

## **Mengungkap Kandungan Tanin Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L*) Menggunakan Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE): Pilot Study Bahan Herbal**

### ***Revealing the Tannin Content of Noni Fruit Extract (*Morinda Citrifolia L*) Using the Microwave Assisted Extraction (MEA) Method: Pilot Study of Herbal***

Januar Rizqi<sup>1\*</sup>, Tia Amestiasih<sup>2</sup>, Ririn Wahyu Widayati<sup>3</sup>, Cahyo Pramono<sup>4</sup>, Irianti Fitri Rahmadani<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,5</sup> Program Studi Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia

<sup>4</sup> Program Studi Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Klaten

\*<sup>1</sup>arizqi.januar@respati.ac.id, <sup>2</sup>tia.amestiasih@respati.ac.id, <sup>3</sup>ririnwahyu@respati.ac.id

<sup>4</sup>21130095@respati.ac.id

\***penulis korespondensi**

#### **Abstrak**

Tanin merupakan senyawa fenolik yang paling umum ditemukan dalam banyak tumbuhan, termasuk dalam buah mengkudu. Tanin mempunyai manfaat penting dalam kebutuhan farmasi, pangan, dan herbal. Metode ekstraksi yang efektif dan cepat untuk mendapatkan senyawa bioaktif dari bahan tanaman adalah metode ekstraksi yang dibantu oleh microwave. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa tanin dalam buah mengkudu dengan metode ekstraksi menggunakan metode Microwave Assisted Extraction (MAE). Penelitian ini adalah eksperimen di laboratorium dengan menggunakan sampel buah mengkudu. Buah mengkudu dikeringkan kemudian dijadikan serbuk simplisia. Ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dan alkohol 70%, kemudian dipekatkan dengan metode MAE dengan waktu 2 menit dengan suhu 50°C. Ekstrak mengkudu kemudian diidentifikasi tanin dengan menggunakan pelarut FeCl<sub>3</sub>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak alkohol 70% buah mengkudu mengandung senyawa tanin.

**Kata kunci : Tanin; Ekstrak Buah Mengkudu; *Morinda Citrifolia L*; Metode *Microwave Assisted Extraction*; Herbal**

#### **Abstract**

Tannins are the most common phenolic compounds found in many plants, including noni fruit. Tannins have important benefits in pharmaceutical, food, and herbal needs. An effective and fast extraction method to obtain bioactive compounds from plant materials is the microwave-assisted extraction method. This study aims to identify tannin compounds in noni fruit by using the microwave-assisted extraction (MAE) method. This research is a laboratory experiment using Noni fruit samples. Noni fruit was dried and then made into simplicial powder. The extraction used 96% ethanol and 70% alcohol as a solvent, then was concentrated by the MAE method for 2 minutes at a temperature of 50°C. The noni extract was then identified as tannin using FeCl<sub>3</sub> solvent. The results showed that the alcohol 70% extract of noni fruit contains tannin compounds.

**Keywords: Tannins; Noni fruit extract; *Morinda citrifolia L*; Microwave Assisted Extraction Method; Herbal**

## 1. PENDAHULUAN

Buah mengkudu, yang juga dikenal sebagai *Morinda citrifolia L.*, telah digunakan secara tradisional dalam pengobatan karena manfaat nutrisi dan terapeutiknya (1). Analisis kimia dan nutrisi telah mengungkapkan adanya lebih dari 200 zat fitokimia dalam mengkudu, termasuk tanin, flavonoid, dan senyawa fenolik, yang dikenal dengan sifat bioaktifnya (2). Penelitian tentang fitokimia jus mengkudu telah mengidentifikasi dan mengkuantifikasi tanin seperti scopoletin, rutin, dan quercetin, yang mengindikasikan keberadaan senyawa-senyawa tersebut dalam ekstrak buah mengkudu (3). Selain itu, studi tentang potensi antioksidan dan antibakteri dari berbagai buah setelah biotransformasi yang dimediasi oleh tanin asil hidrolase telah menyoroti pentingnya tanin dalam berbagai buah, termasuk potensi manfaat kesehatannya (4).

Tanin yang terkandung ekstrak buah sangat penting untuk diketahui dan dapat memahami manfaatnya bagi kesehatan. Tanin dikenal dengan aktivitas antioksidan dan antiinflamasi, dan keberadaannya dalam ekstrak buah mengkudu dapat berkontribusi pada potensi bioaktifnya (5). Selain itu, identifikasi kandungan tanin dalam ekstrak buah mengkudu sangat penting untuk menentukan potensinya sebagai agen antimikroba, sebagaimana dibuktikan oleh penelitian tentang efektivitas antibakteri ekstrak mengkudu terhadap pertumbuhan *Fusobacterium nucleatum*. Selain itu, penentuan kandungan tanin sejalan dengan minat yang lebih luas pada potensi bioaktif buah mengkudu, sebagaimana dibuktikan oleh penelitian tentang efek antioksidan, antiinflamasi, dan antiadhesi (6).

