

PERAN ZAT GIZI DAN SENYAWA BIOAKTIF DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) DALAM PENGENDALIAN DIABETES MELITUS: LITERATURE REVIEW

Ainul Mardiah^{1*}, Syahrial², Jeallyza Muthia Azra³

¹⁻³Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas

Email Korespondensi: abilwawa@gmail.com

Disubmit: 22 Juni 2026 Diterima: 27 Agustus 2026 Diterbitkan: 01 September 2026
Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v6i9.26641>

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a metabolic disease that requires effective blood glucose control. Moringa oleifera leaves contain various nutrients and bioactive compounds that have potential benefits in diabetes management. This literature review aimed to examine the role of nutrients and bioactive compounds in Moringa oleifera leaves for diabetes mellitus management based on studies published between 2021 and 2026. A literature review was conducted by searching articles from Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, and SpringerLink databases. A total of 10 articles that met the inclusion criteria were analyzed. Moringa oleifera leaves were found to reduce blood glucose levels, improve insulin sensitivity, enhance lipid profiles, and decrease oxidative stress. These effects are attributed to the presence of flavonoids, polyphenols, quercetin, chlorogenic acid, dietary fiber, vitamin C, and β -carotene, which contribute to glucose metabolism regulation through various biological mechanisms. Moringa oleifera leaves have strong potential as a functional food for diabetes mellitus management due to their nutrient and bioactive compound content, which supports blood glucose regulation.

Keywords: *Moringa Oleifera, Diabetes Mellitus, Functional Food, Bioactive Compounds.*

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik yang memerlukan pengendalian kadar glukosa darah. Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung berbagai zat gizi dan senyawa bioaktif yang berpotensi membantu pengelolaan diabetes. Mengkaji peran zat gizi dan senyawa bioaktif daun kelor dalam pengendalian diabetes melitus berdasarkan penelitian tahun 2021-2026. Literatur review dilakukan melalui pencarian artikel pada Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, dan SpringerLink. Sebanyak 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis. Daun kelor terbukti mampu menurunkan kadar glukosa darah, meningkatkan sensitivitas insulin, memperbaiki profil lipid, dan mengurangi stres oksidatif. Efek tersebut dipengaruhi oleh kandungan flavonoid, polifenol, quercetin, asam klorogenat, serat pangan, vitamin C, dan β -karoten yang bekerja melalui berbagai mekanisme pengendalian metabolisme glukosa. Daun kelor berpotensi sebagai pangan fungsional dalam pengelolaan diabetes melitus karena kandungan zat gizi dan senyawa bioaktifnya yang mendukung pengendalian glukosa darah.

Kata Kunci: *Moringa Oleifera, Diabetes Melitus, Pangan Fungsional, Senyawa Bioaktif.*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit metabolik yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia kronis akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau kombinasi keduanya (American Diabetes Association, 2022). Penyakit ini menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius karena prevalensinya terus meningkat di berbagai negara, termasuk Indonesia. Peningkatan jumlah penderita diabetes dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti perubahan pola makan, kurangnya aktivitas fisik, obesitas, serta pertambahan usia harapan hidup. Kondisi hiperglikemia yang berlangsung dalam jangka panjang dapat menyebabkan berbagai komplikasi, baik mikrovaskular seperti nefropati, retinopati, dan neuropati, maupun makrovaskular seperti penyakit jantung koroner, stroke, dan penyakit pembuluh darah perifer. Komplikasi tersebut tidak hanya meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas, tetapi juga menurunkan kualitas hidup penderita serta menambah beban ekonomi keluarga dan sistem kesehatan.

Pengendalian kadar glukosa darah merupakan salah satu strategi utama dalam pencegahan dan pengelolaan komplikasi diabetes. Selain terapi farmakologis, intervensi gizi melalui pengaturan pola makan berperan penting dalam menjaga kestabilan kadar glukosa darah. Konsumsi pangan dengan indeks glikemik rendah, kandungan serat tinggi, serta kaya senyawa bioaktif diketahui dapat membantu memperlambat penyerapan glukosa dan meningkatkan sensitivitas insulin. Oleh karena itu, pengembangan pangan fungsional berbasis bahan pangan lokal menjadi salah satu pendekatan yang potensial untuk mendukung

pengelolaan diabetes secara berkelanjutan.

Pangan fungsional tidak hanya berfungsi sebagai sumber zat gizi, tetapi juga memberikan manfaat fisiologis yang dapat meningkatkan kesehatan dan menurunkan risiko penyakit. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa bahan pangan yang mengandung senyawa bioaktif seperti polifenol, flavonoid, dan serat pangan memiliki potensi dalam memperbaiki kontrol glikemik dan mengurangi stres oksidatif pada penderita diabetes. Dengan demikian, pengembangan produk pangan fungsional yang memanfaatkan bahan pangan lokal kaya gizi dan senyawa bioaktif menjadi alternatif yang menjanjikan dalam upaya pencegahan dan pengendalian diabetes melitus (Amina et al., 2024).

Menurut International Diabetes Federation (IDF), diabetes melitus merupakan salah satu penyakit tidak menular yang mengalami peningkatan prevalensi paling cepat di dunia. Pada tahun 2021, diperkirakan terdapat sekitar 537 juta orang dewasa berusia 20-79 tahun yang hidup dengan diabetes di seluruh dunia. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa sekitar satu dari sepuluh orang dewasa mengalami diabetes, menjadikannya sebagai salah satu tantangan kesehatan global yang memerlukan perhatian serius. IDF memproyeksikan bahwa jumlah penderita diabetes akan terus meningkat secara signifikan dalam beberapa dekade mendatang dan diperkirakan mencapai 643 juta orang pada tahun 2030 serta 783 juta orang pada tahun 2045 (International Diabetes Federation 2021). Peningkatan ini terjadi akibat berbagai faktor, antara lain pertumbuhan populasi, urbanisasi, perubahan pola hidup, peningkatan

prevalensi obesitas, kurangnya aktivitas fisik, serta perubahan pola konsumsi makanan yang cenderung tinggi energi, gula, dan lemak.

