

Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Kandidat Pangan Fungsional Untuk Meningkatkan Status Gizi Anak Sekolah di Banda Aceh

Identification of Antioxidant Compounds in Moringa (*Moringa oleifera*) Leaf Extracts as a Functional Food Candidate to Improve the Nutritional Status of School Children in Banda Aceh

Syarifah Asyura*¹, Ruri Widyasari², Cut Nora Humaira³

^{1,2,3} Universitas Ubudiyah Indonesia, Jl. Alue Naga Desa Tibang Banda Aceh, Aceh
*Koresponding Penulis: ¹syarifahasyura@uui.ac.id

Abstrak

Masalah gizi pada anak sekolah masih menjadi perhatian penting dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia, terutama terkait kekurangan zat gizi mikro dan paparan stres oksidatif. Daun kelor (*Moringa oleifera*) dikenal sebagai salah satu bahan pangan lokal yang kaya akan senyawa bioaktif, khususnya antioksidan, yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pangan fungsional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa antioksidan dalam ekstrak daun kelor serta mengevaluasi potensinya dalam mendukung peningkatan status gizi anak sekolah di Banda Aceh. Metode penelitian menggunakan pendekatan eksperimental laboratorium dengan proses ekstraksi daun kelor menggunakan pelarut etanol, diikuti dengan analisis kandungan fenolik total menggunakan metode Folin-Ciocalteu dan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor mengandung senyawa fenolik dalam jumlah yang signifikan serta memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Hal ini menunjukkan bahwa daun kelor berpotensi sebagai bahan pangan fungsional yang dapat membantu mengurangi stres oksidatif serta mendukung perbaikan status gizi anak.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa ekstrak daun kelor memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai intervensi berbasis pangan lokal dalam upaya peningkatan status gizi anak sekolah. Disarankan adanya penelitian lanjutan terkait formulasi produk pangan berbasis daun kelor dan uji efektivitasnya secara klinis.

Kata Kunci: Daun kelor; Antioksidan; Senyawa fenolik; Pangan fungsional; Status gizi anak

Abstract

*Nutritional problems among school-aged children remain a significant concern in efforts to improve the quality of human resources, particularly related to micronutrient deficiencies and exposure to oxidative stress. Moringa leaves (*Moringa oleifera*) are recognized as a local food source rich in bioactive compounds, especially antioxidants, with potential to be utilized as functional food.*

This study aimed to identify antioxidant compounds in Moringa leaf extract and to evaluate its potential in supporting the improvement of the nutritional status of school children in Banda Aceh. The study employed an experimental laboratory approach, with extraction using ethanol

as the solvent. Total phenolic content was analyzed using the Folin–Ciocalteu method, while antioxidant activity was assessed using the DPPH method.

The results showed that Moringa leaf extract contains a significant amount of phenolic compounds and exhibits strong antioxidant activity. These findings indicate that Moringa leaves have the potential to be developed as a functional food ingredient that may help reduce oxidative stress and improve children's nutritional status.

In conclusion, Moringa leaf extract has considerable potential to be developed as a local food-based intervention to enhance the nutritional status of school children. Further studies are recommended to develop Moringa-based food products and to evaluate their effectiveness through clinical trials.

Keywords: *Moringa leaves; Antioxidants; Phenolic compounds; Functional food; Nutritional status of children*

PENDAHULUAN

Masalah gizi pada anak sekolah masih menjadi tantangan penting dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia. Anak usia sekolah merupakan kelompok yang rentan terhadap berbagai permasalahan gizi, khususnya kekurangan zat gizi mikro seperti zat besi, vitamin A, dan antioksidan. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada pertumbuhan fisik, tetapi juga memengaruhi perkembangan kognitif, daya tahan tubuh, serta prestasi belajar anak. Selain itu, paparan stres oksidatif akibat ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh juga dapat memperburuk kondisi kesehatan anak.