Penggunaan metode Microwave Assisted Extraction (MEA) dan identifikasi tanin dengan pereaksi  $FeCl_3$  dalam ekstrak buah mengkudu merupakan pendekatan baru yang selaras dengan penelitian yang sedang berlangsung mengenai metode ekstraksi senyawa bioaktif dari sumber alami. Penelitian sebelumnya telah meneliti pengaruh metode ekstraksi yang berbeda terhadap komponen fenolik dan aktivitas antioksidan ekstrak daun mengkudu, yang menunjukkan relevansi teknik ekstraksi dalam menentukan potensi bioaktif ekstrak buah mengkudu (7).

Pencarian literatur mengenai identifikasi kandungan tanin dalam buah mengkudu masih memberikan peluang untuk penelitian lebih lanjut. Sementara penelitian yang ada berfokus pada potensi bioaktif dari ekstrak buah mengkudu, ada kebutuhan untuk menyelidiki kandungan tanin dalam buah mengkudu dan mengeksplorasi potensi pemanfaatan ekstrak buah mengkudu dengan mengungkap kandungan tanin. Hal ini sejalan dengan minat yang lebih luas dalam pemanfaatan berkelanjutan dari produk sampingan pertanian dan valorisasi bahan tanaman yang kurang dimanfaatkan untuk ekstraksi senyawa bioaktif. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi senyawa tanin buah mengkudu dengan metode ekstraksi menggunakan metode Microwave Assisted Extraction (MAE).

## 2. METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimen laboratorium yang bertujuan untuk mengidentifikasi bahan aktif seperti tanin. Penelitian ini menggunakan peralatan, seperti neraca analitik, pisau, telenan, sendok, kertas label, wadah sampel, erlenmeyer, juicer, microwave (Trevizo) buatan Italy, gelas ukur, dan corong. Selain itu, bahan-bahan yang digunakan termasuk buah mengkudu, etanol 96%, alkohol 75%, pereaksi  $FeCl_3$  1%. Mengkudu matang dipetik langsung dari pohon, kemudian dikirim ke laboratorium Biomedis Universitas Respati Yogyakarta untuk dibuat simplisia dan diekstraksi. Pembuatan simplisia dimulai dengan sortasi basah, pencucian, perajangan, dan pengeringan menggunakan oven. Setelah simplisia mengering, dilanjutkan untuk

sortasi kering, dan kemudian digiling hingga menjadi serbuk. Serbuk simplisia kemudian disimpan dalam wadah yang bersih, kering, dan tertutup rapat. Pembuatan ekstrak buah mengkudu dilakukan dengan cara: 100gram serbuk simplisia ditambahkan ke dalam botol dan 500 mL pelarut etanol dan alkohol ditambahkan. Kemudian campuran direndam, dipanaskan dalam microwave selama dua menit pada suhu 50°C, dan saring hasil rendaman dengan kertas saring, sehingga bahan uji siap untuk mengidentifikasi tanin dengan metode pereaksi FeCl<sub>3</sub>.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pemisahan suatu atau beberapa bahan padat atau cair dari suatu padatan, yaitu tanaman obat, secara kimiawi atau fisik dikenal sebagai ekstraksi. Metode ekstraksi dapat berupa maserasi, perkolasi, sokletasi, refuks, dan destilasi uap. Namun ekstraksi, bergantung pada sifat bahan dan senyawa target yang akan diisolasi. Hasil ekstraksi dengan metode MAE didapatkan bahwa rendemen menjadi lebih kental dan terdapat volume rendemen yang hilang akibat pemanasan dengan mikrowave. penggunaan mikrowave yang lama dapat menyebabkan banyak pelarut hilang atau menguap, mengurangi jumlah minyak atsiri. Beberapa jenis minyak atsiri tidak tahan terhadap panas yang berlebihan (8). Selain itu, MAE telah terbukti kompatibel dengan air sebagai pelarut ekstraksi, mengurangi atau menghilangkan penggunaan pelarut organik dan memungkinkan ekstraksi senyawa organik menengah dan non-polar dari bahan tanaman (9).

