



Pangan Fungsional dalam Pencegahan Penyakit Tidak Menular (PTM): *Systematic Literatur Review*

Tesa Nadila^{1*}, Fatmalina Febry², Suci Destriatania³

¹⁻³Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya, Indonesia

Email: tesanadila2780@gmail.com¹ fatmalina@fkm.unsri.ac.id² suci_destriatania@fkm.unsri.ac.id³

*Penulis Korespondensi: tesanadila2780@gmail.com

Abstrack. *Non-Communicable Diseases (NCDs) such as diabetes mellitus, hypertension, obesity, and cardiovascular disease are the leading causes of global mortality and contribute substantially to healthcare burdens. Major risk factors for NCDs are closely associated with dietary patterns characterized by high caloric intake, low fiber consumption, and insufficient bioactive compounds. Functional foods, defined as foods containing biologically active components such as dietary fiber, probiotics, polyphenols, plant sterols, and unsaturated fatty acids, are increasingly recognized for their potential role in reducing metabolic risk factors. This study aims to analyze the effectiveness of functional foods in preventing NCDs through a Systematic Literature Review (SLR) approach. Relevant articles were identified through searches in international scientific databases using keywords related to functional foods and cardiometabolic diseases, applying PICOS-based selection criteria and PRISMA guidelines. The synthesis of the literature indicates that functional food consumption is associated with improved glycemic control, reduced blood pressure, better weight management, and improved lipid profiles. These benefits are mediated through mechanisms including enhanced insulin sensitivity, modulation of gut microbiota, reduction of systemic inflammation, and decreased oxidative stress. However, their effectiveness is influenced by dietary patterns, demographic characteristics, and lifestyle factors. Overall, functional foods can serve as an important component of promotive and preventive strategies for NCD control when integrated into balanced diets and supported by evidence-based health education.*

Keywords: *Cardiometabolic Prevention; Disease Prevention; Functional Foods; Non-Communicable Disease; Public Health.*

Abstrak. Penyakit Tidak Menular (PTM) seperti diabetes melitus, hipertensi, obesitas, dan penyakit jantung merupakan penyebab utama kematian global dan berkontribusi signifikan terhadap beban pembiayaan kesehatan. Faktor risiko utama PTM berkaitan dengan pola makan tinggi kalori, rendah serat, serta minim kandungan senyawa bioaktif. Pangan fungsional, yaitu pangan yang mengandung komponen biologis aktif seperti serat pangan, probiotik, polifenol, sterol nabati, dan asam lemak tak jenuh, dipandang memiliki potensi dalam menurunkan risiko gangguan metabolik. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas pangan fungsional dalam pencegahan PTM melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Proses identifikasi artikel dilakukan melalui penelusuran database ilmiah internasional dengan kata kunci terkait pangan fungsional dan penyakit kardimetabolik, menggunakan kriteria seleksi berbasis PICOS serta pedoman PRISMA. Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa konsumsi pangan fungsional berhubungan dengan perbaikan kontrol glikemik, penurunan tekanan darah, pengelolaan berat badan, serta perbaikan profil lipid. Mekanisme yang mendasari meliputi peningkatan sensitivitas insulin, modulasi mikrobiota usus, penurunan inflamasi sistemik, serta pengurangan stres oksidatif. Meskipun demikian, efektivitasnya dipengaruhi oleh pola konsumsi, faktor demografis, dan gaya hidup individu. Secara keseluruhan, pangan fungsional dapat menjadi bagian dari strategi promotif dan preventif dalam pengendalian PTM apabila diintegrasikan dalam pola makan seimbang dan didukung edukasi kesehatan berbasis bukti.

Kata Kunci: Kesehatan Masyarakat; Pangan Fungsional; Pencegahan Kardimetabolik; Pencegahan Penyakit; Penyakit Tidak Menular.

1. PENDAHULUAN

Penyakit Tidak Menular (PTM) merupakan kelompok penyakit kronis yang berkembang secara perlahan dan berlangsung dalam jangka waktu panjang, seperti diabetes melitus, hipertensi, obesitas, serta penyakit jantung. Dalam beberapa dekade terakhir, PTM menjadi penyebab utama kematian dan penurunan kualitas hidup di berbagai negara, termasuk

Indonesia. Peningkatan prevalensi PTM tidak hanya berkaitan dengan faktor genetik, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup modern, terutama pola konsumsi makanan tinggi energi, lemak jenuh, gula sederhana, dan rendah serat. Pergeseran pola makan ini menyebabkan ketidakseimbangan metabolik yang berkontribusi terhadap munculnya resistensi insulin, dislipidemia, dan peningkatan tekanan darah (Torres et al. 2021).

Pendekatan pencegahan PTM saat ini tidak lagi hanya berfokus pada terapi farmakologis, tetapi mulai menekankan strategi promotif melalui intervensi gizi berbasis pangan. Salah satu pendekatan yang berkembang adalah pemanfaatan pangan fungsional, yaitu pangan yang tidak hanya menyediakan zat gizi dasar, tetapi juga mengandung komponen bioaktif yang mampu memberikan manfaat fisiologis tambahan bagi tubuh. Pangan jenis ini umumnya diperkaya atau secara alami mengandung senyawa seperti serat pangan, probiotik, vitamin antioksidan, mineral, serta fitokimia yang berperan dalam menjaga keseimbangan metabolisme dan mencegah kerusakan sel akibat stres oksidatif.