Kawasan Asia Pasifik merupakan salah satu wilayah dengan jumlah penderita diabetes terbesar di dunia. Pada tahun 2021, kawasan ini diperkirakan memiliki sekitar 215 juta penderita diabetes dan jumlah tersebut diproyeksikan meningkat menjadi 254 juta pada tahun 2050 (International Diabetes Federation 2025). Tingginya jumlah kasus diabetes di kawasan Asia Pasifik berkaitan dengan besarnya jumlah penduduk, perubahan gaya hidup akibat modernisasi, serta meningkatnya prevalensi obesitas dan sindrom metabolik. Selain itu, masyarakat Asia diketahui memiliki kecenderungan mengalami diabetes pada indeks massa tubuh yang lebih rendah dibandingkan populasi Barat, sehingga risiko terjadinya diabetes menjadi lebih tinggi. Peningkatan prevalensi diabetes di kawasan ini menjadi tantangan besar bagi sistem pelayanan kesehatan karena membutuhkan biaya pengobatan yang tinggi serta penanganan jangka panjang untuk mencegah komplikasi.

Indonesia termasuk negara dengan prevalensi diabetes yang terus meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi diabetes melitus pada penduduk usia ≥ 15 tahun mencapai 10,9% berdasarkan pemeriksaan kadar glukosa darah. Angka tersebut menunjukkan peningkatan dibandingkan hasil Riskesdas tahun 2013 yang mencatat prevalensi diabetes sebesar 6,9%. Peningkatan yang cukup tajam dalam kurun waktu lima tahun tersebut mengindikasikan bahwa diabetes telah berkembang menjadi masalah kesehatan masyarakat yang memerlukan perhatian serius. Data tersebut juga menunjukkan bahwa

jumlah penderita diabetes yang terdiagnosis maupun yang belum terdiagnosis terus bertambah, sehingga berpotensi meningkatkan beban pelayanan kesehatan di Indonesia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) 2018).

Hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan bahwa prevalensi diabetes kembali mengalami peningkatan menjadi sekitar 11,7% berdasarkan pemeriksaan kadar gula darah (Kemenkes RI, 2023). Temuan ini menggambarkan bahwa upaya pengendalian diabetes masih menghadapi berbagai tantangan, baik dari sisi pencegahan maupun pengelolaan penyakit. Peningkatan prevalensi diabetes tidak hanya terjadi di daerah perkotaan, tetapi juga mulai banyak ditemukan di wilayah pedesaan. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan gaya hidup yang menjadi faktor risiko diabetes telah menjangkau hampir seluruh lapisan masyarakat. Selain itu, meningkatnya angka harapan hidup masyarakat Indonesia juga turut berkontribusi terhadap bertambahnya jumlah penderita diabetes karena risiko penyakit ini cenderung meningkat seiring bertambahnya usia (Kemenkes RI 2023).

Salah satu bahan pangan lokal yang berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional untuk penderita diabetes adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor diketahui memiliki kandungan zat gizi penting seperti protein, serat pangan, vitamin C, β -karoten, kalsium, kalium, magnesium, dan zat besi (Amina et al. 2024). Selain itu daun kelor juga mengandung senyawa bioaktif yang tinggi, seperti serat pangan, flavonoid, polifenol, quercetin, kaempferol, asam klorogenat, vitamin C, dan β -karoten. Senyawa-senyawa tersebut

berperan sebagai antioksidan, meningkatkan sensitivitas insulin, menghambat aktivitas enzim α -amilase dan α -glukosidase, serta memperlambat absorpsi glukosa sehingga berpotensi menurunkan respons glikemik (El-sherbiny et al. 2024). Selain itu, kandungan serat pangan yang tinggi dapat memperlambat pengosongan lambung dan absorpsi glukosa di usus sehingga mampu menurunkan respons glikemik setelah makan. Senyawa quercetin dan asam klorogenat juga dilaporkan berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin, mengurangi resistensi insulin, serta menekan produksi glukosa oleh hati (Amina et al. 2024).

Studi terbaru menunjukkan bahwa suplementasi daun kelor mampu menurunkan kadar glukosa darah sekaligus memperbaiki profil lipid. Selain itu, penelitian lain melaporkan bahwa pemberian bubuk daun kelor pada penderita diabetes dapat menurunkan glukosa darah postprandial dan meningkatkan kontrol glikemik (Ifeoma, Ngwu, and Okafor 2025). Selain itu, kandungan serat pangan yang tinggi dapat memperlambat pengosongan lambung dan absorpsi glukosa di usus sehingga mampu menurunkan respons glikemik setelah makan. Senyawa quercetin dan asam klorogenat juga dilaporkan berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin, mengurangi resistensi insulin, serta menekan produksi glukosa oleh hati (Amina et al. 2024).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi bukti ilmiah terbaru terkait potensi daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pangan fungsional dalam pengelolaan diabetes melitus serta mengidentifikasi zat gizi dan senyawa bioaktif yang berperan dalam pengendalian kadar glukosa

darah. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis mekanisme kerja senyawa bioaktif daun kelor dalam memperbaiki metabolisme glukosa, meningkatkan sensitivitas insulin, mengurangi stres oksidatif, dan mencegah komplikasi diabetes. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang gizi dan pangan fungsional, serta menjadi referensi bagi peneliti, tenaga kesehatan, industri pangan, dan pembuat kebijakan dalam mengembangkan strategi berbasis pangan untuk mendukung pencegahan dan pengendalian diabetes melitus secara berkelanjutan.

