

Antioxidant Capacity of Ethanolic Extract of Nutmeg (*Myristica fragrans*) Seeds

Syamsul Bahri* & I Wayan Merta

Program Studi Pendidikan Biologi, Univeritas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : May 16th, 2026

Revised : May 27th, 2026

Accepted : June 12th, 2026

*Corresponding Author:

Syamsul Bahri, Program Studi Pendidikan Biologi, Univeritas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia; Email:

syamsulsalihu@yahoo.com

Abstract: Nutmeg is a warm, aromatic spice derived from the seed of the *Myristica fragrans* evergreen tree, native to Indonesia's Banda Islands. It features a rich, slightly sweet flavor with hints of clove and pepper, commonly used in both baked goods and savory dishes. In extracting secondary metabolites of nutmeg seed, we used 96% ethanol. Antioxidant capacity of the extract was analyzed by DPPH assay (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) to analyze antioxidant activity with a UV-Vis spectrophotometer. In this study, the antioxidant capacity of nutmeg seed ethanolic extract was categorized as low, with an IC₅₀ value of 171.95 ppm.

Keywords: Antioxidant activity; DPPH assay; IC₅₀; Nutmeg.

Pendahuluan

Indonesia dikenal akan keanekaragaman berbagai rempah-rempahnya. Pala (*Myristica fragrans* Houtt) adalah salah satu jenis tanaman rempah yang merupakan tanaman asli Pulau Banda, Indonesia. Buah pala terdiri atas 3 bagian yaitu daging buah, biji, dan fuli. Bagian biji dan fuli merupakan produk utama *Myristica fragrans*. Bagian tersebut digunakan sebagai bahan rempah untuk sebagian makanan tradisional Indonesia. Beberapa laporan penelitian seperti yang telah dilakukan oleh Murcia *et al.* (2004), Misharina *et al.* (2009), Kim *et al.* (2010) menunjukkan bahwa pala memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan biasanya diperankan oleh senyawa seperti karotenoid, terpenoid, alkaloid, flavonoid, lignin, dan vitamin, serta senyawa fenolik yang terkandung di dalam jaringan tanaman (Liu *et al.*, 2000).

Tubuh membutuhkan antioksidan untuk menghambat kerusakan sel dan jaringan, termasuk asam nukleat dan protein yang dapat disebabkan oleh prooksidan seperti ROS (Su *et al.*, 2007). ROS dapat berupa hidrogen peroksida (H₂O₂), anion superoksida (O₂⁻) dan radikal bebas. ROS dapat merusak lipid membran sel

yang berkontribusi terhadap perkembangan penyakit kronis, seperti kanker, penyakit jantung dan serebrovaskular (Fang *et al.*, 2009; Huang, *et al.*, 2005; Kumar *et al.*, 2008). Selain itu juga pala digunakan dalam pengobatan sebagai karminatif, astringent, narkotika, afrodisiak, perut kembung, mual dan muntah (Kute, 2017). Disamping itu produk tanaman ini bermanfaat untuk meredakan peradangan saluran kemih dan kandung kemih, halitosis, dispepsia, impotensi, insomnia dan penyakit kulit (Krishnamoorthy & Rema., 2003).

Beberapa penelitian menemukan sejumlah senyawa metabolit sekunder di dalam jaringan tanaman pala. Pada daging buah pala, Azhari *et al.* (2024) menemukan metabolit sekunder berupa alkaloid, steroid, saponin, dan flavonoid dengan nilai IC₅₀ sebesar 22.88 ppm, sedangkan Ginting *et al.* (2106) menemukan senyawa flavonoid berupa dihidrokaempferol pada bagian daunnya dengan nilai IC₅₀ sebesar 9.75 ppm. Dalam bentuk minuman instan, nilai IC₅₀ biji pala sebesar 354.19 ppm (Antasionati, *et al.*, 2022). Penelitian lain yang dilakukan oleh Erza *et al.* (2022) menemukan bahwa pada bagian fuli ditemukan senyawa fenolik dan flavonoid dengan nilai IC₅₀ sebesar 153,5 mg/L, sedangkan Krishnamoorthy & Rema (2003)

menemukan senyawa aktif miristisin di dalam jaringan biji. Apabila dikonsumsi dalam jumlah yang berlebihan, senyawa ini dapat memberikan efek halusinasi dan narkotika yang sangat kuat (Rahman *et al.*, 2015).