Minat masyarakat terhadap konsumsi pangan fungsional terus meningkat seiring bertambahnya kesadaran akan pentingnya menjaga kesehatan melalui pola makan. (Asikin et al. 2026) menjelaskan bahwa masyarakat mulai menunjukkan ketertarikan pada produk pangan yang tidak hanya memenuhi kebutuhan nutrisi dasar, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan tambahan, termasuk dalam upaya pencegahan penyakit kronis. Kondisi ini menunjukkan adanya pergeseran paradigma konsumsi, dari sekadar memenuhi rasa kenyang menuju pemilihan makanan yang berorientasi pada kesehatan jangka panjang.

Pangan fungsional dirancang untuk memberikan efek biologis tertentu melalui kandungan senyawa aktif yang dapat mendukung fungsi tubuh secara optimal. Konsumsi pangan fungsional dilaporkan dapat membantu memenuhi kebutuhan nutrisi spesifik, mengelola kondisi kesehatan, serta berkontribusi dalam pencegahan penyakit kronis seperti penyakit jantung, diabetes, dan obesitas (Yuniritha et al. 2025) . Dengan demikian, pangan fungsional tidak hanya berperan sebagai sumber energi, tetapi juga sebagai bagian dari pendekatan preventif dalam sistem kesehatan masyarakat.

Selain aspek kandungan gizi, efektivitas pangan fungsional juga dipengaruhi oleh faktor perilaku dan preferensi konsumen. (Sapwal and Mayada 2025) menegaskan bahwa keputusan individu dalam mengonsumsi pangan fungsional berkaitan dengan berbagai faktor, termasuk persepsi kesehatan, tingkat pendidikan, kondisi ekonomi, serta gaya hidup. Faktor-faktor tersebut menentukan sejauh mana seseorang bersedia mengintegrasikan pangan sehat ke dalam pola makan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa upaya pencegahan PTM melalui pangan fungsional tidak hanya memerlukan ketersediaan produk, tetapi juga edukasi yang

memadai agar masyarakat memahami manfaatnya secara ilmiah. Dalam konteks kesehatan masyarakat, konsumsi pangan fungsional dipandang sebagai strategi untuk meningkatkan kualitas diet secara keseluruhan dan menurunkan beban penyakit akibat pola makan yang tidak sehat. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi pangan fungsional dalam pola makan dapat berkontribusi pada penurunan morbiditas serta peningkatan kualitas hidup populasi (Arista 2025). Oleh karena itu, pemanfaatan pangan fungsional menjadi salah satu pendekatan yang relevan dalam menghadapi meningkatnya kasus PTM yang sebagian besar dipicu oleh faktor risiko yang dapat dimodifikasi.

Meskipun demikian, kajian ilmiah yang secara khusus mengintegrasikan hubungan antara pangan fungsional dan pencegahan berbagai jenis PTM masih memerlukan sintesis yang lebih komprehensif. Sebagian penelitian berfokus pada preferensi konsumsi, sementara yang lain menyoroti manfaat fisiologis secara terpisah. Padahal, pemahaman yang menyeluruh mengenai efektivitas pangan fungsional dalam mencegah diabetes, hipertensi, obesitas, dan penyakit jantung sangat diperlukan untuk mendukung perumusan strategi intervensi gizi berbasis bukti.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menelaah secara sistematis berbagai literatur ilmiah mengenai efektivitas pangan fungsional dalam pencegahan Penyakit Tidak Menular. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran ilmiah yang terintegrasi mengenai peran pangan fungsional sebagai bagian dari pendekatan promotif dan preventif dalam meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.

2. METODE PENELITIAN

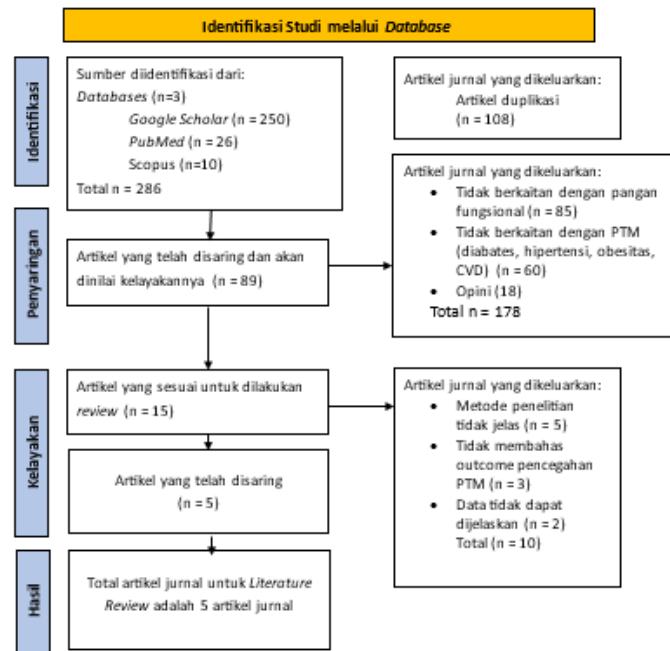
Penelitian ini disusun menggunakan desain *Systematic Literature Review* dengan pendekatan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) untuk memperoleh sintesis bukti ilmiah yang sistematis, transparan, dan terstruktur mengenai efektivitas pangan fungsional dalam pencegahan Penyakit Tidak Menular (PTM). Pendekatan ini dipilih karena mampu mengidentifikasi, mengevaluasi, serta mengintegrasikan hasil penelitian yang relevan sehingga menghasilkan kesimpulan berbasis bukti ilmiah.