KAJIAN PSUTAKA

Ekstrak daun kelor terbukti mampu menurunkan kadar glukosa darah, mengurangi stres oksidatif, memperbaiki fungsi sel B pankreas, serta mencegah kerusakan organ akibat hiperglikemia. Efek tersebut diduga berkaitan dengan aktivitas antioksidan dan antiinflamasi dari kandungan flavonoid dan polifenol daun kelor yang mampu menekan pembentukan radikal bebas dan meningkatkan metabolisme glukosa. Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan potensi antidiabetik daun kelor, hasil penelitian masih tersebar pada berbagai desain studi dengan variasi bentuk intervensi, dosis, serta senyawa aktif yang dilaporkan (El-sherbiny et al. 2024).

Selain itu, kajian ini juga penting untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif utama yang bertanggung jawab terhadap efek antidiabetik daun kelor. Berbagai penelitian melaporkan bahwa daun kelor mengandung serat pangan, flavonoid, polifenol, quercetin, kaempferol, asam klorogenat, vitamin C, β -karoten, dan berbagai

senyawa antioksidan lainnya yang berpotensi memberikan efek sinergis dalam pengendalian kadar glukosa darah. Pemahaman mengenai mekanisme kerja senyawa-senyawa tersebut diperlukan untuk mendukung pengembangan produk pangan yang lebih efektif, aman, dan berbasis bukti ilmiah. Selain berperan dalam mengendalikan glukosa darah, kandungan bioaktif daun kelor juga berpotensi memberikan manfaat tambahan berupa perbaikan profil lipid, peningkatan kapasitas antioksidan tubuh, serta perlindungan terhadap berbagai organ yang rentan mengalami kerusakan akibat diabetes.

Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam pengembangan daun kelor sebagai pangan fungsional maupun bahan fortifikasi pangan bagi penderita diabetes melitus. Pemanfaatan daun kelor sebagai bahan pangan lokal memiliki nilai strategis karena tanaman ini mudah dibudidayakan, tersedia secara luas di berbagai daerah Indonesia, memiliki harga yang relatif terjangkau, serta kaya akan zat gizi dan senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Dengan demikian, pengembangan produk pangan berbasis daun kelor tidak hanya berpotensi mendukung pengelolaan diabetes melitus, tetapi juga dapat meningkatkan pemanfaatan sumber daya pangan lokal dan mendukung upaya diversifikasi pangan nasional.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Literature Review dengan pendekatan deskriptif untuk mengidentifikasi, mengkaji, dan menganalisis hasil penelitian terkait potensi daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam pengendalian diabetes melitus serta kandungan zat gizi dan

senyawa bioaktif yang berperan dalam mekanisme antihiperglikemiknya. Pencarian artikel dilakukan secara elektronik melalui beberapa basis data ilmiah, yaitu Google Scholar, Pumed, dan ScinceDirect. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur adalah kombinasi dari: "Moringa oleifera", "moringa leaves", "diabetes mellitus", "blood glucose", "glycemic control", "antidiabetic activity", "functional food", "flavonoid", "polyphenol", dan "nutritional composition".

Kriteria inklusi dalam kajian ini meliputi artikel penelitian asli (original research) yang dipublikasikan pada periode tahun 2016-2026 dan tersedia dalam bentuk teks lengkap (full text). Artikel yang dipilih menggunakan desain penelitian eksperimental, quasi-eksperimental, uji klinis, atau penelitian intervensi yang membahas pengaruh daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap diabetes melitus atau kadar glukosa darah. Selain itu, artikel yang diikutsertakan harus menjelaskan kandungan zat gizi maupun senyawa bioaktif daun kelor yang berperan dalam aktivitas antidiabetik, seperti serat pangan, flavonoid, polifenol, quercetin, kaempferol, asam klorogenat, vitamin C, dan β -karoten.

Sementara itu, kriteria eksklusi dalam kajian ini meliputi artikel yang berupa narrative review, systematic review, meta-analysis, editorial, prosiding, maupun artikel opini. Artikel juga dikeluarkan apabila tidak membahas hubungan antara daun kelor dan diabetes melitus, tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap, atau merupakan artikel duplikat yang ditemukan pada lebih dari satu basis data. Selain itu, artikel yang dipublikasikan sebelum tahun 2016 tidak dimasukkan dalam kajian

karena tidak sesuai dengan rentang waktu penelitian yang telah ditetapkan.

HASIL PENELITIAN

Proses pencarian literatur dalam kajian ini dilakukan secara sistematis melalui beberapa basis data ilmiah yang banyak digunakan dalam bidang kesehatan dan gizi, yaitu Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, dan SpringerLink. Pemilihan basis data tersebut bertujuan untuk memperoleh artikel ilmiah yang relevan, berkualitas, dan memiliki cakupan penelitian yang luas terkait potensi daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam pengendalian diabetes melitus. Pencarian dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci yang berkaitan dengan daun kelor, diabetes melitus, zat gizi, senyawa bioaktif, efek hipoglikemik, serta aktivitas antidiabetik. Dari hasil pencarian awal pada seluruh basis data tersebut diperoleh sebanyak 145 artikel yang berpotensi relevan dengan topik penelitian.

Tahap selanjutnya adalah proses identifikasi dan penghapusan artikel duplikat yang muncul karena artikel yang sama terindeks pada lebih dari satu basis data. Setelah dilakukan pemeriksaan dan eliminasi terhadap artikel yang terduplikasi, sebanyak 23 artikel dikeluarkan dari proses seleksi sehingga tersisa 122 artikel yang dapat dilanjutkan ke tahap penyaringan. Penghapusan artikel duplikat dilakukan untuk menghindari pengulangan data dan memastikan bahwa setiap penelitian hanya dianalisis satu kali dalam kajian ini.

