

HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS FISIK, KEBIASAAN MAKAN DAN RIWAYAT KELUARGA DENGAN KEJADIAN DM TIPE II DI PUSKESMAS MATANI KOTA TOMOHON

Jesika Elvin^{1*}, Budi T. Ratag², Grace Debbie Kandou³, Wulan P. J. Kaunang⁴

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi^{1,2,3,4}

*Corresponding Author : jesikaelvin28@gmail.com

ABSTRAK

Menurut *World Health Organization* terdapat sekitar 422 juta orang di dunia menderita DM tipe II dan dengan 1,5 juta kematian setiap tahunnya. Indonesia memiliki prevalensi sebesar 1,7% dan Sulawesi Utara sebesar 2,1% (Survei Kesehatan Indonesia, 2023). DM tipe II terjadi Ketika tubuh tidak mampu menggunakan hormon insulin yang efektif sehingga kadar gula darah meningkat. Pola hidup sehat yang diterapkan menjadi cara yang paling tepat untuk mengendalikan penyakit ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara aktivitas fisik, kebiasaan makan dan riwayat keluarga terhadap kejadian DM tipe II di Puskesmas Matani Kota Tomohon. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif observasional dengan desain *Cross sectional study* dilakukan pada Maret hingga Mei 2025. Sampel sebanyak 107 responden diperoleh melalui *Purposive Sampling* dari pasien yang berkunjung ke Puskesmas Matani. Variabel yang diteliti adalah aktivitas fisik, kebiasaan makan, riwayat keluarga dan kejadian DM tipe II, diukur menggunakan kuesioner. Data dianalisis secara deskriptif dan *uji chi-square* untuk mengetahui hubungan antar variabel. Hasil uji menunjukkan aktivitas fisik ($p=0,001$), kebiasaan makan ($0,003$) dan Riwayat keluarga ($p=0,000$) berhubungan signifikan dengan kejadian DM tipe II. Kesimpulan yang didapatkan yaitu terdapat hubungan signifikan antara aktivitas fisik, kebiasaan makan dan riwayat keluarga dengan kasus kejadian DM tipe II di Puskesmas Matani Kota Tomohon.

Kata kunci : aktivitas fisik, DM tipe II, kebiasaan makan, puskesmas, riwayat keluarga

ABSTRACT

According to the World Health Organization (WHO), 422 million people globally suffer from type II diabetes mellitus (DM), causing 1.5 million deaths annually. The 2023 Indonesian Health Survey (SKI) reported a prevalence of 1.7% in Indonesia and 2.1% in North Sulawesi. Type II DM occurs when blood sugar levels rise due to the body's inability to process it with insulin. A healthy lifestyle is the most effective way to control this condition. This study aimed to examine the relationship between physical activity, eating habits, and family history with the incidence of type II DM at Matani Community Health Center, Tomohon City. A quantitative (analytic observational) method with a cross-sectional design was used from March to May 2025. The sample consisted of 107 patients selected through purposive sampling. Variables studied included physical activity, eating habits, family history, and DM incidence, using questionnaires as instruments. Data were analyzed descriptively and using chi-square tests. Results showed significant relationships: physical activity ($p = 0.001$), eating habits ($p = 0.003$), and family history ($p = 0.000$) with type II DM incidence. The study concludes that physical activity, dietary habits, and family history are associated with the occurrence of type II DM at Matani Health Center.

Keywords : dietary habits, family history, physical activity, public health center, type II DM