Bahan dan Metode

Penentuan aktivitas antioksidan biji pala dilakukan dengan metode DPPH sebagai berikut:

Preparasi Sampel

Buah pala yang sudah tersedia dibersihkan dari kotoran, kemudian digiling dengan menggunakan blender sampai halus menjadi simplisia.

Prosedur Ekstraksi

Simplisia buah pala dimaserasi dengan etanol 96% selama 72 jam dengan pengadukan berkala. Ekstrak disaring dan pelarut diuapkan dengan rotary evaporator. Kehadiran senyawa-senyawa yang memiliki efek tertentu dilakukan secara kualitatif dengan sejumlah jenis uji kimiawi.

Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Uji DPPH

Sebanyak 5 ml dari setiap konsentrasi ditambahkan pada masing-masing tabung reaksi dan ditambahkan dengan 10 ml larutan DPPH 1000 g/mL. Nilai absorbansi untuk masing-masing larutan diukur pada panjang gelombang 517 nm.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IC_{50} ekstrak etanol biji pala sebagaimana yang tersaji pada Tabel 1 sebesar 171,95 ppm. Nilai ini menunjukkan bahwa dibutuhkan 171,95 ppm ekstrak untuk menetralkan 50% prooksidan. Menurut Molyneux (2004), aktivitas antioksidan dengan nilai $IC_{50} > 150$ ppm tergolong lemah. Nilai IC_{50} biji pala yang ditemukan pada penelitian ini berbeda dengan nilai IC_{50} yang ditemukan oleh peneliti lain. Feninlambir *et al.* (2023), misalnya, menemukan aktivitas antioksidan biji pala tergolong sedang dengan nilai IC_{50} sebesar 116,47 ppm.

Lebih rendahnya kualitas antioksidan biji pala yang ditemukan pada penelitian ini

kemungkinan disebabkan oleh proses pengeringan. Biji pala yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari pasar tradisional. Biji pala yang banyak dijual di pasar tradisional sebagai rempah biasanya berupa biji yang sudah dikeringkan. Proses pengeringan kemungkinan dapat merusak senyawa-senyawa aktif yang terkandung di dalamnya yang bisa berdampak pada turunnya nilai aktivitas antioksidannya. Menurut Gupta *et al.* (2013), pengeringan berlebihan dapat menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan akibat oksidasi senyawa fenolik.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Selonni (2021) menunjukkan bahwa pengeringan oven menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih rendah dibandingkan dengan pengeringan alami. Pada daging pala, oven drying menghasilkan IC_{50} 219,2 μ g/mL, sedangkan pengeringan angin hanya 116,95 μ g/mL.

Tabel 1. Hasil analisis daya Antioksidan IC_{50} dengan metode DPPH

No	C (mg/mL)	Abs. Sampel	Abs. DPPH	Inhibisi %	IC_{50} (ppm)
1	41.12	0.539	0.712	24.25	
2	82.24	0.481	0.712	32.49	
3	123.36	0.422	0.712	40.73	171.95
4	164.48	0.350	0.712	50.80	
5	328.96	0.150	0.712	78.98	

Penelitian lain yang dilakukan oleh Nurhayati *et al.* (2022) menemukan nilai IC_{50} biji pala yang diekstrak dengan n-heksana sebesar 56,22 ppm, sedangkan nilai IC_{50} ekstrak etil asetat sebesar 20,39 ppm. Bahkan nilai IC_{50} dengan metanol sebesar 17.89 ppm. Kekuatan antioksidan dengan nilai $IC_{50} < 50$ ppm seperti yang ditemukan pada biji pala yang diekstrak dengan etil asetat dan metanol tersebut termasuk dalam kategori sangat kuat. Hal ini menunjukkan bahwa jenis pelarut yang digunakan menentukan kekuatan aktivitas antioksidan biji pala.