Selanjutnya, sebanyak 122 artikel menjalani proses penyaringan berdasarkan judul dan abstrak. Pada tahap ini dilakukan penilaian awal terhadap kesesuaian artikel dengan tujuan penelitian, yaitu mengkaji

potensi daun kelor dalam pengendalian diabetes melitus serta mengidentifikasi zat gizi dan senyawa bioaktif yang berperan dalam aktivitas antidiabetiknya. Dari proses penyaringan tersebut, sebanyak 74 artikel dikeluarkan karena tidak sesuai dengan fokus penelitian. Artikel yang dikeluarkan umumnya membahas topik selain diabetes melitus, tidak menggunakan daun kelor sebagai objek penelitian utama, merupakan artikel tinjauan pustaka (review article), atau tidak melaporkan hasil yang berkaitan dengan parameter glikemik maupun mekanisme antidiabetik.

Sebanyak 48 artikel yang dinilai relevan kemudian dilanjutkan ke tahap telaah teks lengkap (full-text review). Pada tahap ini, setiap artikel dievaluasi secara lebih mendalam berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sebelumnya. Kriteria inklusi meliputi artikel penelitian asli yang diterbitkan pada rentang tahun 2021-2026, tersedia dalam teks lengkap, membahas penggunaan daun kelor pada model hewan diabetes atau pasien diabetes melitus, serta melaporkan hasil terkait kadar glukosa darah, profil lipid, stres oksidatif, sensitivitas insulin, atau parameter metabolik lainnya. Sementara itu, artikel yang tidak memenuhi kriteria tersebut, memiliki data yang tidak lengkap, atau tidak menjelaskan metode penelitian secara memadai dikeluarkan dari kajian.

Hasil telaah teks lengkap menunjukkan bahwa sebanyak 38 artikel tidak memenuhi kriteria inklusi sehingga dikeluarkan dari proses seleksi. Alasan eksklusi meliputi desain penelitian yang tidak sesuai, tidak tersedianya data hasil yang relevan, penggunaan kombinasi intervensi yang tidak memungkinkan identifikasi efek spesifik daun kelor,

serta keterbatasan informasi mengenai senyawa bioaktif yang diteliti. Setelah seluruh tahapan seleksi dilakukan, diperoleh 10 artikel penelitian asli yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan layak untuk dianalisis lebih lanjut dalam kajian literatur ini.

Kesepuluh artikel yang terpilih terdiri atas penelitian eksperimental pada hewan coba dan penelitian klinis pada pasien diabetes melitus tipe 2. Artikel-artikel tersebut digunakan untuk mengevaluasi efektivitas daun kelor dalam menurunkan kadar glukosa darah, memperbaiki profil lipid, meningkatkan sensitivitas insulin, mengurangi stres oksidatif, serta melindungi organ-organ yang rentan mengalami kerusakan akibat diabetes. Selain itu, kajian ini juga menganalisis peran berbagai zat gizi dan senyawa bioaktif yang

terkandung dalam daun kelor, seperti serat pangan, flavonoid, polifenol, quercetin, kaempferol, asam klorogenat, vitamin C, dan β -karoten, yang diduga berkontribusi terhadap aktivitas antidiabetiknya.

Karakteristik penelitian yang disertakan, meliputi desain penelitian, subjek penelitian, bentuk intervensi daun kelor, durasi pemberian, parameter yang diamati, serta temuan utama masing-masing studi, disajikan secara rinci pada Tabel 1. Penyajian karakteristik studi tersebut bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai bukti ilmiah yang mendukung potensi daun kelor sebagai bahan pangan fungsional dalam pengendalian diabetes melitus serta untuk mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang masih memerlukan kajian lebih lanjut.

Tabel 1. Karakteristik Studi Yang Dimasukan Dalam Peran Daun Kelor Dalam Diabetes Melitus

Judul/ penulis (tahun)	Desain Penelitian	Subjek	Hasil Utama	Senyawa yang Berperan
<i>Effects of Moringa oleifera Leaves on Blood Glucose, Blood Pressure and Lipid Profile of Type 2 Diabetic Subjects</i> (Ifeoma, Ngwu, and Okafor 2025)	Randomized Clinical Trial	Pasien DM tipe 2	Menurunkan glukosa darah dan memperbaiki profil lipid	Serat, polifenol, flavonoid
<i>Hypoglycemic Assessment of Aqueous Leaf Extract of Moringa oleifera on Diabetic Wistar Rats</i> (Amina et al. 2024)	Eksperimental	Tikus diabetes aloksan	Menurunkan glukosa darah dan melindungi sel β pankreas	Flavonoid, antioksidan
<i>Moringa oleifera Impedes Protein Glycation and</i>	Eksperimental	Tikus diabetes STZ	Menurunkan glikasi protein dan	Polifenol, flavonoid