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) tergolong penyakit kronis yang mengganggu metabolisme yang menyebabkan darah banyak mengandung kadar gula (hiperglikemia). Keadaan ini terjadi dipicu oleh prankees memproduksi insulin yang tidak cukup untuk tubuh sehingga menyebabkan adanya ketidakseimbangan dalam tubuh. Terdapat 2 tipe diabetes melitus yakni DM tipe I dipicu oleh produksi insulin yang tidak cukup dan DM tipe II terjadi disebabkan faktor sekresi insulin disertai kombinasi genetic dan juga faktor lingkungan yang meliputi pola

makan, stress dan kurangnya aktivitas. (Iriyana, 2024) Mencapai 422 juta orang di seluruh dunia yang dikonfirmasi oleh *World Health Organization* (WHO) menderita diabetes. Mayoritas kasus diantaranya terjadi di negara-negara dengan penghasilan yang menengah hingga rendah dan penyakit ini menyebabkan sekitar 1,5 juta angka kematian secara langsung. Pada tahun 2014, masyarakat dengan usia 18 tahun ke atas sekitar 8,5% mengidap penyakit ini. Berlanjut hingga tahun 2019 usia 70 tahun ke bawah sebesar 48%. Selama periode 2000 hingga 2019, angka kematian akibat diabetes yang telah disesuaikan dengan usia meningkat sebesar 3%. Kenaikan yang lebih tinggi tercatat di negara-negara dengan penghasilan ekonomi menengah ke bawah, yakni mencapai 13% (WHO, 2023)

Pada 2021 *International Diabetes Federation* (IDF) menampilkan angka pengidap DM tipe II secara global yang hampir mendekati 537 juta jiwa bahkan diprediksi di tahun 2030 angka tersebut akan terus bertambah hingga 643 juta dan terus meningkat sampai 783 juta di tahun 2045. Secara khusus di kawasan Asia Tenggara (SEA) di tahun 2045 diprediksi akan mencapai 152 juta jiwa dengan peningkatan prevalensi sebesar 30%. Tahun 2021 juga, Indonesia negara tertinggi ke lima penyandang diabetes yaitu sebesar 19,5 juta. Angka ini kemungkinan akan terus bertambah sampai tahun 2045 menjadi 28,6 juta jiwa (Webber, 2021). Tidak hanya itu, penderita diabetes juga memiliki kemungkinan 2 – 3 kali menderita penyakit jantung koroner daripada yang bukan penderita diabetes (Kandou, 2009) Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 melaporkan bahwa Indonesia memiliki prevalensi DM tipe II sebesar 1,7% dan prevalensi di Sulawesi Utara adalah 2,1% (Survei Kesehatan Indonesia, 2023). Di Kota Tomohon sebesar 3.929 jiwa terkonfirmasi menderita diabetes melitus oleh Dinas Kesehatan Kota Tomohon. Puskesmas Matani berada di peringkat pertama dengan jumlah kasus terbanyak di Kota Tomohon yaitu 890 kasus dan diikuti oleh Puskesmas Lansot sebanyak 786 kasus. Pada tahun 2023, Puskesmas Matani Kota Tomohon menunjukkan data sebesar 890 orang yang terkena diabetes melitus sekaligus menjadi penyakit kedua terbanyak (Puskesmas Matani, 2023)

Meski tidak dapat disembuhkan, diabetes melitus bisa dikendalikan untuk mencegah komplikasi. Pola hidup sehat menjadi kunci pencegahan sejak usia muda hingga lanjut. Faktor risiko diabetes terbagi dua: tidak dapat diperbarui (usia, jenis kelamin, riwayat keluarga) dan dapat diperbarui (kelebihan berat badan, kurangnya beraktivitas fisik, cenderung makan makanan berkalori tinggi, serta kondisi pradiabetes) (Kemenkes RI, 2020). Aktivitas fisik salah satu faktor yang dapat diperbarui melalui penerapan gaya hidup sehat. Rutin beraktivitas fisik dapat membantu mengurangi komplikasi DM tipe II. Adanya keseimbangan kadar gula darah bisa meningkatkan kesehatan fisik, mental, dan kualitas hidup (Buanasita, 2022). Selain itu, kebiasaan makan juga berpengaruh dengan kandungan gula dalam darah serta mencerminkan kualitas asupan gizi, sehingga penting untuk menjaga keseimbangan nutrisi agar tidak berlebihan dan tetap mendukung kesehatan tubuh secara keseluruhan (Kurniasari et al., 2020). Penelitian Astutisari et al., (2022) menampilkan bahwa beraktivitas fisik serta pola makan berkaitan dengan kejadian DM tipe II (Astutisari et al., 2022). Sementara itu, penelitian Warouw et al., (2024) juga menemukan adanya korelasi kebiasaan makan terhadap DM tipe II, akan tetapi untuk riwayat keluarga tidak ditemukan hubungan (Warouw et al., 2024). Sementara itu, Iriyana (2024) dalam penelitiannya menyatakan bahwa beraktivitas fisik dan riwayat keluarga penderita berhubungan dengan kejadian DM tipe II, akan tetapi pola makan tidak menunjukkan hubungan yang signifikan (Iriyana, 2024). Tujuan penelitian ini untuk menganalisis berhubungan aktivitas fisik, kebiasaan makan dan riwayat keluarga dengan kejadian DM tipe II di Puskesmas Matani Kota Tomohon.