Senyawa antioksidan utama pada biji pala berupa fenolik, flavonoid, dan senyawa volatil seperti myristicin, eugenol, serta safrole memiliki tingkat kepolaran berbeda. Oleh karena itu, jenis pelarut sangat menentukan jumlah senyawa aktif yang terekstraksi. Hasil penelitian Gupta *et al.* (2013) menunjukkan bahwa ekstrak aseton biji pala memiliki

aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak air dan butanol. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati *et al.* (2022) pada jaringan bunga pala menunjukkan bahwa jenis pelarut yang digunakan memang memengaruhi kekuatan aktivitas antioksidan. Pada penelitian ini ditemukan bahwa ekstrak etil asetat bunga pala memiliki IC₅₀ sekitar 20,39 ppm, sedangkan ekstrak metanol sekitar 17,89 ppm (Nurhayati, *et al.*, 2022).

Aktivitas antioksidan juga dipengaruhi oleh durasi ekstraksi. Penelitian yang dilakukan oleh Muzolf-Panek & Stuper-Szablewska (2021) menunjukkan bahwa ekstraksi dengan waktu lebih lama dengan pelarut etanol 50% dapat meningkatkan kandungan fenolik dan aktivitas antioksidan secara signifikan. Selain itu, proses penggilingan dan penyimpanan juga memengaruhi kestabilan antioksidan pala (Poliński *et al.*, 2022). Oleh karena itu perbedaan nilai IC₅₀ yang diperoleh dari penelitian ini dengan hasil penelitian yang lain kemungkinan disebabkan oleh cara penegangan sampel, jenis pelarut, dan durasi ekstraksi, dan durasi penyimpanan sampel.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji pala tergolong lemah dengan nilai IC₅₀ sebesar 171,95 ppm.

Ucapan Terima Kasih

Kepada seluruh pihak yang terlibat dalam menyukseskan penelitian ini diucapkan terima kasih, khususnya kepada Pengelola Laboratorium Kimia FKIP Universitas Mataram.

Referensi

Antasionati, I., Datu, O.S., Lestari, U.S. (2022). Aktivitas Antioksidan Minuman Instan Herbal Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) Secara In Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian "Metabolomics in Pharmacy: Peluang dan Tantangan Kefarmasian dalam Penemuan, Pengembangan, dan Evaluasi Mutu Obat Bahan Alam"* –Manado, 4 Oktober

2022.<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/semnasfarmasi22/article/view/46503>
Erza, R.K., Karmanah, Nurlaela (2022). Secodary Metabolites and Potential Antioxidants of Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) Mace from West Java, *Jurnal Sains Natural*, 12: 65–72 .
<https://doi.org/10.31938/jsn.v%2012i2.380>
Fang, Z., Zhang Y., LÜ, Y., Ma, G., Chen, J., Liu, D., & Ye, X. (2009). Phenolic compounds and antioxidant capacities of bayberry juices. *Food Chemistry*. 113(4), 884-888.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.07.102>
Feninlambir, M.L., Rawar, E.A., Yuhara, N.A. (2023). Aktivitas Antioksidan dan Kadar Total Fenolik dalam Minyak Atsiri Biji Pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 12(2): 111-1161
<https://doi.org/10.51887/jpfi.v12i2.1807>
Ginting, B., Marpaung, L., Barus, T. (2016). Isolation and Identification of Flavonoid Compound from Nutmeg Leaves (*Myristica fragrans* Houtt). *Asian Journal of Chemistry, an International Peer Reviewed Research Journal of Chemistry*, 28 (1): 199-202
<https://doi.org/10.14233/ajchem.2016.19342>
Gupta, A.D., Bansal, V.K., Babu, V., Maithil, N (2013). Chemistry, antioxidant and antimicrobial potential of nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt). *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, 11: 25–31 , *j.jgeb.2012.12.001*
Huang, D., Ou, B., & Prior, R.L., 2005. Reviews: the chemistry behind antioxidant capacity assays, *Journal of Agricultural Food and Chemistry*. 53(6), 1841-1856.
<https://doi.org/10.1016/j.jgeb.2012.12.001>
Kim H.J., Chen F., Wang X., Wang Y., Mc Gregor J., & Jiang Y.M. 2010. Characterization of antioxidants in nutmeg (*Myristica fragrans* Houttuyn) oil. In: Flavor and health benefits of small fruits. *ACS Symposium Series, American Chemical Society*. 239 252.
DOI: 10.1021/bk-2010-1035.ch015

