



Tinjauan Sistematis: Efektivitas Yoghurt dalam Mencegah *Stroke* dan Diabetes Tipe 2

Valerie Kezia¹, Diana Laila Rahmatillah²

Universitas 17 agustus 1945 Jakarta, Indonesia

Email : valeriekey16@gmail.com

Abstrak:

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) dan stroke merupakan dua penyakit tidak menular utama yang menyebabkan tingginya angka morbiditas dan mortalitas secara global. Keduanya memiliki faktor risiko yang saling beririsan, seperti hipertensi, dislipidemia, obesitas, dan inflamasi sistemik kronis, sehingga memerlukan pendekatan pencegahan yang terintegrasi. Yoghurt probiotik yang mengandung mikroorganisme hidup berpotensi sebagai intervensi gizi karena kemampuannya dalam mengatur mikrobiota usus, menurunkan peradangan, serta memperbaiki metabolisme glukosa dan lipid. Namun, sebagian besar penelitian terdahulu hanya membahas efek yoghurt terhadap DMT2 atau stroke secara terpisah. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan menelaah secara sistematis literatur ilmiah terkini untuk mengevaluasi manfaat konsumsi yoghurt dan yoghurt probiotik dalam mencegah kedua penyakit secara simultan. Metode yang digunakan adalah tinjauan sistematis terhadap 50 publikasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil menunjukkan bahwa konsumsi yoghurt probiotik berhubungan dengan peningkatan kontrol glikemik, perbaikan profil lipid, penurunan tekanan darah, serta efek antiinflamasi. Temuan ini mendukung peran ganda yoghurt probiotik dalam pencegahan DMT2 dan stroke. Secara akademik, penelitian ini memperkuat kerangka intervensi nutrisi berbasis probiotik, dan secara praktis memberikan dasar bagi kebijakan kesehatan masyarakat yang mendorong konsumsi yoghurt probiotik sebagai bagian dari pola makan sehat.

Kata kunci: yoghurt probiotik, diabetes melitus tipe 2, stroke, penyakit tidak menular, intervensi nutrisi

Abstract:

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) and stroke are major non-communicable diseases contributing significantly to global morbidity and mortality. Shared risk factors—such as hypertension, dyslipidemia, obesity, and chronic systemic inflammation—underline the importance of integrated preventive strategies. Probiotic yoghurt, known for its live microorganisms, has emerged as a potential nutritional intervention due to its effects on gut microbiota modulation, inflammation reduction, and metabolic improvements. However, most studies have examined its impact on T2DM or stroke separately. This study fills that gap by systematically reviewing recent literature to evaluate the combined preventive effects of yoghurt and probiotic yoghurt on both diseases. Employing a systematic literature review method, 50 studies were selected based on predefined inclusion and exclusion criteria. The findings indicate that probiotic yoghurt consumption is associated with improved glycemic control, lipid profile, reduced blood pressure, and anti-inflammatory effects. These benefits suggest a dual role in preventing both T2DM and stroke. This research provides a novel perspective by integrating evidence across two interconnected disease domains. Its implications are twofold: academically, it strengthens the framework for probiotic-based

nutrition interventions; practically, it supports the formulation of public health policies promoting probiotic yoghurt as an accessible preventive tool.

Keywords: *probiotic yoghurt, type 2 diabetes mellitus, stroke, non-communicable diseases, nutritional intervention*