METODE

Studi ini menggunakan penelitian kuantitatif observasional analitik dan desain studi *cross-sectional* study. Penelitian dilakukan pada Maret-Mei 2025 dengan 107 responden pasien

Puskesmas Matani Kota Tomohon yang dipilih menggunakan *purposive sampling (non-probability sampling)*. Instrumen penelitian berupa kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) dan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ). Variabel yang diteliti meliputi aktivitas fisik, kebiasaan makan, riwayat keluarga dan kejadian DM tipe II. Analisis data meliputi deskripsi karakteristik variabel dan uji korelasi menggunakan *chi-square* dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika $p\text{-value} < \alpha$ maka terdapat hubungan signifikan jika $p\text{-value} > \alpha$, tidak memiliki hubungan.

HASIL

Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Reponden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	n	%
Laki-laki	29	27,1
Perempuan	78	72,9
Total	107	100

Pada tabel 1, diperoleh responden yang mayoritas perempuan sejumlah 78 responden (72,9%) dan sisanya 29 responden (27,1%) adalah laki-laki,

Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Tabel 2. Distribusi Karakteristik Reponden Berdasarkan Usia

Usia	n	%
15-24	3	2,8
25-34	5	4,7
35-44	7	6,5
45-54	19	17,8
55-64	22	20,6
65-74	32	29,9
75+	19	17,8
Total	107	100

Tabel menunjukkan bahwa kelompok usia responden paling banyak berada pada rentang 65–74 tahun, sejumlah 32 (29,9%). Sementara itu, responden paling sedikit berusia 15–24 tahun, yaitu sebanyak 3 (2,8%).

Aktivitas Fisik

Tabel 3. Distribusi Aktivitas Fisik Responden

Aktivitas Fisik	n	%
Aktivitas Rendah	43	40,2
Aktivitas Sedang	24	22,4
Aktivitas Berat	40	37,4
Total	107	100

Tabel menunjukkan bahwa frekuensi data responden mayoritas memiliki aktivitas rendah berjumlah 43 responden (40,2%), responden dengan aktivitas sedang sebesar 24 responden (22,4%), dan responden yang memiliki aktivitas berat sebesar 40 responden (37,4%).

Kebiasaan Makan

Tabel 4. Distribusi Kebiasaan Makan Responden

Kebiasaan Makan	n	%
Buruk	61	57,0
Baik	46	43,0
Total	107	100

Pada tabel menampilkan sebagian besar responden menunjukkan kebiasaan makan yang tergolong buruk sebesar 61 responden (57,0%), dan kebiasaan makan tergolong baik sebesar 46 responden (43,0%)

Riwayat Keluarga

Tabel 5. Distribusi Riwayat Keluarga Responden

Riwayat Keluarga	n	%
Ya	63	58,9
Tidak	44	41,1
Total	107	100

Tabel memperlihatkan responden dengan keluarga yang memiliki riwayat DM tipe II sejumlah 63 responden (58,9%) dan tidak memiliki keluarga dengan riwayat DM tipe II berjumlah 44 responden (41,1%)