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari publikasi ilmiah internasional yang terindeks dalam database Google Scholar, PubMed, dan Scopus. Ketiga database tersebut dipilih karena memiliki cakupan luas terhadap bidang kesehatan, gizi, dan ilmu pangan, serta menyediakan artikel peer-reviewed yang kredibel dan dapat diakses secara terbuka. Penelusuran literatur dilakukan secara sistematis untuk menemukan penelitian yang membahas hubungan antara konsumsi pangan fungsional dan pencegahan penyakit metabolik seperti

diabetes, hipertensi, obesitas, dan penyakit kardiovaskular. Kriteria penelitian ditentukan menggunakan metode PICOS (Population, Intervention, Comparison, Outcome, Study Design), yaitu: P (Population): populasi dewasa atau kelompok masyarakat yang memiliki risiko atau faktor predisposisi terhadap PTM. I (Intervention): konsumsi pangan fungsional atau diet yang mengandung komponen bioaktif seperti serat, probiotik, antioksidan, dan fitokimia. C (Comparison): pola makan konvensional atau konsumsi pangan tanpa komponen fungsional. O (Outcome): perubahan indikator kesehatan yang berkaitan dengan pencegahan PTM, seperti kadar glukosa darah, tekanan darah, profil lipid, indeks massa tubuh, dan penurunan risiko kardiometabolik. S (Study Design): seluruh jenis penelitian kuantitatif yang relevan, termasuk studi eksperimental, kohort, maupun observasional analitik.

Proses pencarian literatur dilakukan menggunakan kata kunci yang relevan, seperti *functional food*, *bioactive compounds*, *non-communicable diseases*, *diabetes prevention*, *cardiovascular risk*, *obesity*, dan *hypertension*. Kombinasi kata kunci tersebut diterapkan menggunakan operator Boolean (AND, OR) untuk memperoleh hasil pencarian yang lebih spesifik dan sesuai dengan tujuan penelitian. Hasil identifikasi awal dari ketiga database menghasilkan sejumlah artikel yang kemudian diseleksi melalui tahapan penyaringan.

Proses screening dilakukan dengan meninjau judul, abstrak, serta kesesuaian topik dengan fokus penelitian. Artikel yang tidak relevan, duplikat, tidak tersedia dalam bentuk full-text, atau tidak memenuhi kriteria inklusi dieliminasi. Literatur yang dipertahankan adalah artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu 2016–2026 guna memastikan keterbaruan data ilmiah. Selanjutnya dilakukan tahap eligibility, yaitu penilaian kelayakan artikel secara menyeluruh berdasarkan kesesuaian metode penelitian, variabel yang diteliti, serta kontribusinya terhadap analisis efektivitas pangan fungsional dalam pencegahan PTM. Setelah melalui tahapan tersebut, diperoleh 5 artikel penelitian utama yang memenuhi seluruh kriteria dan digunakan dalam sintesis akhir. Proses seleksi artikel secara keseluruhan dirangkum menggunakan alur PRISMA Flow Diagram, yang menggambarkan tahapan identifikasi, screening, eligibility, dan inklusi studi dalam penelitian ini.



Gambar.1 Diagram PRISMA

Diagram PRISMA di atas menggambarkan tahapan sistematis yang dilakukan dalam proses penelusuran dan seleksi literatur yang digunakan sebagai dasar penyusunan kajian ini. Pada tahap identifikasi awal, sejumlah artikel diperoleh dari hasil pencarian pada database Google Scholar, PubMed, dan Scopus menggunakan kombinasi kata kunci yang telah ditentukan. Seluruh temuan tersebut kemudian dikumpulkan dan dilakukan proses penyaringan awal untuk menghilangkan artikel yang terduplikasi serta publikasi yang tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap.

Tahap selanjutnya adalah proses *screening*, yaitu peninjauan judul dan abstrak untuk memastikan kesesuaian dengan topik penelitian. Artikel yang tidak relevan dengan tema pangan fungsional atau tidak berkaitan dengan pencegahan Penyakit Tidak Menular dieliminasi pada tahap ini. Setelah proses penyaringan awal, artikel yang tersisa kemudian memasuki tahap *eligibility* atau penilaian kelayakan. Pada tahap ini, setiap artikel ditelaah secara menyeluruh berdasarkan kriteria inklusi, yaitu dipublikasikan dalam rentang tahun 2016-2026, menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, merupakan artikel penelitian ilmiah, serta berada dalam ruang lingkup kesehatan, gizi, atau ilmu pangan yang berkaitan dengan upaya pencegahan penyakit kronis. Penilaian kelayakan juga mempertimbangkan kesesuaian isi artikel dengan pertanyaan penelitian, antara lain bagaimana peran pangan fungsional dalam memperbaiki faktor risiko metabolik, bagaimana kaitannya dengan pencegahan diabetes, hipertensi, obesitas, dan penyakit kardiovaskular, serta bagaimana implikasinya terhadap peningkatan kesehatan masyarakat. Berdasarkan proses seleksi tersebut, diperoleh sejumlah