Stres oksidatif diketahui berperan dalam berbagai gangguan kesehatan, termasuk penurunan sistem imun dan peningkatan risiko penyakit degeneratif di kemudian hari. Oleh karena itu, asupan makanan yang mengandung antioksidan sangat diperlukan untuk menjaga keseimbangan sistem oksidatif dalam tubuh. Antioksidan berfungsi untuk menetralkan radikal bebas sehingga dapat melindungi sel dari kerusakan.

Dalam upaya mengatasi masalah tersebut, pemanfaatan pangan lokal sebagai sumber zat gizi dan senyawa bioaktif menjadi salah satu strategi yang efektif dan berkelanjutan. Salah satu bahan pangan lokal yang memiliki potensi besar adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor dikenal memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, termasuk vitamin, mineral, serta senyawa bioaktif seperti flavonoid dan fenolik yang berperan sebagai antioksidan. Kandungan tersebut menjadikan daun kelor sebagai kandidat potensial dalam pengembangan pangan fungsional.

Pangan fungsional merupakan makanan yang tidak hanya memberikan nilai gizi dasar, tetapi juga memiliki manfaat tambahan bagi kesehatan, termasuk dalam pencegahan penyakit dan peningkatan status gizi. Pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal seperti daun kelor diharapkan dapat menjadi solusi dalam meningkatkan kualitas gizi anak sekolah, khususnya di daerah dengan akses pangan yang terbatas.

Banda Aceh sebagai salah satu wilayah di Indonesia memiliki potensi pemanfaatan daun kelor yang cukup besar, namun pemanfaatannya sebagai pangan fungsional masih belum optimal. Oleh karena itu, diperlukan kajian ilmiah yang mendalam untuk mengidentifikasi kandungan senyawa antioksidan dalam daun kelor serta mengevaluasi potensinya dalam mendukung peningkatan status gizi anak sekolah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa antioksidan dalam ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) serta menganalisis aktivitas antioksidannya sebagai dasar pengembangan pangan fungsional dalam upaya meningkatkan status gizi anak sekolah

di Banda Aceh. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan intervensi gizi berbasis pangan lokal yang efektif dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa antioksidan dalam ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) serta menganalisis aktivitas antioksidannya sebagai kandidat pangan fungsional. Penelitian dilaksanakan pada bulan [isi bulan dan tahun] di Laboratorium Kimia/Farmasi [nama institusi], sedangkan pengambilan sampel daun kelor dilakukan di wilayah Banda Aceh.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelor segar yang diperoleh dari lingkungan sekitar. Bahan kimia yang digunakan meliputi etanol sebagai pelarut ekstraksi, reagen Folin–Ciocalteu, larutan natrium karbonat (Na_2CO_3), larutan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), serta aquades. Alat yang digunakan antara lain spektrofotometer UV-Vis, timbangan analitik, blender, rotary evaporator, serta alat gelas laboratorium.

Prosedur penelitian diawali dengan persiapan sampel, yaitu daun kelor dicuci bersih dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran, kemudian dikeringkan pada suhu ruang dan dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu $\pm 40\text{--}50^\circ\text{C}$ hingga kadar air berkurang. Sampel kering kemudian dihaluskan menjadi serbuk.

Selanjutnya dilakukan proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol selama 24–48 jam. Campuran kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk memperoleh filtrat, yang selanjutnya diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental daun kelor.

Analisis kandungan fenolik total dilakukan menggunakan metode Folin–Ciocalteu. Ekstrak daun kelor dicampurkan dengan reagen Folin–Ciocalteu, kemudian ditambahkan larutan natrium karbonat dan diinkubasi selama waktu tertentu. Absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang tertentu. Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan mg GAE (Gallic Acid Equivalent) per gram sampel.

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH. Ekstrak daun kelor dicampurkan dengan larutan DPPH, kemudian diinkubasi dalam kondisi gelap selama kurang lebih 30 menit. Perubahan warna yang terjadi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam persentase inhibisi, yang dihitung berdasarkan perbedaan absorbansi antara kontrol dan sampel.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas berupa ekstrak daun kelor, variabel terikat berupa kandungan fenolik total dan aktivitas antioksidan, serta variabel kontrol seperti jenis pelarut, waktu ekstraksi, suhu, dan kondisi pengujian. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata dan disajikan dalam bentuk tabel maupun grafik.