Kejadian DM Tipe II

Tabel 6. Distribusi Kejadian DM Tipe II

Diabetes Melitus Tipe II	n	%
DM	57	53,3
Tidak DM	50	46,7
Total	107	100

Pada tabel diperlihatkan bahwa responden sebagian besar merupakan penderita DM tipe II sejumlah 57 responden (53,3%) dan yang tidak sejumlah 50 responden (46,7%)

Analisis Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan DM Tipe II

Tabel 7. Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan DM Tipe II

Aktivitas Fisik	Diabetes Melitus		Total		p-value	
	DM		Tidak DM			
	n	%	n	%		
Aktivitas Rendah	31	72,1	12	27,9	43 100	
Aktivitas Sedang	13	54,2	11	45,8	24 100 0,001	
Aktivitas Berat	13	32,5	27	67,5	40 100	

Tabel 7 menunjukkan responden dengan aktivitas fisik rendah yang mengalami DM tipe II sejumlah 31 responden (72,1%), sementara yang tidak mengalami diabetes sejumlah 12 responden (27,9%). Pada kelompok aktivitas fisik sedang, 13 responden (54,2%) mengalami diabetes melitus dan 11 responden (45,8%) tidak. Sementara itu, pada aktivitas fisik berat, sejumlah 13 responden (32,5%) mengalami DM tipe II dan 27 orang (67,5%) tidak mengalami. Hasil uji *chi-square* menunjukkan nilai *P value* = 0,001, < nilai *a* (0,05) yang berarti terdapat

hubungan/kaitan antara tingkat aktivitas fisik dengan kejadian DM tipe II di Puskesmas Matani, Kota Tomohon.

Analisis Hubungan antara Kebiasaan Makan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II

Tabel 8. Hubungan antara Kebiasaan Makan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II

Kebiasaan Makan	Diabetes Melitus				Total	p-value		
	DM		Tidak DM					
	n	%	n	%				
Buruk	40	65,6	21	34,4	61	100		
Baik	17	37	27	21,9	46	100		

Tabel 8 menampilkan kebiasaan makan buruk serta menderita DM tipe II sejumlah 40 responden (65,6%) dan kebiasaan makan yang tergolong buruk dan tidak menderita DM tipe II berjumlah 21 responden (34,4%) sedangkan responden dengan kebiasaan makan tergolong baik yang menderita DM tipe II sejumlah 17 responden (37%) serta responden dengan kebiasaan makan yang tergolong baik dan mengidap DM tipe II sejumlah 29 responden (21,9%) Analisis korelasi memakai uji *Chi-square* dihasilkan p-value 0,003 < nilai *a* (0,05) yang berarti kebiasaan makan responden berhubungan dengan kejadian DM tipe II di Puskesmas Matani Kota Tomohon

Analisis Hubungan antara Riwayat Keluarga dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II

Tabel 9. Hubungan antara Riwayat Keluarga dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II

Riwayat Keluarga	Diabetes Melitus				Total	P-value		
	DM		Tidak DM					
	n	%	n	%				
Ya	47	74,6	16	25,4	63	100		
Tidak	10	22,7	34	77,3	44	100		

Tabel 9 menunjukkan bahwa responden sejumlah 47 responden (74,6%) yang mempunyai riwayat keluarga penderita DM tipe II sedangkan sebanyak 16 responden (25,4%) yang mempunyai riwayat keluarga namun tidak terkena penyakit yang sama. Kemudian sejumlah 10 responden (22,7%) yang riwayat keluarganya tidak ada namun menderita DM tipe II dan sejumlah 34 responden (77,3%) dengan riwayat keluarganya tidak ada serta tidak juga terkena penyakit yang sama. Analisis uji *chi-square* menampilkan p-value =0,000 < nilai *a* (0,05) yang menandakan riwayat keluarga berhubungan atau kaitan dengan kejadian DM tipe II.