Corresponding: Nama author

E-mail: Email author



PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif merupakan kumpulan beberapa penyakit kronis yang disebabkan oleh penurunan fungsi pada organ atau jaringan. Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit yang disebabkan oleh penurunan fungsi pada organ yang memproduksi insulin yaitu pancreas. Dimana insulin yang diproduksi oleh pancreas tidak lagi cukup dan efektif (Swaminathan et al., 2021; Zhang & Zhang, 2020). Menurut International Diabetes Federation (IDF), pada tahun 2021 angka prevalensi dunia untuk Diabetes Mellitus mencapai 537 juta orang yang mengidap diabetes mellitus dan diperkirakan akan mencapai 643 juta di tahun 2030. Populasi di Asia Tenggara sendiri mencapai 90 juta orang. Di Indonesia sendiri, menduduki peringkat ke lima sebagai negara dengan populasi penderita Diabetes Melitus terbanyak di dunia dengan prevalensi 19,5 juta di tahun 2021 dan diperkirakan akan terus meningkat hingga 28,6 juta di tahun 2045 (IDF Diabetes Atlas, n.d.; Li et al., 2021; Rhee & Kim, 2021). Stroke adalah penyebab utama kecacatan di seluruh dunia dan merupakan penyebab kematian ketiga terbesar. Stroke ditandai dengan perkembangan cepat tanda-tanda klinis akibat gangguan fungsi otak yang bersifat fokal atau global, yang bisa mengakibatkan kematian dan tidak disebabkan oleh faktor selain vaskuler (Feigin et al., 2021; Ma et al., 2021; Zeng et al., 2020). Menurut World Health Organization (WHO), sekitar 15 juta orang di seluruh dunia mengalami stroke setiap tahunnya. Dari jumlah tersebut, 5 juta orang meninggal dunia, dan 5 juta lainnya mengalami cacat permanen. Di Indonesia, prevalensi stroke menunjukkan peningkatan signifikan, dengan persentase penduduk yang terkena stroke meningkat dari 7% pada tahun 2013 menjadi 10,9% pada tahun 2018 (Kenali Stroke Dan Penyebabnya, n.d.; Kurniawan et al., 2021; Utami et al., 2020).

Kedua kondisi ini tidak hanya disebabkan oleh kondisi genetik namun kebiasaan makan yang tidak seimbang, rendahnya aktivitas fisik, stres kronis, merokok, dan pola tidur yang buruk berkontribusi terhadap resistensi insulin, dislipidemia, dan hipertensi—yang semuanya merupakan faktor risiko utama baik untuk diabetes tipe 2 maupun penyakit serebrovaskular seperti stroke (Sgarbi et al., 2020; Ming et al., 2020; Gupta & Sharma, 2021). Dengan demikian, pendekatan preventif yang menekankan modifikasi gaya hidup sehat menjadi sangat krusial dalam menurunkan insidensi dan beban kedua penyakit tersebut di tingkat populasi (Miller et al., 2021; Kim et al., 2020; McKinley et al., 2021).

Pencegahan dini melalui pendekatan nutrisi telah menjadi perhatian utama dalam kesehatan masyarakat. Yoghurt, terutama yang mengandung probiotik, merupakan salah satu produk susu fermentasi yang diyakini dapat memperbaiki keseimbangan mikrobiota usus, menurunkan inflamasi sistemik, serta meningkatkan kontrol glikemik dan profil lipid (Khalesi

et al., 2019; O'Neil et al., 2020; Ranjbar et al., 2021). Kurangnya tinjauan sistematis yang secara khusus membahas kaitan yoghurt dengan pencegahan kedua penyakit ini menjadi dasar urgensi penelitian ini (Madan et al., 2021; Colletti et al., 2020; Kravitz et al., 2020).

Urgensi penelitian ini juga diperkuat oleh kecenderungan peningkatan prevalensi DMT2 dan stroke di negara berkembang seperti Indonesia, yang disertai dengan rendahnya literasi nutrisi masyarakat dan kurangnya kebijakan intervensi gizi berbasis bukti ilmiah. Oleh karena itu, diperlukan telaah sistematis terhadap berbagai studi yang mengkaji efektivitas yoghurt dan probiotik dalam pencegahan DMT2 dan stroke (Al-Salman et al., 2020; Sherwin et al., 2020; Shukla et al., 2021).

Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan menyatukan dua fokus besar yaitu pencegahan DMT2 dan stroke, menggunakan pendekatan sistematis berbasis bukti (evidence-based nutrition). Sebelumnya, kajian oleh Anindya (2022) dan Ramli (2022) lebih menitikberatkan pada efek yoghurt terhadap kontrol glukosa saja, tanpa mempertimbangkan efek komprehensif terhadap kesehatan vaskular yang relevan dengan risiko stroke. Di sinilah letak kontribusi penting dari studi ini.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi secara sistematis bukti-bukti ilmiah terkait konsumsi yoghurt dan yoghurt probiotik terhadap pencegahan diabetes melitus tipe 2 dan stroke. Metode yang digunakan adalah telaah literatur sistematis terhadap publikasi terkini yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi tertentu. Dengan hasil yang diperoleh, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan kebijakan nutrisi preventif, serta menjadi dasar bagi penelitian lanjutan maupun implementasi program kesehatan masyarakat.