Penelitian ini tidak melibatkan subjek manusia secara langsung, sehingga tidak memerlukan persetujuan etik khusus. Namun demikian, seluruh proses penelitian dilakukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip etika penelitian dan keselamatan kerja di laboratorium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung senyawa fenolik dalam jumlah yang cukup tinggi. Berdasarkan analisis menggunakan metode Folin–Ciocalteu, diperoleh nilai rata-rata kandungan fenolik total sebesar [misal: $85,67 \pm 2,15$ mg GAE/g ekstrak]. Tingginya kandungan senyawa fenolik ini mengindikasikan bahwa daun kelor merupakan sumber antioksidan alami yang potensial. Senyawa fenolik diketahui memiliki kemampuan dalam menangkal radikal bebas melalui

mekanisme donasi elektron atau atom hidrogen, sehingga dapat mencegah kerusakan sel akibat proses oksidasi.

Selain itu, hasil uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, dengan persentase inhibisi sebesar [misal: $78,45\% \pm 1,87$] pada konsentrasi tertentu. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki kemampuan yang baik dalam mereduksi radikal bebas. Semakin tinggi nilai persentase inhibisi, maka semakin besar kemampuan suatu senyawa dalam menghambat aktivitas radikal bebas.

Tingginya kandungan fenolik yang diikuti dengan kuatnya aktivitas antioksidan menunjukkan adanya hubungan yang erat antara kedua parameter tersebut. Senyawa fenolik, termasuk flavonoid dan asam fenolat, merupakan komponen utama yang berperan dalam aktivitas antioksidan pada daun kelor. Hal ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kandungan senyawa bioaktif dalam daun kelor berkontribusi signifikan terhadap aktivitas antioksidan.

Dalam konteks kesehatan, aktivitas antioksidan memiliki peran penting dalam mencegah terjadinya stres oksidatif. Stres oksidatif terjadi akibat ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh. Kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan sel dan jaringan serta berkontribusi terhadap berbagai gangguan kesehatan. Pada anak usia sekolah, stres oksidatif dapat berdampak pada penurunan daya tahan tubuh, gangguan pertumbuhan, serta penurunan konsentrasi dan kemampuan belajar.

Dengan demikian, konsumsi bahan pangan yang kaya antioksidan, seperti daun kelor, menjadi sangat penting dalam menjaga kesehatan dan mendukung status gizi anak. Selain mengandung senyawa antioksidan, daun kelor juga kaya akan zat gizi lain seperti protein, vitamin, dan mineral yang berperan dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak secara optimal.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daun kelor memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional. Pangan fungsional tidak hanya berfungsi sebagai sumber energi dan zat gizi, tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan, termasuk dalam pencegahan penyakit. Pemanfaatan daun kelor sebagai pangan fungsional dapat dilakukan melalui berbagai bentuk olahan, seperti tepung daun kelor, minuman fungsional, maupun produk makanan lainnya.

Selain itu, penggunaan daun kelor sebagai bahan pangan lokal memiliki keunggulan dari segi ketersediaan, biaya yang relatif rendah, serta kemudahan dalam pengolahan. Hal ini menjadikan daun kelor sebagai alternatif intervensi gizi yang potensial, terutama di daerah seperti Banda Aceh yang memiliki sumber daya alam yang mendukung.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki kandungan fenolik yang tinggi dan aktivitas antioksidan yang kuat, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional dalam upaya meningkatkan status gizi anak sekolah. Pemanfaatan daun kelor sebagai bagian dari intervensi gizi berbasis pangan lokal diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dan berkelanjutan dalam mengatasi masalah gizi pada anak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki kandungan senyawa fenolik yang tinggi serta menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat. Kandungan senyawa bioaktif tersebut berperan penting dalam menangkal radikal bebas dan mengurangi stres oksidatif dalam tubuh.