artikel yang memenuhi kriteria dan selanjutnya dipilih 5 artikel utama yang dianggap paling relevan dan memiliki kualitas metodologis baik untuk dianalisis lebih lanjut. Artikel-artikel yang telah terpilih kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis intervensi pangan fungsional, komponen bioaktif yang diteliti, serta indikator kesehatan yang diukur. Pendekatan analisis dalam tinjauan sistematis ini menggunakan metode deskriptif-naratif, yaitu dengan menguraikan dan membandingkan temuan penelitian secara sistematis untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai efektivitas pangan fungsional dalam pencegahan Penyakit Tidak Menular. Pendekatan ini memungkinkan integrasi berbagai hasil penelitian sehingga dapat memberikan pemahaman yang komprehensif dalam menjawab tujuan penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Proses Seleksi Literatur Alur PRISMA.

No.	Judul	Penulis & Tahun	Fokus PTM	Hasil Utama
1.	Pola makan nabati dan makanan fungsional dalam mengurangi risiko kanker terkait obesitas	Demirel et al., 2026	Obesitas & Kanker terkait obesitas	Diet berbasis nabati dan pangan fungsional kaya serat serta senyawa bioaktif mampu menurunkan inflamasi kronis, stres oksidatif, dan resistensi insulin yang berperan dalam jalur obesitas-kanker.
2.	Makanan Fungsional dalam Ilmu Gizi Modern: Mekanisme, Bukti, dan Implikasi Kesehatan Masyarakat	Fekete dkk., 2025	PTM (Penyakit Kardiovaskular, Diabetes Melitus tipe 2, kanker)	Probiotik, polifenol, omega-3, vitamin, dan mineral menunjukkan efek terhadap penurunan LDL, peningkatan sensitivitas insulin, serta modulasi inflamasi sistemik.
3.	Tinjauan tentang pengaruh nutrasetika dan makanan fungsional terhadap kesehatan	Vignesh dkk., 2024	Diabetes, penyakit kardiovaskular, obesitas	Senyawa seperti kurkumin, flavonoid, omega-3, dan serat menunjukkan aktivitas antioksidan, antiinflamasi, serta penghambatan jalur proliferasi sel yang berhubungan dengan penyakit kronis
4.	Difusi Modifikasi Pangan Lokal Fungsional untuk Pencegahan PTM	Yuniritha dkk., 2025	Obesitas & Hipertensi	Edukasi dan pelatihan pangan lokal fungsional meningkatkan pengetahuan masyarakat (62,5% - 86,75%) serta berpotensi menjadi strategi preventif komunitas
5.	Pangan Fungsional dalam Promosi Kesehatan dan Pencegahan Penyakit: Inovasi, Bukti Ilmiah, dan Tantangan	Ma et al., 2026	Diabetes, CVD, PTM umum	Mekanisme antiinflamasi dan regulasi metabolik mendukung pencegahan PTM, namun efektivitas dipengaruhi bioavailabilitas dan variabilitas individu.

Berdasarkan proses seleksi literatur sesuai alur PRISMA, diperoleh lima artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan relevan dengan fokus kajian mengenai efektivitas pangan fungsional dalam pencegahan Penyakit Tidak Menular (PTM). Kelima artikel tersebut terdiri atas studi review internasional serta satu kajian berbasis konteks komunitas. Secara umum, seluruh penelitian menyoroti peran komponen bioaktif dalam memodulasi faktor risiko kardiometabolik, termasuk inflamasi kronis, resistensi insulin, dislipidemia, dan obesitas. Sintesis temuan menunjukkan adanya konsistensi mekanisme biologis yang mendasari efek preventif pangan fungsional. Meskipun demikian, kekuatan bukti klinis yang tersedia masih menunjukkan variasi.

(Demirel et al. 2026) menjelaskan bahwa pola makan berbasis nabati yang kaya serat dan polifenol berkontribusi terhadap penurunan risiko kanker yang berkaitan dengan obesitas. Obesitas dipaparkan sebagai kondisi yang memicu inflamasi kronis, gangguan adipokin, serta resistensi insulin yang mendorong aktivasi jalur proliferasi sel. Senyawa bioaktif dari pangan nabati dilaporkan mampu menekan stres oksidatif dan menghambat jalur inflamasi seperti NF- κ B dan PI3K/Akt. Mekanisme tersebut menunjukkan bahwa pangan fungsional bekerja hingga tingkat molekuler dalam mencegah progresi penyakit kronis. Dengan demikian, intervensi nutrisi memiliki relevansi dalam pencegahan PTM berbasis gangguan metabolik.

(Fekete et al. 2025) menyoroti bahwa komponen seperti probiotik, prebiotik, omega-3, serta polifenol memiliki implikasi luas dalam pencegahan diabetes tipe 2 dan penyakit kardiovaskular. Probiotik dan prebiotik dilaporkan memodulasi komposisi mikrobiota usus yang berperan dalam regulasi inflamasi sistemik dan metabolisme glukosa. Asam lemak omega-3 dikaitkan dengan penurunan trigliserida serta perbaikan fungsi endotel vaskular. Selain itu, flavonoid bertindak sebagai antioksidan yang mengurangi kerusakan sel akibat radikal bebas. Integrasi pangan fungsional dalam pola makan harian dinilai berpotensi mendukung strategi pencegahan berbasis populasi.