<i>Exerts Reno-Protective Effects in Diabetic Rats</i> (Ahmad et al. 2023)			melindungi ginjal	
<i>Moringa oleifera Extract Ameliorates Diabetic Retinopathy</i> (Kaur, Sharma, and Goyal 2023)	Eksperimental	Tikus diabetes STZ	Memperbaiki retinopati diabetik	Flavonoid, senyawa antiinflamasi
<i>Efek Seduhan Tepung Daun Kelor terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Tikus Diabetes Melitus</i> (Yulianti, Setiawan, and Ratriantari 2023)	Eksperimental	Tikus diabetes	Menurunkan GDP secara signifikan	Flavonoid total, serat
<i>Anti-amnesic and Analgesic Effects of Moringa oleifera in Diabetic Rats: Possible Hypoglycemic and Antioxidant Mechanisms</i> (Hasanein and Komaki 2025)	Eksperimental	Tikus diabetes	Menurunkan glukosa darah dan meningkatkan aktivitas antioksidan	Flavonoid, polifenol, antioksidan
<i>Moringa oleifera Ameliorates Streptozotocin-Induced Hyperglycemia in T2DM Rats via Gut Microbiota</i> (Liu et al. 2025)	Eksperimental	Tikus DM tipe 2	Menurunkan hiperglikemia melalui modulasi mikrobiota usus	Serat, polifenol, senyawa prebiotik
<i>Moringa oleifera Leaf Powder for Type 2 Diabetes: A Pilot Clinical Trial</i> (Sissoko et al. 2020)	Pilot Clinical Trial	Pasien DM tipe 2	Menurunkan glukosa darah postprandial setelah konsumsi bubuk daun kelor	Serat, polifenol, quercetin
<i>Hypolipidemic and Hepatoprotective</i>	Eksperimental	Tikus diabetes	Menurunkan gangguan	Antioksidan, flavonoid,

<i>Effect of Linum usitatissimum and Moringa oleifera Seeds in Diabetic Induced Damage in Rats</i> (Sahoo et al. 2025)			metabolik dan melindungi fungsi hati pada diabetes	senyawa fenolik
<i>Effect of Moringa oleifera Leaf Capsules on Glycemic Control in Therapy-Naïve Type 2 Diabetes Patients: A Randomized Placebo Controlled Study</i> (Taweerutchana et al. 2017)	Uji klinis intervensi	Pasien DM tipe 2	Pemberian kapsul daun kelor membantu memperbaiki kontrol glikemik dan tekanan darah pada pasien DM tipe 2 selama periode intervensi.	Flavonoid, polifenol, quarcetin

Berdasarkan hasil penelusuran dan seleksi literatur yang dilakukan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, diperoleh 10 artikel yang memenuhi syarat untuk dianalisis dalam kajian ini. Artikel yang terpilih terdiri atas tujuh penelitian eksperimental menggunakan hewan coba dan tiga penelitian klinis yang melibatkan pasien diabetes melitus tipe 2. Seluruh penelitian yang dianalisis diterbitkan dalam rentang tahun 2023-2025 dan berasal dari berbagai negara, sehingga memberikan gambaran yang cukup luas mengenai potensi daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai agen antidiabetik. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan konsistensi bahwa daun kelor memiliki efek positif terhadap pengendalian diabetes melitus melalui berbagai mekanisme biologis yang saling berkaitan.

Penelitian klinis yang dilakukan oleh Afiaenyi et al. (2023), Sissoko et al. (2023), dan Hameed et al. (2023) menunjukkan bahwa konsumsi daun kelor dalam berbagai bentuk, seperti kapsul, bubuk,

maupun ekstrak, dapat membantu memperbaiki kontrol glikemik pada pasien diabetes melitus tipe 2. Perbaikan kontrol glikemik tersebut ditunjukkan dengan penurunan kadar glukosa darah puasa, kadar glukosa darah postprandial, serta perbaikan parameter hemoglobin terglikasi (HbA1c). Selain itu, beberapa penelitian juga melaporkan adanya perbaikan profil lipid yang ditandai dengan penurunan kadar kolesterol total, trigliserida, dan low-density lipoprotein (LDL), serta peningkatan kadar high-density lipoprotein (HDL). Efek tersebut sangat penting mengingat dislipidemia merupakan salah satu faktor risiko utama terjadinya komplikasi kardiovaskular pada penderita diabetes. Beberapa penelitian juga menemukan adanya perbaikan tekanan darah sistolik dan diastolik setelah intervensi daun kelor, yang menunjukkan bahwa manfaat tanaman ini tidak hanya terbatas pada pengendalian glukosa darah, tetapi juga berpotensi mendukung kesehatan kardiometabolik secara keseluruhan.

Sementara itu, penelitian eksperimental yang dilakukan oleh Amina et al. (2024), Ahmad et al. (2023), Kaur et al. (2023), Hasanein dan Komaki (2025), Liu et al. (2025/2026), Yulianti et al. (2023), serta Sahoo et al. (2024) menunjukkan hasil yang mendukung temuan penelitian klinis. Pada model hewan diabetes, pemberian ekstrak daun kelor secara konsisten mampu menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki berbagai parameter metabolik yang terganggu akibat kondisi hiperglikemia. Selain menurunkan kadar glukosa darah, daun kelor juga dilaporkan mampu meningkatkan sekresi insulin, memperbaiki sensitivitas insulin, serta meningkatkan toleransi glukosa. Temuan tersebut menunjukkan bahwa daun kelor berpotensi bekerja pada berbagai jalur metabolisme yang berperan dalam patogenesis diabetes melitus.

Berbagai penelitian juga menunjukkan bahwa daun kelor memiliki aktivitas antioksidan yang kuat sehingga mampu menurunkan stres oksidatif yang sering ditemukan pada kondisi diabetes. Stres oksidatif merupakan salah satu mekanisme utama yang berkontribusi terhadap kerusakan jaringan dan perkembangan komplikasi diabetes. Pemberian daun kelor dilaporkan dapat menurunkan kadar penanda stres oksidatif, meningkatkan aktivitas enzim antioksidan endogen, serta mengurangi peradangan yang terjadi akibat hiperglikemia kronis. Efek ini berkontribusi terhadap perlindungan berbagai organ target yang rentan mengalami kerusakan pada penderita diabetes, seperti pankreas, ginjal, hati, retina, dan sistem kardiovaskular.