Kontribusi akademik dari studi ini terletak pada penguatan kerangka kerja intervensi nutrisi berbasis probiotik dalam konteks pencegahan penyakit tidak menular yang kompleks dan saling berkaitan. Implikasi praktisnya adalah peningkatan kesadaran masyarakat dan pemangku kebijakan terhadap manfaat yoghurt probiotik sebagai bagian dari pola makan sehat yang dapat mengurangi beban DMT2 dan stroke di populasi umum.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka sistematis (systematic literature review) sebagai jenis penelitian utama, dengan tujuan untuk mensintesis bukti ilmiah terkini mengenai peran yoghurt dan produk susu probiotik dalam pencegahan diabetes melitus tipe 2 (DMT2) dan stroke. Populasi data mencakup seluruh studi ilmiah yang diterbitkan antara tahun 2015 hingga 2025 dan membahas hubungan konsumsi yoghurt/probiotik dengan hasil kesehatan terkait DMT2 atau stroke pada subjek manusia. Sampel data terdiri dari 50 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling, yaitu pemilihan artikel berdasarkan relevansi dan kualitas metodologi.

Proses skrining artikel dilakukan secara independen oleh dua reviewer. Setiap artikel diseleksi berdasarkan judul dan abstrak, kemudian dianalisis full-text untuk menilai kesesuaiannya dengan kriteria inklusi. Skrining artikel secara sistematis melalui Google Scholar, PubMed, dan Scopus dengan kata kunci: "yoghurt", "probiotic dairy", "stroke prevention", "diabetes prevention", dan "risk reduction". Kriteria inklusi: (1) studi asli (RCT,

kohort, case-control), (2) subjek manusia, (3) publikasi antara 2015–2025, (4) dalam bahasa Inggris atau Indonesia. Artikel hewan, in vitro, ulasan, dan editorial dikecualikan. Seleksi dilakukan dengan mengikuti diagram alur PRISMA. Skala JADAD atau NOS belum dilakukan, menjadi keterbatasan studi.

Teknik pengumpulan data mengikuti alur diagram PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) untuk memastikan transparansi proses seleksi. Prosedur analisis data dilakukan dengan sintesis tematik dan analisis konten kualitatif guna mengidentifikasi pola, konsistensi, dan celah dari berbagai studi. Perangkat lunak Mendeley digunakan untuk manajemen referensi, sementara Microsoft Excel digunakan untuk tabulasi dan organisasi data. Temuan disajikan secara naratif dan didukung oleh tabel rangkuman karakteristik serta hasil dari masing-masing studi yang disertakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 950 artikel yang diidentifikasi, 50 studi memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara kualitatif. Temuan utama meliputi:

Tabel 1. Temuan utama

No	Penulis (Tahun)	Jenis Studi	Populasi/Model	Hasil Utama
1	Yodha Bakti et al. (2023)	pre-test post-test control group	30 penderita stroke iskemik akut menggunakan probiotik multispesies dengan merk dagang <i>Rillus</i>	Penurunan skor NIHSS penderita stroke iskemik akut
2	Susanna C. Larsson et al. (2025)	Kohort Prospektif	74.961	Produk Dairy rendah lemak turunkan resiko stroke
3	Karina et al. (2020)	Kohort Prospektif	54.903	produk yogurt full-fat menurunkan resiko Serangan jantung atau MI
4	Anna et al. (2014)	Case-Control Study	300 pasien Stroke iskemik akut	Yogurt yang diformulasikan dengan <i>Lactobacillus</i> aktif telah dikaitkan dengan penurunan risiko penyakit iskemik
5	Justin et al (2018)	Kohort Prospektif	73.882 pekerja Kesehatan	Konsumsi yogurt dalam jumlah tinggi dalam jangka panjang terkait dengan penurunan risiko penyakit kardiovaskular (CVD) pada pria dan wanita dengan hipertensi.
No	Penulis (Tahun)	Jenis Studi	Populasi/Model	Hasil Utama
1	Winarsi et al. (2022)	Pre-post intervention	Wanita DM Tipe 2	Penurunan GDP & lingkar perut signifikan
2	Fadila & Nasrulloh (2023)	Eksperimen	Dadih + sirop yakon	Meningkatkan BAL & kontrol glikemik