- Krishnamoorthy B. & Rema J. (2003). Nutmeg and mace. In: Peter K.V. (Ed.), *Handbook of herbs and spices*, CRC Worldhead Publishing Limited, 238-248.
- Kuete, V. (2017). Medicinal Spice and Vegetables from Africa: Therapeutic Potential against Metabolic, Inflammatory, *Infectious and Systemic Diseases*, 497-512, Academic Press, Elsevier
- Kumar, K.S., Ganesan, K., & Subba-Rao, P.B. 2008. Antioxidant potential of solvent extracts of *Kappaphycus alvarezii* (Doty) an edible seaweed, *Food Chemistry*. 107(1), 289-295. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.08.016>
- Liu, F., & Ng T.B. (2000). Antioxidative and free radical scavenging activities of selected medicinal herb. *Life Sciences*. 66(8), 725-735. [https://doi.org/10.1016/S0024-3205\(99\)00643-8](https://doi.org/10.1016/S0024-3205(99)00643-8)
- Misharina, T.A., Terenina, M.B., & Krikunova, N.I. (2009). Antioxidant properties of essential oils. *Applied Biochemistry and Microbiology*. 45(6), 642-647. <https://doi.org/10.1134/S000368380906012X>
- Murcia, M.A., Egea I., Romojaro, F., Parras, P., Jiménez, A.M., & Martínez-Tomé, M. (2004). Antioxidant evaluation in dessert spices compared with common food additives. *Journal of Agricultural Food and Chemistry*. 52(7), 1872-1881. doi: 10.1021/jf0303114.
- Muzolf-Panek, M., Stuper-Szablewska, K. (2021). Comprehensive study on the antioxidant capacity and phenolic profiles of black seed and other spices and herbs: effect of solvent and time of extraction. *Journal of Food Measurement and Characterization* (2021) 15:4561–4574 <https://doi.org/10.1007/s11694-021-01028-z>.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 26, 211-219
- Nurhayati, G.S., Indriatmoko, D.D., Kristiadi, E.W., Fitriani, A., Rudiana, T. (2022) Antioxidant Activity of Nutmeg Mace (*Myristica fragrans*) Graded Extract. *Chimica et Natura Acta*, 4(29): 1-5. Vol. 10: Iss. 1, Article 1. DOI: <https://journal.unpad.ac.id/cna/vol10/iss1/1>.
- Poliński, S., Topka, P., Tańska, M., Kowalska, S., Czaplicki, S., Szydłowska-Czerniak, A. (2022) Effect of Grinding Process Parameters and Storage Time on Extraction of Antioxidants from Ginger and Nutmeg. *Molecules*, 27, 7395. <https://doi.org/10.3390/molecules27217395>
- Selonni, F. (2021). The Effect of Drying Method on The Antioxidant Activity of The Flesh of Nutmeg. *Indo J Pharm Res.* 1(1): 1-6 <http://www.jurnal.umsb.ac.id/index.php/IJPR>. <https://doi.org/10.31869/ijpr.v1i1.2437>
- Rahman, N.A. A., Fazilah, A., Seah, E.M. (2015). Toxicity of Nutmeg (Myristicin): A Review, *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology* 5(3). DOI:10.18517/ijaseit.5.3.518
- Su, L., Jun, J.Y., Charles, D., Zhou, K., Moore, J., & Yu, L.L. 2007. Total phenolic content, chelating capacities and radical scavenging properties of black peppercorn, nutmeg, rosehip, cinnamon and oregano leaf. *Food Chemistry*. 100(3), 990-997. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.10.058>