MAE telah terbukti mempersingkat durasi ekstraksi dan meningkatkan hasil ekstraksi dibandingkan dengan metode ekstraksi tradisional (10). Selain itu, MAE telah digunakan untuk ekstraksi berbagai senyawa termasuk fenolat, minyak atsiri, pektin, dan flavonoid dari berbagai sumber alami seperti kulit buah delima, propolis, jahe, dan kunyit (11)

Teknologi gelombang mikro telah diakui sebagai pendekatan baru untuk transformasi metabolit alami pada tanaman, menyediakan energi untuk transformasi kimia seperti oksidasi, hidrolisis, penataan ulang, esterifikasi, dan kondensasi, yang mengarah pada pembuatan berbagai senyawa dari komponen aslinya (12). Namun, penting untuk dicatat bahwa penggunaan gelombang mikro dalam waktu lama dapat menyebabkan hilangnya atau penguapan pelarut, yang memengaruhi hasil ekstraksi, terutama untuk senyawa yang sensitif terhadap panas (13).

Identifikasi fitokimia pada ekstrak buah mengkudu menunjukkan bahwa ekstraksi dengan pelarut alkohol 70% memberikan hasil positif yang mengindikasikan adanya kandungan tanin yang ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Sebaliknya, ekstraksi dengan pelarut etanol 96% memberikan hasil negatif, yang ditandai dengan perubahan warna menjadi hitam. Temuan ini sangat penting dalam memahami potensi implikasi kesehatan dari ekstrak buah mengkudu. Hasil identifikasi bisa dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Identifikasi fitokimia buah mengkudu dengan ekstrak etanol dan alkohol.**

Pelarut	Tamin	Keterangan
Alkohol 70%	+	Hijau kehitaman
Etanol 96%	-	Hitam

Ekstraksi tanin dipengaruhi oleh konsentrasi alkohol yang digunakan dalam proses ekstraksi. Telah dilaporkan bahwa larutan alkohol 70% menghasilkan ekstraksi yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi lainnya (14). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa sebagian besar dari total fenolat yang dapat diekstrak, termasuk tanin, didistribusikan di kulit (28-

35%) dan biji (60-70%) (15). Dengan demikian distribusi tanin dalam buah mengkudu, terutama pada kulit dan biji, memainkan peran penting dalam ekstraksi.

Keberadaan tanin dalam ekstrak buah mengkudu yang diperoleh melalui ekstraksi dengan pelarut alkohol 70% sejalan dengan minat yang lebih luas dalam mengidentifikasi senyawa turunan tanaman yang dapat memodulasi stres oksidatif dan inflamasi untuk mencegah penyakit yang berhubungan dengan diet (16). Hal ini menunjukkan bahwa tanin dalam ekstrak buah mengkudu mungkin memiliki sifat antioksidan dan anti inflamasi, yang sangat penting untuk menjaga kesehatan secara keseluruhan dan mencegah berbagai penyakit. Selain itu, variasi komposisi fitokimia buah mengkudu menurut daerah dan metode pengolahan sangat penting untuk memahami senyawa spesifik yang ada dalam ekstrak buah mengkudu. Hal ini mendukung perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengkarakterisasi komposisi fitokimia ekstrak buah mengkudu secara komprehensif dan potensi manfaatnya bagi kesehatan.

Buah mengkudu berpotensi untuk memodulasi respon imun dan meredam reaksi inflamasi menunjukkan kemungkinan perannya dalam mendukung fungsi sistem kekebalan tubuh dan mengurangi kondisi inflamasi. Hal ini sejalan dengan hasil positif yang diperoleh dari ekstraksi dengan pelarut alkohol 70%, yang menunjukkan bahwa ekstrak buah mengkudu memang memiliki sifat modulasi kekebalan dan anti-inflamasi.

Selain itu, identifikasi senyawa fitokimia spesifik seperti *skopoletin*, *rutin*, *quercetin*, dan *kaempferol* dalam ekstrak buah mengkudu semakin mendukung potensi manfaat kesehatannya, termasuk efek anti kanker dan modulasi mikrobiota usus besar (17)(5). Senyawa-senyawa ini dapat berkontribusi pada hasil positif yang diamati dalam ekstraksi pelarut alkohol 70% dan dapat dikaitkan dengan berbagai sifat yang meningkatkan kesehatan dari ekstrak buah mengkudu. Secara keseluruhan, Kehadiran tanin dan senyawa fitokimia spesifik lainnya dalam ekstrak buah mengkudu yang diperoleh melalui metode ekstraksi yang tepat sangat menjanjikan untuk digunakan dalam meningkatkan kesehatan.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak alkohol 70% buah mengkudu mengandung senyawa tanin. Temuan dari penelitian ini menegaskan potensi ekstrak buah mengkudu terhadap manfaat kesehatan, terutama dalam hal antioksidan, anti inflamasi, modulasi kekebalan tubuh, dan kemungkinan efek anti kanker.