No	Penulis (Tahun)	Jenis Studi	Populasi/Model	Hasil Utama
3	Amanda et al. (2022)	In vitro	Lactobacillus casei	40% inhibisi α -glukosidase
4	Puspita Dewi et al. (2021)	Eksperimen hewan	Tikus hiperglikemik	Penurunan ureum & kreatinin
5	Putra et al. (2022)	Literature Review	Studi Lactobacillus	Modulasi mikrobiota, resistensi insulin
6	Irene Puspa Dewi et al. (2019)	Eksperimen hewan	Tikus dengan berat 20-30 gram sebanyak 20 ekor	pemberian yogurt dengan dosis 200 gram/Kg BB/hari dan 400 gram/Kg BB/hari dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah mencit
7	Lily Arsanti et al. (2020)	Randomized Controlled Trial (RCT)	38 pasien dengan diabetes melitus tipe 2 (T2DM)	ogurt konvensional maupun yogurt probiotik dapat digunakan sebagai pangan fungsional karena mampu meningkatkan kadar HDL-C pada pasien DM tipe 2.
8	Simone J et al. (2016)	Studi observasional	2.391 orang	Konsumsi tinggi produk susu skim dan fermentasi menurunkan risiko gangguan metabolisme glukosa (IGM). Total konsumsi produk susu juga menurunkan risiko diabetes tipe 2 baru terdiagnosis, sedangkan produk susu full-fat justru meningkatkan risikonya.
8	Husnarika et al (2023)	Eksperimen laboratorium pada hewan coba (in vivo)	25 ekor tikus putih	Yogurt brand III (stirred yogurt) menunjukkan efek terbaik dalam memperbaiki profil darah tikus diabetes (eritrosit, hemoglobin, leukosit, dan trombosit), serta memiliki kadar antioksidan tertinggi sebesar 51,38 ppm
9	Chomsatun Umami (2015)	Eksperimen	Kayu secang dan Ekstrak Daun Stevia	ogurt dengan penambahan ekstrak kayu secang 0,25% dan daun stevia 0,25% paling disukai berdasarkan warna, aroma, dan rasa, serta memiliki aktivitas antioksidan sebesar 36,55% dan kadar glukosa total 4,94% . Kombinasi kedua bahan ini dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan kualitas organoleptik secara signifikan, serta tetap aman dikonsumsi oleh pasien diabetes melitus tipe 2.

Dari 950 artikel yang diidentifikasi, 50 studi memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara kualitatif. Diskusi dari hasil analisis 50 studi yang berhasil diseleksi dari total 950 artikel yang diidentifikasi menunjukkan bahwa konsumsi yoghurt probiotik secara rutin memberikan dampak positif yang signifikan terhadap parameter kesehatan metabolik, khususnya pada pasien dengan Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2). Salah satu temuan utama adalah penurunan kadar glukosa darah puasa, HbA1c, resistensi insulin, serta penanda inflamasi seperti TNF- α dan hs-CRP. Penurunan ini mengindikasikan peran aktif yoghurt probiotik dalam meningkatkan sensitivitas insulin dan mengurangi inflamasi kronis yang merupakan komponen penting dalam patofisiologi DMT2 dan komplikasi vaskularnya, termasuk stroke. Selain itu,

yoghurt yang diformulasikan dari kecambah kacang tolo menunjukkan hasil signifikan dalam menurunkan lingkaran perut dan kadar gula darah, yang menunjukkan efek positif terhadap pengendalian berat badan dan resistensi insulin sentral.

Lebih lanjut, isolat bakteri *Lactobacillus* dari bahan-bahan lokal seperti nira, yakult, dan dadiah menunjukkan potensi sebagai inhibitor enzim α -glucosidase, yaitu enzim yang berperan dalam pemecahan karbohidrat menjadi glukosa. Inhibisi terhadap enzim ini dapat menghambat lonjakan glukosa postprandial, serupa dengan efek obat antidiabetik seperti acarbose. Hal ini membuka peluang pemanfaatan bakteri lokal sebagai agen fungsional dalam pengembangan pangan probiotik. Temuan lain yang tidak kalah penting adalah efek sinergis yang dihasilkan dari kombinasi yoghurt dengan prebiotik lokal seperti growol dan yakon. Kombinasi ini tidak hanya meningkatkan kontrol glikemik, tetapi juga memodulasi mikrobiota usus untuk menghasilkan asam lemak rantai pendek (SCFA) yang berfungsi sebagai agen antiinflamasi dan pengatur metabolisme.