Pada tingkat organ, beberapa penelitian melaporkan bahwa daun kelor mampu melindungi sel β pankreas dari kerusakan akibat

radikal bebas sehingga membantu mempertahankan kemampuan tubuh dalam memproduksi insulin. Selain itu, daun kelor juga menunjukkan efek nefroprotektif dengan memperbaiki fungsi ginjal dan mengurangi kerusakan jaringan ginjal pada hewan diabetes. Efek hepatoprotektif juga ditemukan melalui perbaikan fungsi hati dan penurunan akumulasi lemak pada jaringan hati. Pada retina, pemberian daun kelor dilaporkan mampu mengurangi kerusakan sel retina yang berhubungan dengan retinopati diabetik. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa manfaat daun kelor tidak hanya berfokus pada pengendalian kadar glukosa darah, tetapi juga pada pencegahan komplikasi diabetes yang dapat menurunkan kualitas hidup penderita.

Senyawa bioaktif yang paling banyak dilaporkan berperan dalam aktivitas antidiabetik daun kelor adalah flavonoid, polifenol, quercetin, asam fenolat, tanin, saponin, vitamin antioksidan, dan serat pangan. Flavonoid dan quercetin diketahui mampu meningkatkan sensitivitas insulin serta mengurangi stres oksidatif melalui kemampuan menangkap radikal bebas. Polifenol berperan dalam menghambat aktivitas enzim α -amilase dan α -glukosidase sehingga proses pencernaan dan absorpsi karbohidrat berlangsung lebih lambat, yang pada akhirnya dapat mengurangi lonjakan glukosa darah setelah makan. Kandungan serat pangan pada daun kelor juga berkontribusi dalam memperlambat pengosongan lambung dan penyerapan glukosa di usus, sehingga membantu menjaga kestabilan kadar glukosa darah.

Secara keseluruhan, hasil kajian literatur ini menunjukkan bahwa daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki potensi yang kuat sebagai

pangan fungsional maupun terapi pendamping dalam pengelolaan diabetes melitus. Efek antidiabetik daun kelor tidak hanya ditunjukkan melalui penurunan kadar glukosa darah, tetapi juga melalui perbaikan profil lipid, peningkatan sensitivitas insulin, aktivitas antioksidan, perlindungan organ target, serta

pencegahan komplikasi diabetes. Meskipun demikian, penelitian klinis dengan jumlah sampel yang lebih besar dan durasi intervensi yang lebih panjang masih diperlukan untuk mengonfirmasi efektivitas dan keamanan penggunaan daun kelor dalam jangka panjang pada penderita diabetes melitus.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil telaah literatur tahun 2021-2026, daun kelor (*Moringa oleifera*) menunjukkan potensi sebagai bahan pangan fungsional dalam pengendalian diabetes melitus melalui berbagai mekanisme biologis yang saling berkaitan. Berbagai penelitian, baik pada hewan coba maupun manusia, menunjukkan bahwa konsumsi daun kelor dapat memberikan efek positif terhadap perbaikan kontrol glikemik, profil lipid, serta berbagai parameter metabolik yang berkaitan dengan diabetes. Potensi tersebut didukung oleh kandungan zat gizi dan senyawa bioaktif yang melimpah pada daun kelor, sehingga menjadikannya salah satu tanaman yang banyak diteliti sebagai alternatif pendukung terapi diabetes melitus.

Efek antidiabetik daun kelor terutama berhubungan dengan kandungan serat pangan, flavonoid, polifenol, quercetin, kaempferol, asam klorogenat, vitamin C, β -karoten, serta berbagai senyawa antioksidan lainnya. Senyawa-senyawa tersebut bekerja melalui berbagai mekanisme biologis yang saling melengkapi dalam mengendalikan metabolisme glukosa. Serat pangan yang terkandung dalam daun kelor berperan dalam memperlambat proses pengosongan lambung dan penyerapan glukosa di saluran pencernaan, sehingga dapat membantu mengurangi peningkatan

kadar glukosa darah setelah makan. Selain itu, serat juga berkontribusi dalam meningkatkan rasa kenyang dan membantu pengendalian berat badan, yang merupakan salah satu faktor penting dalam manajemen diabetes melitus tipe 2.

flavonoid mampu meningkatkan sensitivitas insulin dan melindungi sel β pankreas dari kerusakan akibat hiperglikemia. Secara molekuler, flavonoid diketahui dapat mengaktifasi jalur AMP-activated protein kinase (AMPK) yang berfungsi meningkatkan pengambilan glukosa oleh jaringan perifer dan menurunkan produksi glukosa di hati. Aktivasi AMPK meningkatkan translokasi transporter glukosa GLUT-4 ke membran sel otot dan jaringan adiposa sehingga pemanfaatan glukosa meningkat dan kadar glukosa darah menurun. Selain itu, flavonoid juga diketahui dapat mengaktifasi jalur PI3K/Akt, yaitu jalur utama dalam transduksi sinyal insulin yang berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin dan metabolisme glukosa (Amina et al. 2024), (Ahmad et al. 2023) dan (Hasanein and Komaki 2025).

Polifenol dalam menghambat aktivitas enzim α -amilase dan α -glukosidase di saluran pencernaan. Penghambatan kedua enzim tersebut menyebabkan proses hidrolisis karbohidrat menjadi glukosa berlangsung lebih lambat sehingga absorpsi glukosa di usus dapat

dikurangi. Mekanisme menunjukkan penurunan kadar glukosa darah setelah pemberian daun kelor. Efek tersebut serupa dengan mekanisme kerja obat golongan inhibitor α -glukosidase yang digunakan dalam terapi diabetes melitus tipe 2 untuk mengendalikan glukosa darah postprandial (Yulianti, Setiawan, and Ratriantari 2023)(Sissoko et al. 2020).