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Dalam studi ini mayoritas responden adalah perempuan yang memiliki kemungkinan prevalensi DM tipe II 25 kali lipat lebih tinggi ketimbang laki-laki. Adanya massa tubuh yang lebih unggul pada perempuan serta didukung oleh struktur anatomi tubuh. Selain itu gejala yang dialami sebelum memasuki masa menstruasi dan saat *postmenopause* memicu bertumpuknya lemak tubuh yang lebih muda akibat perubahan hormon, sehingga meningkatkan risiko perempuan untuk menderita DM tipe II (Anugerah, 2020)

Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik rendah merujuk pada kurangnya kegiatan seperti olahraga teratur, berjalan kaki, bersepeda, atau aerobik yang dapat menurunkan risiko individu untuk mengembangkan

DM tipe II. Seseorang dengan aktivitas fisik yang rendah lebih cenderung mudah terkena penyakit DM tipe II daripada yang secara teratur beraktivitas fisik. Kadar gula darah dapat terkendali dengan kegiatan aktivitas fisik, energi/tenaga akan diserap tubuh dengan cara membakar sebagian gula darah sehingga jumlahnya otomatis berkurang. Sekitar 30-50% kontribusi dari aktivitas fisik dalam pengendalian faktor risiko DM (Harefa and Lingga, 2019)

Kebiasaan Makan

Kebiasaan makan yang buruk kemungkinan dipicu oleh jadwal makan responden yang tidak teratur. Penumpukan gula dan lemak dalam jumlah yang besar dapat terjadi apabila seseorang memiliki kebiasaan makan yang berlebih. Keadaan ini membuat hormon insulin harus lebih banyak diproduksi oleh kelenjar pankreas guna memproses gula yang menumpuk. Bila kelenjar pankreas telah sampai pada titik tidak bisa lagi memenuhi kebutuhan hormon insulin, kadar gula akan semakin tidak terkontrol sehingga merembes ke dalam darah dan urine/air kencing (Yusnanda *et al.*, 2020)

Riwayat Keluarga

Mayoritas responden memiliki riwayat keluarga dengan penyakit DM tipe II yang menandakan sebagian besar mempunyai faktor genetik dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit ini. Seseorang dengan keturunan yang pernah menderita penyakit DM tipe II mempunyai kemungkinan lebih besar untuk menderitanya juga. Faktanya bahwa seseorang dengan ibu mengidap DM tipe II kemungkinan akan menderita penyakit yang sama sebesar 3,4 kali lipat dibandingkan dengan seseorang yang faktor risiko dari ayah yang sebesar 3,5 kali lipat lebih besar. Jadi saat keduanya merupakan penderita, maka anak-anak yang dilahirkan memiliki kemungkinan 6,1 kali lipat lebih besar untuk menderita diabetes melitus ketimbang hanya satu saja yang menderita. (Irwan *et al.*, 2021)

Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Kejadian DM Tipe II

Kegiatan beraktivitas fisik yang berkaitan dengan kejadian DM tipe II menurut peneliti dipicu oleh minimnya kegiatan seperti olahraga teratur, berjalan kaki, bersepeda, atau aerobik yang dapat menurunkan risiko individu untuk mengembangkan DM tipe II. Makin tinggi tingkat aktivitas fisik seseorang, semakin kecil kemungkinan menderita DM tipe II. Sebaliknya, aktivitas fisik yang rendah mempunyai kemungkinan lebih tinggi terkena penyakit ini. Pada studi Astutisari, *et al.*, (2022) juga menyatakan kegiatan beraktivitas fisik berhubungan atau ada kaitannya dengan kejadian DM tipe II. Selain itu, pada penelitian Kandou *et al.*, (2019) juga menemukan bahwa aktivitas fisik menjadi salah satu faktor yang berhubungan dengan kejadian DM tipe II.

Hubungan antara Kebiasaan Makan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II

Kebiasaan makan dengan kasus DM tipe II yang berhubungan ini menurut asumsi peneliti terjadi karena frekuensi makan yang berlebihan. Karbohidrat dan proterinya yang banyak terpadat pada makanan seperti olahan nasi, mie dan daging menjadi yang paling banyak diminati. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan yang mudah dan statusnya sebagai makanan pokok dalam masyarakat. Namun, konsumsi berlebihan terhadap makanan itu, akan memicu peningkatan tumpukan gula dalam darah. Hal tersebut seperti yang terjadi dalam studi ini bahwa mayoritas responden kecenderungan mengonsumsi olahan seperti kue, puding, donat, cokelat, minuman bersoda seperti *Coca-Cola*, dan minuman instan seperti *Pop Ice* sehingga menimbulkan lonjakan kadar gula darah secara cepat pada tubuh.