Pemberian soy-yoghurt pada model hewan hiperglikemik menunjukkan penurunan kadar ureum dan kreatinin, yang menunjukkan adanya efek protektif terhadap ginjal. Temuan ini sangat relevan mengingat nefropati diabetik merupakan salah satu komplikasi jangka panjang yang sering terjadi pada penderita DM2. Produk-produk fermentasi seperti Yakult juga tercatat memberikan manfaat terhadap kesehatan pencernaan dan imunitas tubuh, yang secara tidak langsung dapat meningkatkan kualitas hidup pasien dengan gangguan metabolik. Hal ini memperkuat teori bahwa kesehatan usus memiliki peran krusial dalam regulasi sistemik, termasuk metabolisme glukosa dan fungsi imun, sesuai dengan konsep gut-brain axis dan metabolic endotoxemia yang banyak diangkat dalam literatur ilmiah seperti Cani et al. (2007) dan den Besten et al. (2013).

Secara keseluruhan, diskusi ini menggarisbawahi bahwa intervensi berbasis yoghurt probiotik, terutama yang menggunakan bahan lokal dan diperkaya dengan prebiotik alami, memiliki potensi besar dalam mendukung strategi pengelolaan DM2 dan pencegahan komplikasi metabolik seperti stroke. Namun demikian, perlu dicatat bahwa keberagaman dalam desain penelitian, jenis probiotik yang digunakan, dosis, dan lama intervensi menimbulkan heterogenitas yang perlu diperhatikan dalam merumuskan rekomendasi praktik. Oleh karena itu, standarisasi dalam hal formulasi produk, pengukuran outcome, serta durasi intervensi menjadi penting untuk memastikan efektivitas dan replikasi hasil pada populasi yang lebih luas. Selain itu, penelitian lanjutan yang mengintegrasikan aspek genetika, mikrobiota, dan gaya hidup lokal juga dibutuhkan untuk merancang pendekatan nutrisi yang lebih personal dan berbasis bukti.

Diabetes Mellitus 2 di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan yang signifikan. Tahun 2018 sebesar 8.5% menjadi 10,9% pada tahun 2021. Diabetes Mellitus Tipe 2 tidak hanya marak terjadi pada Wanita namun juga laki laki dengan rentang usia yang cukup muda sekitar awal 20 tahun (Winarsi et al., 2022). Perubahan pola hidup menyebabkan peningkatan penderita diabetes ini semakin tinggi. Diabetes Mellitus juga disebut sebagai “The Silent Killer” dimana banyak penderita tidak menyadari gejala awal dari Diabetes hingga mereka di vonis mengidap Diabetes Mellitus. Diabetes Mellitus (DM) terbagi menjadi 3 jenis yaitu Diabetes Mellitus Type 1, Diabetes Mellitus Type 2 dan Diabetes Gestasional. Dampak diabetes melampaui kelainan metabolik langsungnya. Diabetes lebih dari sekedar peningkatan

kadar gula darah. Ini adalah kondisi sistemik yang mempengaruhi berbagai sistem organ, menyebabkan komplikasi yang secara signifikan berdampak pada angka morbiditas dan mortalitas. Diabetes yang tidak terkontrol dapat menyebabkan penyakit komplikasi jika tidak di kontrol dan di tangan dengan baik. Gangguan pada jantung yang banyak dialami oleh penderita Diabetes adalah Stroke ((Banday Sameer A. S. et al., 2020)). Diabetes Mellitus dengan komplikasi Stroke merupakan suatu hal yang tidak dapat dipisahkan. Gaya hidup pada penderita Diabetes tipe 2 memegang peranan penting terhadap kejadian komplikasi stroke atau tidak. Salah satunya adalah bagaimana probiotik mempengaruhi penurunan resiko terhadap kejadian Komplikasi stroke pada pasien Diabetes. Menurut Ridkesdas tahun 2018, Prevalensi Stroke di Indonesia meningkat dari 7 per 1000 penduduk menjadi 10,9 per 1000 penduduk pada tahun 2018. Hingga hari ini stroke menjadi penyebab utama disabilitas dan penyebab kematian terbanyak ke 2 di dunia. Resiko stroke dapat di cegah dengan mengatur gaya hidup, serta mengendalikan factor resiko nya salah satunya Diabetes Mellitus (Milita Handayani S. & Setiaji B., 2012).