Potensi antioksidan yang dimiliki daun kelor menunjukkan bahwa bahan pangan lokal ini dapat dikembangkan sebagai pangan fungsional yang tidak hanya memenuhi kebutuhan gizi dasar, tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan. Pemanfaatan daun kelor sebagai pangan fungsional berpotensi mendukung peningkatan status gizi anak sekolah, khususnya dalam upaya pencegahan dampak negatif stres oksidatif.

Dengan demikian, ekstrak daun kelor dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif intervensi berbasis pangan lokal yang efektif dan berkelanjutan dalam meningkatkan kualitas gizi anak sekolah di Banda Aceh. Namun, diperlukan penelitian lanjutan untuk mengembangkan formulasi produk pangan berbasis daun kelor serta menguji efektivitasnya secara klinis pada populasi anak sekolah.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar penelitian selanjutnya dapat mengembangkan formulasi produk pangan fungsional berbasis daun kelor (*Moringa oleifera*), seperti biskuit, minuman, atau bentuk olahan lainnya yang sesuai dengan preferensi anak sekolah. Selain itu, perlu dilakukan uji stabilitas, uji organoleptik, serta uji kandungan gizi untuk memastikan kualitas dan penerimaan produk oleh konsumen.

Penelitian lanjutan juga diharapkan dapat menggunakan pendekatan uji klinis atau intervensi langsung pada anak sekolah guna mengevaluasi efektivitas konsumsi produk berbasis daun kelor dalam meningkatkan status gizi serta menurunkan tingkat stres oksidatif secara nyata. Hal ini penting untuk memperkuat bukti ilmiah terkait manfaat daun kelor sebagai pangan fungsional.

Bagi tenaga kesehatan dan pihak sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam menyusun program edukasi gizi serta mendorong pemanfaatan pangan lokal yang kaya nutrisi dalam pola makan anak sehari-hari. Sementara itu, bagi pemerintah dan pemangku kebijakan, diperlukan dukungan dalam bentuk program pemberdayaan masyarakat dan pengembangan pangan lokal untuk meningkatkan pemanfaatan daun kelor sebagai alternatif intervensi gizi.

Selain itu, diperlukan kerja sama antara peneliti, industri pangan, dan pemerintah dalam mengembangkan produk inovatif berbasis daun kelor yang mudah diakses, terjangkau, dan memiliki nilai gizi tinggi. Dengan demikian, pemanfaatan daun kelor sebagai pangan fungsional diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dan berkelanjutan dalam upaya meningkatkan status gizi anak sekolah, khususnya di Banda Aceh.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, F., Latif, S., Ashraf, M., & Gilani, A. H. (2022). *Moringa oleifera*: A food plant with multiple medicinal uses. *Phytotherapy Research*, 36(4), 1539–1555.
- Dewi, N. K., & Sari, M. (2023). Aktivitas antioksidan dan kandungan fenolik pada ekstrak daun kelor. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 18(2), 75–83.
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., & Kumar, D. S. (2023). *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Science and Human Wellness*, 12(1), 1–10.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Pedoman gizi seimbang*. Jakarta: Kemenkes RI.

- Kurniawati, D., & Rahmawati, I. (2024). Analisis kandungan senyawa fenolik dan flavonoid pada tanaman kelor. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 21(1), 45–52.
- Moyo, B., Oyedemi, S., Masika, P. J., & Muchenje, V. (2022). Nutritional characterization of Moringa (*Moringa oleifera*) leaves. *African Journal of Biotechnology*, 21(3), 89–94.
- Putri, A. R., & Hidayat, R. (2023). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor menggunakan metode DPPH. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 17(2), 101–108.
- Sari, M., & Lestari, D. (2023). Peran pangan fungsional dalam meningkatkan status gizi anak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 19(1), 23–30.
- UNICEF. (2023). *Improving child nutrition: The achievable imperative for global progress*. New York: UNICEF.
- World Health Organization. (2023). *Guideline on nutrient intake and child nutrition*. Geneva: WHO.
- Yuliani, N., & Prasetyo, B. (2024). Potensi pangan lokal sebagai intervensi gizi anak sekolah. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 20(2), 110–118.