(Vignesh et al. 2024) mengulas peran nutrasetikal dan pangan fungsional dalam pengendalian gangguan metabolik yang menjadi faktor predisposisi PTM. Senyawa seperti kurkumin, flavonoid, dan asam lemak tak jenuh dilaporkan memiliki efek antiinflamasi serta antiproliferasi melalui penghambatan mediator inflamasi dan pengaturan siklus sel. Kandungan serat pangan turut berperan dalam meningkatkan rasa kenyang dan memperbaiki kontrol glikemik, sehingga membantu pengendalian berat badan. Dengan demikian, intervensi berbasis pangan fungsional berpotensi menurunkan risiko obesitas dan komplikasi metaboliknya. Namun demikian, efektivitasnya dipengaruhi oleh faktor dosis serta bioavailabilitas senyawa aktif. (Yuniritha et al. 2025) menunjukkan bahwa pendekatan edukatif

melalui pemanfaatan pangan lokal fungsional mampu meningkatkan literasi kesehatan masyarakat terkait pencegahan PTM. Terjadi peningkatan pemahaman yang signifikan setelah intervensi dilakukan, yang menunjukkan efektivitas strategi berbasis komunitas. Identifikasi prevalensi obesitas dan hipertensi pada populasi sasaran memperlihatkan urgensi intervensi preventif. Pendekatan ini memperluas makna efektivitas pangan fungsional, tidak hanya pada aspek biologis tetapi juga pada perubahan perilaku konsumsi. Oleh karena itu, keberhasilan implementasi sangat dipengaruhi oleh tingkat literasi dan akses terhadap pangan sehat.

(Ma et al. 2026) memberikan kajian komprehensif mengenai inovasi, bukti ilmiah, serta tantangan dalam pengembangan pangan fungsional untuk promosi kesehatan dan pencegahan PTM. Polifenol, serat pangan, probiotik, dan omega-3 dijelaskan memiliki mekanisme antiinflamasi, antioksidan, serta regulasi metabolik yang relevan dengan diabetes dan penyakit kardiovaskular. Namun, artikel tersebut juga menyoroti bahwa bioavailabilitas, efek matriks pangan, serta variasi genetik dan mikrobiota individu memengaruhi efektivitas klinis. Selain itu, perbedaan regulasi antar negara turut memengaruhi validitas klaim kesehatan. Dengan demikian, meskipun potensi preventif cukup kuat secara mekanistik, penguatan melalui uji klinis jangka panjang tetap diperlukan.

Secara keseluruhan, kelima studi menunjukkan bahwa pangan fungsional memberikan efek protektif melalui modulasi inflamasi dan stres oksidatif, perbaikan regulasi metabolik, serta pengaruh terhadap mikrobiota usus dan fungsi vaskular. Pola temuan yang konsisten memperlihatkan dasar ilmiah yang mendukung peran preventifnya terhadap PTM. Namun, hubungan kausal secara langsung masih memerlukan penguatan melalui penelitian eksperimental yang lebih kuat. Faktor perilaku konsumsi dan aksesibilitas juga memengaruhi efektivitas implementasi di tingkat populasi. Oleh karena itu, pangan fungsional dapat diposisikan sebagai strategi preventif komplementer dalam pengendalian PTM, bukan sebagai pengganti pendekatan gaya hidup sehat secara menyeluruh.

Efektivitas Pangan Fungsional dalam Menekan Mekanisme Patofisiologis PTM

Hasil sintesis menunjukkan bahwa efektivitas pangan fungsional dalam pencegahan PTM terutama bekerja melalui modulasi inflamasi kronis dan stres oksidatif. Inflamasi tingkat rendah merupakan fondasi biologis obesitas, diabetes tipe 2, dan penyakit kardiovaskular. Diet berbasis nabati yang kaya polifenol dan serat dilaporkan mampu menekan aktivasi jalur inflamasi seperti NF- κ B serta mengurangi mediator proinflamasi. Penekanan jalur ini penting karena inflamasi kronis berkontribusi terhadap resistensi insulin dan disfungsi endotel. Dengan demikian, efektivitas pangan fungsional tidak hanya bersifat simptomatik tetapi menasar mekanisme molekuler dasar PTM. Selain inflamasi, stres oksidatif menjadi komponen kunci

dalam progresivitas penyakit tidak menular. Senyawa bioaktif seperti flavonoid, kurkumin, dan antioksidan alami bekerja dengan menetralkan radikal bebas serta mengurangi kerusakan DNA dan membran sel. Aktivitas antioksidan ini berimplikasi langsung terhadap penurunan risiko aterosklerosis dan komplikasi metabolik. Studi juga menunjukkan bahwa aktivasi jalur Nrf2 dan AMPK berperan dalam meningkatkan respons protektif sel terhadap stres metabolik. Hal tersebut memperkuat bukti bahwa pangan fungsional memiliki basis biologis yang rasional dalam pencegahan PTM (Sapwal and Mayada 2025).

