mangosteen pericarp. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 6(2), 115.
- Yao, Z., Wang, X., Rashedi, IFBM, & Chong, G. (2025). Efek Sinergis Campuran Pelarut VCO-Etanol dan Ekstraksi Berbantuan Ultrasonografi dalam Meningkatkan Ekstraksi Xanthone dari Kulit Manggis. *Pengolahan Makanan dan Bioproduk*.