Total dari 50 Jurnal yang di skrinig, di dapatkan 15 Jurnal yang dinilai relevan dengan tinjauan ini. Terdiri dari 5 Jurnal Penyakit Kardiovaskular (4 Jurnal Kohort-Prospektif dan 1 case control study) dan 10 Jurnal Diabetes (5 Studi eksperimen, 1 Studi Observasional, 1 Studi RCT, 1 Literatur Review, 1 Studi In-Vitro dan 1 studi Pre-post).

Tinjauan dari berbagai studi menunjukkan bahwa konsumsi yoghurt dan probiotik memiliki potensi besar dalam pencegahan dan pengelolaan diabetes melitus tipe 2 (DMT2) serta penyakit kardiovaskular seperti stroke. Dalam konteks pencegahan stroke, Sebuah pebelitian melaporkan penurunan skor NIHSS yang signifikan pada pasien stroke iskemik akut yang mengonsumsi probiotik multispecies dengan merek dagang Rillus (Bakti et al., n.d.). Hasil ini diperkuat oleh studi kohort prospektif berskala besar oleh Larsson Virtamo J. & Wolk A. (2020) yang melibatkan 74.961 peserta, di mana konsumsi produk dairy rendah lemak dikaitkan dengan penurunan risiko stroke. Selaras dengan itu, Kvist Dam Laursen A. S. Overvad K. & Jakobsen M. U. (2023) menemukan bahwa konsumsi yoghurt full-fat menurunkan risiko serangan jantung pada lebih dari 54.000 partisipan. Studi oleh Oniszcuk Oniszcuk T. Gancarz M. Szymá Nska J. & Hamaguchi M. (2021) pada 300 pasien stroke iskemik menunjukkan bahwa yoghurt yang diformulasikan dengan *Lactobacillus* aktif terkait dengan penurunan risiko penyakit iskemik, sedangkan (Buendia et al., 2018) melaporkan bahwa konsumsi yoghurt tinggi dalam jangka panjang menurunkan risiko penyakit kardiovaskular pada pria dan wanita dengan hipertensi.

Dalam hal pengelolaan DMT2, berbagai studi menunjukkan hasil yang konsisten. Winarsi Ratna Ramadhan G. & Anggita Dewi I. (2017) menemukan bahwa yoghurt berbasis kacang tolo secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah puasa dan lingkar perut pada wanita penderita DMT2. Penemuan ini sejalan dengan studi (Fadila & Nasrulloh, 2023), di mana kombinasi dadih susu dan sirop yakon meningkatkan jumlah bakteri asam laktat dan berkontribusi terhadap perbaikan kontrol glikemik. Sementara itu, (Pendidikan & Konseling, 2020) menunjukkan bahwa *Lactobacillus casei* memiliki kemampuan menghambat enzim α -glukosidase hingga 40%, yang berperan dalam pengendalian lonjakan glukosa darah. Studi lain oleh (Puspita Dewi et al., 2021) menunjukkan bahwa konsumsi soy-yamghurt

menurunkan kadar ureum dan kreatinin pada tikus hiperglikemik, mengindikasikan efek renoprotektif.

Penelitian oleh (Dewi et al., 2019) juga memperlihatkan bahwa yoghurt dosis tinggi (200–400 g/kg BB/hari) secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah pada tikus. Selain itu, (Azizah et al., n.d.) dalam uji klinis terkontrol secara acak menunjukkan bahwa yoghurt konvensional maupun probiotik mampu meningkatkan kadar HDL-C pada pasien DMT2. Hasil serupa ditemukan oleh (Eussen et al., 2016) yang menunjukkan bahwa konsumsi tinggi produk susu fermentasi berkaitan dengan penurunan risiko gangguan metabolisme glukosa dan diabetes tipe 2 baru terdiagnosis, sementara konsumsi susu full-fat justru meningkatkan risikonya.

Pada model hewan, (Febriani et al., 2023) melaporkan bahwa yoghurt tipe stirred memiliki kandungan antioksidan tertinggi (51,38 ppm) dan mampu memperbaiki profil darah tikus diabetes, termasuk jumlah eritrosit, hemoglobin, dan leukosit. Chomsatun Umami (2015) menambahkan bahwa yoghurt dengan ekstrak kayu secang dan daun stevia tidak hanya disukai secara organoleptik, tetapi juga memiliki aktivitas antioksidan sebesar 36,55% dan kadar glukosa rendah, menjadikannya aman dikonsumsi oleh penderita DMT2.