#### DAFTAR PUSTAKA

- (1) De Araújo AA, Soares LAL, Assunção Ferreira MR, De Souza Neto MA, Da Silva GR, De Araújo RF, et al. Quantification of polyphenols and evaluation of antimicrobial, analgesic and anti-inflammatory activities of aqueous and acetone-water extracts of *Libidibia ferrea*, *Parapiptadenia rigida* and *Psidium guajava*. *J Ethnopharmacol* [Internet]. 2014;156:88–96. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2014.07.031>
- (2) Almeida ÉS, de Oliveira D, Hotza D. Properties and Applications of *Morinda citrifolia* (Noni): A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2019.
- (3) Barraza-Elenes C, Camacho-Hernández IL, Yahia EM, Zazueta-Morales JJ, Aguilar-Palazuelos E, Heredia JB, et al. Analysis by UPLC-DAD-ESI-MS of phenolic compounds and HPLC-DAD-based determination of carotenoids in Noni (*Morinda citrifolia* L.) Bagasse. *J Agric Food Chem*. 2019;67(26):7365–77.

- (4) Wilson P, Rojan P, Kumar P, Sabu T. Tannin Acyl Hydrolase Production by *Citrobacter* sp. isolated from Tannin rich Environment, using *Tamarindus indica* seed powder. *J Appl Sci Environ Manag.* 2010;13(4).
- (5) Huang HL, Liu CT, Chou MC, Ko CH, Wang CK. Noni (*Morinda citrifolia* L.) fruit extracts improve colon microflora and exert anti-inflammatory activities in caco-2 cells. *J Med Food.* 2015;18(6):663–76.
- (6) Huang HL, Ko CH, Yan YY, Wang CK. Antiadhesion and anti-inflammation effects of noni (*Morinda citrifolia*) fruit extracts on AGS cells during *Helicobacter pylori* infection. *J Agric Food Chem.* 2014;62(11):2374–83.
- (7) Buanasari B, Dhamayanti SMS, Suryaningsih S. Effect of Variation Conditions of The Extraction Process of *Morinda Citrifolia* L Leaves Using Ultrasound-Assisted Extraction Method (Uae). *J Sci Technol Res Pharm.* 2021;1(1):25–33.
- (8) Gotama B, Rahman AK, Ahmad A, Hariyadi A. Extraction of rice bran oil using microwave-assisted extraction and green solvents. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 2022;1105(1).
- (9) Li Y, Li S, Lin S-J, Zhang J-J, Zhao C-N, Li H-B. Microwave-Assisted Extraction of Natural Antioxidants from the Exotic *Gordonia axillaris* Fruit: Optimization and Identification of Phenolic Compounds. *Molecules* [Internet]. 2017 Sep 6;22(9). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28878178>
- (10) Juodeikaitė D, Žilnius M, Briedis V. Preparation of Aqueous Propolis Extracts Applying Microwave-Assisted Extraction. *Processes.* 2022;10(7).
- (11) Kaderides K, Papaoikonomou L, Serafim M, Goula AM. Microwave-assisted extraction of phenolics from pomegranate peels: Optimization, kinetics, and comparison with ultrasounds extraction. *Chem Eng Process - Process Intensif* [Internet]. 2019;137:1–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cep.2019.01.006>
- (12) Hu Q, He Y, Wang F, Wu J, Ci Z, Chen L, et al. Microwave technology: a novel approach to the transformation of natural metabolites. *Chinese Med (United Kingdom).* 2021;16(1):1–22.
- (13) Izza N, Sumarni N, Pramesi ND, Mahardi UA, Dewi SR. Extraction of Phenolic Compounds from *Coleus amboinicus* Leaves by Microwave-assisted Extraction: Optimization of the Operating Condition. *Int J Adv Sci Eng Inf Technol.* 2022;12(3):946–52.
- (14) Ky I, Teissedre PL. Characterisation of Mediterranean grape pomace seed and skin extracts: Polyphenolic content and antioxidant activity. *Molecules.* 2015;
- (15) Kocabey N, Yilmaztekin M, Hayaloglu AA. Effect of maceration duration on physicochemical characteristics, organic acid, phenolic compounds and antioxidant activity of red wine from *Vitis vinifera* L. Karaoglan. *J Food Sci Technol.* 2016;
- (16) Liao J Le, Guo J, Niu YH, Fang T, Wang FZ, Fan YL. Flavonoids from *Lycium barbarum* leaves attenuate obesity through modulating glycolipid levels, oxidative stress, and gut bacterial composition in high-fat diet-fed mice. *Front Nutr.* 2022;9(July):1–14.
- (17) Sharma K, Pachauri SD, Khandelwal K, Ahmad H, Arya A, Biala P, et al. Anticancer Effects of Extracts from the Fruit of *Morinda Citrifolia* (Noni) in Breast Cancer Cell Lines. *Drug Res (Stuttg).* 2015;