Temuan serupa juga diperoleh penelitian Warouw *et al.*, (2024) bahwa kebiasaan makan dengan kejadian DM tipe II mempunyai keterkaitan. Lonjakan kadar gula darah dapat terjadi apabila makan makanan tertentu. Bagi pengidap DM tipe II, kegiatan makan bukan hanya untuk

tujuan kenyang, akan tetapi makanan yang masuk ke tubuh harus bisa menyeimbangkan kadar gula sekaligus menciptakan terapi bagi penderita. Studi lain juga dilakukan oleh Anwar *et al.*, (2024) dan menemukan hal yang sama. Kekurangan maupun kelebihan mengonsumsi makanan pokok termasuk sebagai kebiasaan makan yang buruk. Selain itu temuan penelitian oleh Handayani, *et al.*, (2024) juga mendukung hasil bahwa kebiasaan makan yang buruk berkontribusi terhadap terjadinya DM tipe II

Hubungan antara Riwayat Keluarga dengan Kejadian DM Tipe II

Korelasi riwayat keluarga dengan kasus DM tipe II, sama seperti temuan studi oleh Rediningsih and Lestari, (2022) yang mengungkapkan resiko menderita penyakit yang sama 1.074 kali lebih besar jika terdapat riwayat penyakit dalam keluarga. Sebaliknya, apabila seseorang yang tidak memiliki riwayat penyakit pada keluarga maka kecil kemungkinannya untuk menderita penyakit yang sama. Munculnya penyakit diabetes melitus sangat berkaitan dengan faktor genetik. Saat salah satu dari ayah maupun ibu yang menderita DM tipe II, anaknya memiliki kemungkinan mengalami penyakit yang sama dengan tingkat risiko sebesar 15%, jika keduanya tingkat risiko sebesar 75%. Selain itu, pihak ibu mempunyai faktor risiko lebih besar dari ayah dikarenakan pewarisan gen yang lebih terutama selama masa kehamilan. Apabila saudara sedarah yang mengalami DM tipe II maka risikonya sebesar 10% dan 90 % untuk saudara kembar identik (Riamah, 2022). Studi Irwan *et al.*, (2021) dan penelitian Iriyana (2024) juga memperoleh hasil yang sama tentang riwayat dalam keluarga berhubungan terhadap kasus kejadian DM tipe II

KESIMPULAN

Studi ini menghasilkan kesimpulan bahwa ditemukan ada hubungan atau kaitan antara aktivitas fisik, kebiasaan makan dan riwayat keluarga dengan kejadian DM tipe II di Puskesmas Matani Kota Tomohon

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucap syukur dan puji kepada Allah Yang Penyayang atas dampingannya dalam studi ini hingga dapat selesai dan rampung dengan baik. Kepada semua yang terlibat penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya, Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UNSRAT, Puskesmas Matani Kota Tomohon beserta seluruh staf dan responden penelitian, para dosen pembimbing dan penguji, teman-teman dan diri sendiri atas ketekunan, kesabaran, dan semangat yang terus dijaga hingga studi ini dapat selesai dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- Anugerah, A. (2020) Buku Ajar: Diabetes dan Komplikasinya. Bojonegoro: Guepedia. Available at: https://books.google.co.id/books?id=2dZMEAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Anwar, C., Asyura, F. and Novia, D. (2024) 'Hubungan Pola Makan dan Stres dengan Kejadian Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Bhayangkara Banda Aceh *The Relationship between Diet and Stress in Outpatients at Bhayangkara Hospital in Banda Aceh*', *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 10(1), pp. 2615–109.
- Astutisari, I.D.A.E.C., Darmini, Y. and Wulandari, I.A.P. (2022) 'Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di