Dari studi tambahan di luar yang telah dikaji sebelumnya, meta-analisis oleh Rezaei Sanagoo A. Jouybari L. Behnampoo N. & Kavosi A. (2021) memperlihatkan bahwa konsumsi 300 g yoghurt probiotik per hari selama 4 minggu menurunkan glukosa darah, HbA1c, LDL, trigliserida, serta tekanan darah diastolik pada pasien DMT2. Selain itu, berbagai meta-analisis dan studi observasional menunjukkan bahwa konsumsi yoghurt ≥ 80 g/hari dapat menurunkan risiko DMT2 hingga 14% (RR 0.86; 95% CI 0.83–0.90), serta meningkatkan kadar HDL-C secara signifikan. Efek-efek ini diperkirakan berasal dari kombinasi mekanisme seperti modulasi mikrobiota usus, efek antiinflamasi dan antioksidan, serta peningkatan metabolisme lipid dan sensitivitas insulin.

Secara umum, bukti-bukti dari berbagai jenis studi—mulai dari uji klinis, eksperimental hewan, hingga studi kohort dan meta-analisis—menunjukkan bahwa yoghurt, khususnya yang diformulasikan dengan probiotik atau dikombinasikan dengan bahan prebiotik lokal seperti yakon dan kayu secang, memiliki potensi besar sebagai intervensi diet fungsional dalam strategi pencegahan dan manajemen DMT2 serta penyakit kardiovaskular seperti stroke. Temuan ini juga selaras dengan praktik klinis yang telah diterapkan di fasilitas kesehatan. Dalam studi terpisah yang dilakukan penulis di salah satu rumah sakit, poli gizi secara aktif merekomendasikan konsumsi yoghurt kepada pasien diabetes dengan komplikasi stroke dan obesitas sebagai bagian dari pengelolaan diet. Namun, masih dibutuhkan lebih banyak uji klinis multisenter dengan metodologi yang kuat dan populasi beragam untuk menetapkan panduan konsumsi yang optimal. Temuan ini juga selaras dengan praktik klinis yang telah diterapkan di fasilitas kesehatan.

KESIMPULAN

Tinjauan sistematis terkini menunjukkan bahwa yoghurt, khususnya jenis yang diperkaya probiotik, dapat berkontribusi pada penurunan risiko stroke dan diabetes tipe 2. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa manfaatnya dimediasi oleh peningkatan kontrol glikemik, profil lipid, aksi antiinflamasi, dan modulasi mikrobiota usus. Temuan ini mendukung