Quercetin merupakan salah satu senyawa bioaktif utama pada daun kelor yang memiliki aktivitas antidiabetik yang kuat. Quercetin dilaporkan mampu meningkatkan sekresi insulin, memperbaiki sensitivitas reseptor insulin, serta mengurangi resistensi insulin melalui penurunan mediator inflamasi seperti TNF- α dan IL-6. Senyawa ini juga berperan dalam melindungi sel β pankreas dari kerusakan oksidatif yang sering terjadi pada kondisi hiperglikemia kronis. Dengan demikian, quercetin tidak hanya membantu menurunkan kadar glukosa darah tetapi juga berkontribusi terhadap pemeliharaan fungsi pankreas.

Serat pangan merupakan komponen penting lain yang berkontribusi terhadap efek antidiabetik daun kelor. Penelitian Ifeoma et al. (2025), Yulianti et al. (2023), dan Liu et al. (2025) menunjukkan bahwa serat pangan mampu memperlambat pengosongan lambung dan absorpsi glukosa di usus sehingga peningkatan kadar glukosa darah setelah makan berlangsung lebih lambat. Selain itu, fermentasi serat oleh mikrobiota usus menghasilkan short-chain fatty acids (SCFA) seperti asetat, propionat, dan butirat yang diketahui dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan merangsang sekresi hormon incretin, terutama glucagon-like peptide-1 (GLP-1). Hormon GLP-1 berperan dalam meningkatkan sekresi insulin dan menekan sekresi

glukagon sehingga membantu mempertahankan homeostasis glukosa darah.

Temuan Liu et al. (2025) semakin memperkuat peran mikrobiota usus dalam aktivitas antidiabetik daun kelor. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor mampu meningkatkan populasi bakteri menguntungkan seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* yang berkontribusi terhadap perbaikan metabolisme glukosa. Modulasi mikrobiota usus ini menjadi salah satu mekanisme baru yang menjelaskan bagaimana daun kelor dapat memperbaiki sensitivitas insulin dan mengendalikan hiperglikemia melalui jalur yang tidak hanya bergantung pada metabolisme glukosa secara langsung.

Aktivitas antioksidan daun kelor juga berperan penting dalam mencegah komplikasi diabetes. Hiperglikemia kronis dapat meningkatkan pembentukan reactive oxygen species (ROS) yang menyebabkan stres oksidatif dan kerusakan berbagai jaringan tubuh. Penelitian Ahmad et al. (2023), Kaur et al. (2023), Hasanein dan Komaki (2025), serta Sahoo et al. (2025) menunjukkan bahwa flavonoid, polifenol, vitamin C, β -karoten, dan senyawa fenolik pada daun kelor mampu meningkatkan aktivitas enzim antioksidan seperti superoxide dismutase (SOD), katalase, dan glutathione peroxidase. Aktivitas antioksidan tersebut berperan dalam melindungi sel β pankreas, ginjal, retina, dan hati dari kerusakan akibat stres oksidatif. Daun kelor mampu menghambat pembentukan advanced glycation end products (AGEs) yang berkontribusi terhadap perkembangan nefropati diabetik (Ahmad et al. 2023). Perbaikan retinopati diabetik dan

hepatoprotektif yang ditandai dengan perbaikan fungsi hati dan metabolisme lipid (Kaur, Sharma, and Goyal 2023),(Sahoo et al. 2025).

Perbaikan profil lipid juga menunjukkan bahwa manfaat daun kelor tidak hanya terbatas pada pengendalian glukosa darah. Kandungan serat, flavonoid, dan polifenol diketahui mampu menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, dan LDL melalui penghambatan absorpsi lipid serta peningkatan ekskresi asam empedu. Efek hipolipidemik ini sangat penting karena dislipidemia merupakan salah satu faktor risiko utama penyakit kardiovaskular pada penderita diabetes melitus (Ifeoma, Ngwu, and Okafor 2025).

Hasil literature review ini menunjukkan bahwa aktivitas antidiabetik daun kelor merupakan hasil sinergi berbagai senyawa bioaktif yang bekerja melalui berbagai jalur metabolisme, meliputi penghambatan enzim pencernaan karbohidrat, aktivasi jalur AMPK dan PI3K/Akt, peningkatan sensitivitas insulin, modulasi mikrobiota usus, stimulasi sekresi GLP-1, penurunan stres oksidatif, serta perlindungan terhadap organ target diabetes. Dengan kandungan flavonoid, polifenol, quercetin, asam klorogenat, isothiocyanate, serat pangan, vitamin C, dan β -karoten, daun kelor berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional dalam pencegahan maupun pengelolaan diabetes melitus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil literature review, daun kelor (*Moringa oleifera*) berpotensi sebagai pangan fungsional dalam pengelolaan diabetes melitus karena mampu menurunkan kadar glukosa darah,

meningkatkan sensitivitas insulin, memperbaiki profil lipid, serta mengurangi stres oksidatif. Efek tersebut dipengaruhi oleh kandungan flavonoid, polifenol, quercetin, asam klorogenat, serat pangan, vitamin C, dan β -karoten yang bekerja melalui berbagai mekanisme dalam pengendalian metabolisme glukosa.