- Puskesmas Manggis I', Jurnal Riset Kesehatan Nasional, 6(2), pp. 79–87. Available at: <https://doi.org/10.37294/jrkn.v6i2.350> Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- Buanasita, A. (2022) Buku Ajar Gizi Olahraga, Aktivitas Fisik dan Kebugaran. JawaTengah: Penerbit NEM. Available at: https://books.google.co.id/books?id=w_9fEAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=&f=false.
- Handayani, I., Siregar, I.S. and Ramadan, C.P. (2024) 'Hubungan Pola Makan dengan Kejadian Diabetes Melitus di Puskesmas Binjai Kota Kota Binjai', 4(1), pp. 94–104. Available at: <https://ojs.unhaj.ac.id/index.php/jintan/article/view/697>.
- Harefa, E.M. and Lingga, R.T. (2019) Monografi Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2. Jawa Timur: Uwais Inspirasi Indonesia. Available at: https://www.google.co.id/books/edition/MONOGRAF_FAKTOR_RESIKO_KEJADIAN_DIADETES/ur3lEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=buku+diabetes+melitus+evi&pg=P_R4&printsec=frontcover
- Iriyana, S.P. (2024) 'Hubungan Riwayat Keluarga, Aktivitas Fisik, dan Pola Makan terhadap Kejadian Diabetes Melitus', *Economic and Political Weekly*, 52(36), p. 5. Available at: <https://doi.org/10.7748/phc.10.6.38.s21>.
- Irwan, Ahmad, F. and Bialangi, S. (2021) 'Hubungan Riwayat Keluarga Dan Perilaku Sedentari Terhadap Kejadian Diabetes Melitus', *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 3(1), pp. 103–114. Available at: <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v3i1.7075>.
- Kandou G.D. (2009) 'Makanan Etnik Minahasa dan Kejadian Penyakit Jantung Koroner' Kesmas. 4(1) pp. 42-48 Available at: <https://scholarhub.ui.ac.id/kesmas/vol4/iss1/7>
- Kandou G.D., Ratag B.T., Kalesaran A.F.C., Kandou P.C., (2019) 'Obesity and Lifestyle Factors As Determinants Of Type 2 Diabetes Mellitus In Manado City, Indonesia', *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, Vol. 19(2) pp. 54-60 Available at: <https://mjphm.org/index.php/mjphm/article/view/171/33>
- Kurniasari, S., Nova, N.S. and Warmi, H. (2021) 'Pola Makan Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2', Jurnal Riset Media Keperawatan, 3(1), pp. 30–35. Available at: <https://doi.org/10.51851/jrmk.v3i1.75>.
- Rediningsih, D.R. and Lestari, I.P. (2022) 'Riwayat Keluarga dan Hipertensi Dengan Kejadian Diabetes Melitus tipe II', *Jppkmi*, 3(1), pp. 8–13. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jppkmi>.
- Survei kesehatan Indonesia (2023) 'Survei Kesehatan Indonesia (SKI) dalam Angka', pp. 1–68. Available at: <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/ski-2023-dalam-angka/>.
- Warouw, F.M., Kandou, G.D. and Kaunang, W.P.J. (2024) 'Hubungan Antara Riwayat Keluarga dan Kebiasaan Makan dengan Diabetes Melitus Pada Pasien di Puskesmas Tuminting Kota Manado', 8, pp. 7936–7943. Available at: <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/prepotif/citationstylelanguage/get/modern-language-association?submissionId=34816&publicationId=35552>.
- Webber, S. (2021) *International Diabetes Federation, Diabetes Research and Clinical Practice*. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>.
- WHO, 2023. Diabetes. [Online]
- Yusnanda, F., Rochadi, R.K. and Maas, L.T. (2020) 'Pengaruh Kebiasaan Makan Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Pada Pra Lansia Di Blud Rsu Meuraxa Kota Banda Aceh', *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 1(2), pp. 153–158. Available at: <https://doi.org/10.24912/jmstkip.v1i2.1043>.