Efektivitas juga terlihat pada pengaruh terhadap regulasi metabolisme energi dan resistensi insulin. Omega-3, serat larut, dan probiotik dilaporkan mampu memperbaiki profil lipid serta meningkatkan sensitivitas insulin. Perbaikan parameter ini berkorelasi dengan penurunan risiko diabetes tipe 2 dan penyakit jantung. Mekanisme tersebut menunjukkan bahwa intervensi berbasis pangan dapat memengaruhi homeostasis metabolik secara sistemik. Namun demikian, besaran efek klinis sangat bergantung pada durasi dan konsistensi konsumsi (Arshad et al. 2025).

Walaupun bukti biologis mendukung efektivitas tersebut, perlu dicatat bahwa mayoritas artikel dalam SLR ini bersifat review naratif. Hal ini berarti kekuatan bukti kausal masih terbatas pada sintesis studi sebelumnya, bukan uji klinis langsung berskala besar. Variasi desain penelitian dan heterogenitas populasi juga memengaruhi konsistensi hasil. Oleh karena itu, efektivitas yang dilaporkan lebih tepat dipahami sebagai potensi preventif yang didukung mekanisme ilmiah, bukan sebagai intervensi terapeutik tunggal. Perspektif ini penting agar interpretasi hasil tetap proporsional.

Efektivitas dalam Pencegahan Spesifik: Diabetes, Hipertensi, Obesitas, dan Penyakit Jantung

Dalam konteks diabetes tipe 2, pangan fungsional menunjukkan efektivitas melalui pengaturan respons glikemik dan sensitivitas insulin. Serat pangan memperlambat absorpsi glukosa sehingga mengurangi lonjakan gula darah pascakonsumsi. Probiotik turut berperan dalam modulasi mikrobiota usus yang berkaitan dengan metabolisme glukosa. Regulasi ini penting karena resistensi insulin merupakan mekanisme sentral dalam patogenesis diabetes. Dengan demikian, intervensi diet berbasis komponen bioaktif memiliki rasionalitas fisiologis dalam pencegahan (Ma et al. 2026). Pada hipertensi dan penyakit kardiovaskular, efektivitas terlihat melalui perbaikan fungsi endotel dan penurunan kadar lipid aterogenik. Omega-3 dilaporkan menurunkan trigliserida dan mengurangi mediator inflamasi vaskular. Antioksidan alami membantu mencegah oksidasi LDL yang menjadi pemicu pembentukan plak aterosklerotik. Kombinasi efek ini berkontribusi terhadap stabilitas pembuluh darah. Secara

konseptual, mekanisme tersebut mendukung peran pangan fungsional dalam pencegahan primer penyakit jantung. Dalam pencegahan obesitas, serat dan fitokimia berperan dalam meningkatkan rasa kenyang dan mengurangi asupan energi. Selain itu, regulasi jalur metabolik seperti AMPK membantu meningkatkan oksidasi lemak. Hubungan antara obesitas dan kanker juga dijelaskan melalui mekanisme resistensi insulin dan inflamasi kronis. Diet berbasis nabati dilaporkan mampu menekan jalur proliferasi sel yang terkait dengan risiko kanker terkait obesitas. Hal ini memperluas cakupan efektivitas pangan fungsional tidak hanya pada penyakit metabolik tetapi juga keganasan tertentu (Sihite, Rotua, and Nazarena 2025).

Namun, efektivitas tersebut tetap dipengaruhi oleh faktor perilaku dan kepatuhan konsumsi jangka panjang. Bukti implementatif dari pendekatan berbasis komunitas menunjukkan peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap PTM. Peningkatan literasi gizi menjadi faktor pendukung keberhasilan intervensi preventif. Tanpa perubahan pola makan berkelanjutan, efek biologis yang diharapkan tidak akan optimal. Oleh sebab itu, efektivitas tidak hanya ditentukan oleh komponen pangan tetapi juga konteks sosial.

Efektivitas Pangan Fungsional dalam Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2

Hasil sintesis menunjukkan bahwa pangan fungsional memiliki efektivitas potensial dalam mencegah diabetes melitus tipe 2 melalui perbaikan regulasi glukosa darah. Serat pangan berperan dalam memperlambat absorpsi karbohidrat sehingga mengurangi lonjakan glikemik pasca konsumsi. Selain itu, probiotik dan prebiotik membantu memperbaiki sensitivitas insulin melalui modulasi mikrobiota usus. Perbaikan sensitivitas ini mengurangi beban kerja pankreas dalam produksi insulin. Dengan demikian, konsumsi rutin pangan fungsional berpotensi menurunkan risiko progresi menuju diabetes (Arista 2025).