SARAN

Penelitian lebih lanjut, terutama uji klinis pada manusia dengan jumlah sampel yang lebih besar dan durasi yang lebih panjang, diperlukan untuk memperkuat bukti mengenai efektivitas, keamanan, dan dosis optimal daun kelor sebagai pangan fungsional dalam pengelolaan diabetes melitus.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., Pandey, A. R., Rai, A. K., Singh, S. P., Kumar, P., Singh, S., ... & Tamrakar, A. K. (2023). *Moringa Oleifera* Impedes Protein Glycation And Exerts Reno-Protective Effects In Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *Journal Of Ethnopharmacology*, 305, 116117.
- Amina, E. E., Adisa, J. O., Gamde, S. M., Omoruyi, E. B., Kwaambwa, H. M., & Mwapagha, L. M. (2024). Hypoglycemic Assessment Of Aqueous Leaf Extract Of *Moringa Oleifera* On Diabetic Wistar Rats. *Biochemistry Research International*, 2024(1), 9779021.
- Azalia, F. (2024). *Efektivitas Pemberian Moringa Oleifera (Mo) Dan Asam Folat (Af) Terhadap Kadar Glukosa Pada Tikus Betina= The Effectiveness Of Giving Moringa Oleifera And*

- Folic Acid On Blood Glukosa Levels In Rattus Novegicus* (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin Makassar).
- Berawi, K. N., Wahyudo, R., & Pratama, A. A. (2019). Potensi Terapi Moringa Oleifera (Kelor) Pada Penyakit Degeneratif. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 3(1), 210-214.
- El-Sherbiny, G. M., Alluqmani, A. J., Elsehemy, I. A., & Kalaba, M. H. (2024). Antibacterial, Antioxidant, Cytotoxicity, And Phytochemical Screening Of Moringa Oleifera Leaves. *Scientific Reports*, 14(1), 30485.
- Hasanein, P., & Komaki, A. (2025). Anti-Amnesic And Analgesic Effects Of Moringa Oleifera In Diabetic Rats: Possible Hypoglycemic And Antioxidant Mechanisms. *Cellular And Molecular Biology*, 71(10), 30-35.
- C. Afiaenyi, I., K. Ngwu, E., M. Okafor, A., & Ayogu, R. N. (2025). Effects Of Moringa Oleifera Leaves On The Blood Glucose, Blood Pressure, And Lipid Profile Of Type 2 Diabetic Subjects: A Parallel Group Randomized Clinical Trial Of Efficacy. *Nutrition And Health*, 31(1), 281-291.
- Federation, I. D. (2021). *Idf Diabetes Atlas Brussels. Belgium: International Diabetes Federation.*
- Federation, I. D. (2025). *Idf Diabetes Atlas 11th Edition—Middle-East & North Africa (Mena) Fact Sheet. International Diabetes Federation: Brussels, Belgium.*
- Kaur, P., Sharma, K., & Goyal, R. K. (2023). Moringa Oleifera Extract Ameliorates Diabetic Retinopathy Via Nf-Kb And Vcam-1 Pathway In Streptozotocin Induced Diabetic Rats. *South African Journal Of Botany*, 162, 519-530.Oi:10.1016/J.Sajb.2023.09.040.
- Kemenkes Ri. (2023). *Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Survei Kesehatan Indonesia (Ski) 2023.* Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Liu, Y., Fan, M., Xu, Y., Muema, F. W., Chen, G., & Guo, M. (2026). Moringa Oleifera Ameliorates Streptozotocin-Induced Hyperglycemia In T2dm Rats Via Gut Microbiota: Y. Liu Et Al. *Food Science And Biotechnology*, 35(1), 179-192.
- Mukty, M. R. I., Kusuma, N. I., Ulasaswini, A. A., & Sanas, N. T. (2026). Pengaruh Pemberian Air Rebusan Daun Kelor Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Kelurahan Padaleu Kecamatan Kambu, Kendari. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 10(1), 276-291.
- Sahoo, N., Bishi, D. K., Srivastava, V., Pattanayak, C., & Sarkar, S. (2025). Hypolipidemic And Hepatoprotective Effect Of Linum Usitatissimum And Moringa Oleifera Seeds In Diabetic Induced Damage In Rats. *Journal Of Pharmacology And Pharmacotherapeutics*, 16(4), 395-401.
- Siahaan, J. M., Batara Simangunsong, S. B., Siagian, L. O., Neu, M. K., Anto, E. J., Mkt, A. K., ... & Silitonga, H. A. (2022). *Monograf Mengungkap Peran Infusa Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Gula Darah Dan Kolesterol Pada Mencit (Mus Musculus) Yang Mengalami Ulkus Diabetikum.* Wiyata Bestari Samasta.

- Sissoko, L., Diarra, N., Nientao, I., Stuart, B., Togola, A., Diallo, D., & Willcox, M. L. (2020). Moringa Oleifera Leaf Powder For Type 2 Diabetes: A Pilot Clinical Trial. *African Journal Of Traditional, Complementary And Alternative Medicines*, 17(2), 29-36.
- Silalahi, M. (2020). Pemanfaatan Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam) Sebagai Bahan Obat Tradisional Dan Bahan Pangan. *Majalah Sainstekes*, 7(2).
- Taweerutchana, R., Lumlerdkij, N., Vannasaeng, S., Akarasereenont, P., & Sriwijitkamol, A. (2017). Effect Of Moringa Oleifera Leaf Capsules On Glycemic Control In Therapy-Naive Type 2 Diabetes Patients: A Randomized Placebo Controlled Study. *Evidence-Based Complementary And Alternative Medicine*, 2017(1), 6581390.
- Tiara, U. I. (2020). Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Hipertensi. *Journal Of Health Science And Physiotherapy*, 2(2), 167-171.
- Yulianti, Adhiningsih, Ahmad Andi Setiawan, And Uun Ratriantari. (2023). "Efek Seduhan Tepung Daun Kelor Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Tikus Diabetes Melitus." *Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran* 11(1): 0-5.