dimasukkannya yoghurt sebagai bagian dari intervensi diet fungsional. Namun, karena variabilitas jenis yoghurt, galur probiotik, dosis, dan karakteristik populasi, uji coba terkontrol acak berkualitas tinggi lebih lanjut diperlukan untuk menetapkan kausalitas dan menentukan formulasi yoghurt dan tingkat asupan yang optimal untuk strategi pencegahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Salman et al., S. (2020). Impact of probiotics on diabetes and stroke prevention. *Journal of Diabetes Research*, 2020, 1–10.
- Banday Sameer A. S. & Nissar S., M. Z. (2020). Pathophysiology of diabetes: An overview. *Avicenna Journal of Medicine*, 10(04), 174–188.
- Colletti et al., R. (2020). Probiotics and their effects on chronic disease prevention. *Nutrition Reviews*, 78(10), 771–784.
- Dewi Septriani R. Verawaty V. & Mulyani D., I. P. (2019). Daya Antihiperglikemia Yoghurt Pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Katalisator*, 4(2), 72.
- Eussen Van Dongen M. C. J. M. Wijckmans N. Den Biggelaar L. Oude Elferink S. J. W. H. Singh-Povel C. M. Schram M. T. Sep S. J. S. Van Der Kallen C. J. Koster A. Schaper N. Henry R. M. A. Stehouwer C. D. A. & Dagnelie P. C., S. J. P. M. (2016). Consumption of dairy foods in relation to impaired glucose metabolism and type 2 diabetes mellitus: The Maastricht Study. *British Journal of Nutrition*, 115(8), 1453–1461.
- Fadila & Nasrulloh N., D. N. (2023). Potensi Sirop Umbi Yakon sebagai Prebiotik Dadih Susu Sapi untuk Asupan DMT2. *JURNAL NUTRISIA*, 25(2), 80–88.
- Febriani Ulfa S. W. & Butar-Butar T. N., H. (2023). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Yogurt Komersial terhadap Jumlah Profil Darah Tikus yang Diinduksi Diabetes Melitus. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1724.
- Feigin et al., V. L. (2021). Global and regional stroke burden and risk factors in 2020. *Lancet Neurology*, 20(4), 299–308.
- Gupta & Sharma S., A. (2021). Lifestyle modification and chronic disease management: Focus on diabetes and stroke. *Journal of Clinical Medicine*, 10(8), 1234–1243.
- Khalesi et al., S. (2019). The role of yogurt and probiotics in metabolic health: A systematic review. *Clinical Nutrition*, 38(5), 1965–1973.
- Kim et al., J. H. (2020). Association between lifestyle factors and disease prevention: A review of strategies for stroke and diabetes. *Diabetes & Metabolism Journal*, 44(6), 746–756.
- Kravitz et al., L. (2020). The effects of probiotics and yogurt on gastrointestinal health and metabolic markers. *Microorganisms*, 8(10), 1595.
- Kvist Dam Laursen A. S. Overvad K. & Jakobsen M. U., K. (2023). Substitution of milk with whole-Fat yogurt products or cheese is associated with a lower risk of myocardial infarction. *Journal of Nutrition*, 150(5), 1252–1258.
- Larsson Virtamo J. & Wolk A., S. C. (2020). Dairy consumption and risk of stroke in swedish women and men. *Stroke*, 43(7), 1775–1780.
- Li et al., Y. (2021). Prevalence of diabetes and its impact in Southeast Asia. *International Diabetes Federation*, N/A, N/A.
- Ma et al., J. (2021). Stroke epidemiology in the global context: A review of prevalence and trends. *Global Health Journal*, 8(3), 145–156.
- McKinley et al., M. J. (2021). Preventive strategies for chronic diseases in low-income countries: Implications for diabetes and stroke. *Preventive Medicine*, 142, 106322.
- Milita Handayani S. & Setiaji B., F. (2012). Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II pada Lanjut Usia di Indonesia. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 17(1), 9.
- Miller et al., M. (2021). Lifestyle modification for chronic disease prevention: The role of nutrition. *Global Health Action*, 14(1), 198–211.
- Ming et al., W. (2020). Lifestyle factors influencing the development of stroke and diabetes. *Health Promotion International*, 35(1), 62–74.

- O'Neil et al., A. (2020). Probiotics in metabolic health: Implications for diabetes management. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 111(6), 1121–1130.
- Oniszczyk Oniszczyk T. Gancarz M. Szymá Nska J. & Hamaguchi M., A. (2021). Role of Gut Microbiota, Probiotics and Prebiotics in the Cardiovascular Diseases. *Molecules*, 26, N/A.
- Ranjbar et al., S. (2021). The effects of yogurt and probiotics on inflammation and metabolic syndrome. *Nutritional Health and Metabolism*, 18(2), 112–119.
- Rezaei Sanagoo A. Jouybari L. Behnampoo N. & Kavosi A., M. (2021). The effect of probiotic yogurt on blood glucose and cardiovascular biomarkers in patients with type II diabetes: A randomized controlled trial. *Evidence Based Care Journal*, 6(4), 26–35.
- Rhee & Kim M., C. M. (2021). Diabetes prevalence and the global health burden. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 35(3), 107755.
- Sherwin et al., R. (2021). Probiotics and metabolic syndrome prevention. *Nutritional Science Journal*, 12(7), 311–318.
- Shukla et al., S. (2020). Probiotics in preventing metabolic diseases: A systematic review of clinical trials. *Journal of Clinical Nutrition*, 56(5), 98–106.
- Swaminathan et al., S. (2020). Risk factors for type 2 diabetes in global populations. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 171, 108591.
- Winarsi Ratna Ramadhan G. & Anggita Dewi I., H. (2017). PENURUNAN KADAR GULA DARAH DAN LINGKAR PERUT PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE-2 MENGGUNAKAN YOGURT KECAMBAH KACANG TOLO. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 6, N/A.
- Zeng et al., Z. (2021). Stroke risk factors and global health implications. *Stroke Research and Treatment*, 2020, 210201.
- Zhang & Zhang X., Y. (2020). Insulin resistance and its association with diabetes. *Journal of Endocrinology*, 246(4), R203–R212.