Senyawa bioaktif seperti polifenol dan flavonoid juga dilaporkan memiliki efek terhadap metabolisme glukosa. Aktivitas antioksidan membantu mengurangi stres oksidatif yang berkontribusi terhadap resistensi insulin. Mekanisme ini memperlihatkan bahwa efektivitas tidak hanya terjadi pada tingkat simptomatik, tetapi juga pada jalur patofisiologis. Penekanan inflamasi kronis menjadi komponen penting dalam pencegahan diabetes. Hal ini memperkuat peran pangan fungsional sebagai intervensi preventif berbasis nutrisi (Fekete et al. 2025). Selain mekanisme biologis, efektivitas juga bergantung pada pola konsumsi jangka panjang. Studi menunjukkan bahwa integrasi dalam pola makan sehari-hari lebih berdampak dibanding konsumsi sporadis. Hal ini menegaskan pentingnya pendekatan berbasis diet seimbang. Pencegahan diabetes tidak dapat dicapai melalui satu komponen tunggal. Interaksi antara berbagai zat bioaktif menjadi faktor yang menentukan hasil. Namun demikian, bukti yang tersedia sebagian besar bersifat sintesis literatur. Besaran efek kuantitatif pada populasi

umum masih membutuhkan uji klinis longitudinal. Variasi dosis dan karakteristik individu juga memengaruhi hasil. Oleh karena itu, efektivitas harus dipahami sebagai potensi preventif yang didukung bukti biologis. Interpretasi yang proporsional tetap diperlukan.

Efektivitas dalam Pencegahan Hipertensi dan Penyakit Kardiovaskular

Pangan fungsional menunjukkan efektivitas dalam menurunkan faktor risiko hipertensi dan penyakit jantung melalui perbaikan profil lipid dan fungsi vaskular. Asam lemak omega-3 dilaporkan mampu menurunkan kadar trigliserida serta mengurangi inflamasi vaskular. Efek ini berkontribusi terhadap stabilitas endotel pembuluh darah. Antioksidan alami turut membantu mencegah oksidasi LDL yang berperan dalam pembentukan plak aterosklerotik. Dengan demikian, pangan fungsional berperan dalam pencegahan primer penyakit jantung (Vignesh et al. 2024).

Regulasi tekanan darah juga dipengaruhi oleh keseimbangan inflamasi sistemik. Diet kaya serat dan fitokimia membantu menurunkan mediator inflamasi yang berkaitan dengan disfungsi vaskular. Penurunan inflamasi ini mendukung elastisitas pembuluh darah. Perbaikan metabolisme lipid dan tekanan darah saling berkaitan dalam menurunkan risiko kardiovaskular. Efektivitas ini bersifat kumulatif dalam jangka panjang. Selain itu, pendekatan berbasis pangan alami lebih berkelanjutan dibanding suplementasi terisolasi. Integrasi dalam pola makan sehari-hari meningkatkan peluang kepatuhan. Strategi ini sejalan dengan prinsip pencegahan berbasis populasi. Perubahan kecil namun konsisten dalam pola konsumsi memberikan dampak signifikan. Hal ini memperkuat argumen bahwa efektivitas bersifat progresif (Asikin et al. 2026).

Meskipun arah temuan konsisten, variasi populasi dan desain studi menjadi keterbatasan. Tidak semua individu menunjukkan respons yang sama terhadap intervensi nutrisi. Faktor genetik dan gaya hidup memengaruhi hasil akhir. Oleh karena itu, efektivitas tetap kontekstual. Penelitian lanjutan diperlukan untuk memperjelas besar efek klinis.

Efektivitas dalam Pencegahan Obesitas sebagai Faktor Risiko Utama PTM

Obesitas merupakan determinan utama berbagai PTM, sehingga pencegahannya menjadi fokus penting. Pangan fungsional kaya serat meningkatkan rasa kenyang dan membantu mengontrol asupan energi. Mekanisme ini berkontribusi terhadap pengendalian berat badan secara bertahap. Selain itu, regulasi jalur metabolik seperti AMPK membantu meningkatkan oksidasi lemak. Kombinasi efek ini mendukung efektivitas dalam pencegahan obesitas (Yuniritha et al. 2025). Hubungan antara obesitas dan kanker juga memperluas relevansi intervensi ini. Inflamasi kronis dan resistensi insulin pada obesitas meningkatkan risiko proliferasi sel abnormal. Diet berbasis nabati dilaporkan mampu menekan jalur tersebut.

Dengan demikian, pencegahan obesitas memiliki implikasi luas terhadap PTM lainnya. Pendekatan nutrisi menjadi strategi preventif multidimensi. Efektivitas pada tingkat komunitas juga diperkuat oleh edukasi pangan lokal. Program berbasis masyarakat menunjukkan peningkatan pengetahuan dan kesadaran terhadap PTM. Literasi gizi menjadi fondasi perubahan perilaku konsumsi. Tanpa perubahan kebiasaan makan, efek biologis sulit tercapai. Oleh sebab itu, intervensi edukatif sangat penting (Ma et al. 2026)

Secara keseluruhan, efektivitas pangan fungsional dalam pencegahan obesitas bersifat preventif dan progresif. Dampaknya terlihat melalui penurunan faktor risiko metabolik secara simultan. Intervensi berbasis pangan lebih aman dan berkelanjutan dibanding pendekatan farmakologis dini. Namun demikian, keberhasilan tetap bergantung pada konsistensi konsumsi. Integrasi dalam pola hidup sehat menjadi kunci utama.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Systematic Literature Review, pangan fungsional menunjukkan efektivitas potensial dalam pencegahan Penyakit Tidak Menular (PTM), khususnya diabetes melitus tipe 2, hipertensi, obesitas, dan penyakit kardiovaskular. Komponen bioaktif seperti serat pangan, polifenol, flavonoid, probiotik, dan asam lemak omega-3 berperan dalam memperbaiki regulasi glukosa dan lipid, menurunkan inflamasi kronis, serta mengurangi stres oksidatif yang menjadi dasar patogenesis PTM. Efektivitas tersebut juga didukung oleh kemampuan pangan fungsional dalam mengontrol berat badan dan meningkatkan sensitivitas insulin. Implementasi berbasis pangan lokal dan edukasi masyarakat turut memperkuat dampak preventif pada tingkat komunitas. Meskipun sebagian besar bukti masih bersifat sintesis literatur dan memerlukan penguatan melalui uji klinis jangka panjang, pangan fungsional dapat diposisikan sebagai strategi preventif komplementer yang mendukung pengendalian PTM melalui pendekatan pola hidup sehat yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arista, S. (2025). Edukasi gizi dan peran herbal dalam pencegahan penyakit tidak menular (PTM) Desa Sumbergede Wringinanom Gresik. *IKRA-ITH Abdimas*, 10(1).
- Arshad, Z., Shahid, S., Hasnain, A., Yaseen, E., & Rahimi, M. (2025). Functional foods enriched with bioactive compounds: Therapeutic potential and technological innovations. *Food Science & Nutrition*, 13(10), e71024. <https://doi.org/10.1002/fsn3.71024>
- Asikin, H., Sirajuddin, Ihsan, & Fitriah. (2026). SIPAKATAU: Sinergi pangan lokal dan aktivitas fisik untuk mencegah penyakit tidak menular. *Jurnal Pengabdian Indonesia*, 2(1), 258–267. <https://doi.org/10.62567/jpi.v2i1.1750>

- Demirel, S., Arda, E., Kabayel, N., Akan, S., Elçiçek, M., Usta, U. B., Yıkmış, S., Demirok, N. T., Abdi, G., & Aadil, R. M. (2026). Plant-based diets and functional foods in mitigating obesity-related cancer risks. *Food and Agricultural Immunology*, 37(1), 2619234. <https://doi.org/10.1080/09540105.2026.2619234>
- Fekete, M., Lehoczki, A., Kryczyk-Poprawa, A., Zábó, V., Varga, J., Bálint, M., Fazekas-Pongor, V., Csípő, T., Rzaşa-Duran, E., & Varga, P. (2025). Functional foods in modern nutrition science: Mechanisms, evidence, and public health implications. *Nutrients*, 17(13), 2153. <https://doi.org/10.3390/nu17132153>
- Gibson, G. R., Hutkins, R., Sanders, M. E., Prescott, S. L., Reimer, R. A., Salminen, S. J., Scott, K., Stanton, C., Swanson, K. S., Cani, P. D., Verbeke, K., & Reid, G. (2017). The international scientific association for probiotics and prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 14(8), 491–502. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2017.75>
- Ma, Z. F., Liu, S., Fu, C., Zhou, S., & Lee, Y. Y. (2026). Functional foods in health promotion and disease prevention: Innovations, evidence and challenges. *Foods*, 15(4), 764. <https://doi.org/10.3390/foods15040764>
- Martirosyan, D. M., & Singh, J. (2015). A new definition of functional food by FFC: What makes a new definition unique? *Functional Foods in Health and Disease*, 5(6), 209–223.
- Sapwal, M. J., & Mayada, S. (2025). Efektivitas edukasi kesehatan terhadap peningkatan pengetahuan masyarakat tentang penyakit tidak menular (PTM) di Dusun Suntalangu Lauk. *Jurnal Kesehatan Nusantara Indonesia*, 2(1), 153–158.
- Sihite, N. W., Rotua, M., & Nazarena, Y. (2025). Edukasi gizi tentang potensi pangan fungsional dalam mencegah penyakit degeneratif. *Jurnal Pengabdian Kesehatan*, 5(1).
- Torres, S., Medina, R. B., Vassallo Morillas, M. I., Isla, M. I., & Gauffin-Cano, P. (2021). Editorial: Functional foods and bioactive food ingredients in prevention and alleviation of metabolic syndrome. *Frontiers in Nutrition*, 8, 788941. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.788941>
- Vignesh, A., Amal, T. C., Sarvalingam, A., & Vasanth, K. (2024). A review on the influence of nutraceuticals and functional foods on health. *Food Chemistry Advances*, 5, 100749. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2024.100749>
- World Health Organization. (2024). *Noncommunicable diseases*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Yuniritha, E., Yani, I. E., Habibi, N. A., Fauziyya, A., Shafira, F. E., Salsabila, P. A., Hanim, Z. N., Putri, F., & Syofyan, H. S. (2025). Difusi modifikasi pangan lokal fungsional untuk pencegahan penyakit tidak menular (PTM).
- Yuniritha, E., Yani, I. E., Habibi, N. A., Safyanti, Kasmiyeti, & Irfan, D. (2025). Difusi modifikasi pangan lokal fungsional untuk pencegahan penyakit tidak menular (PTM). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Cendikia Jenius*, 3(1), 132–140. <https://doi.org/10.70920/pengabmaskes.v3i1.325>
- Zeisel, S. H. (2020). Dietary supplements and functional foods: Importance for health and disease prevention. *Annual Review of Nutrition*, 40, 1–24.