

Original Study

Relationship Between Knowledge Level and Diet in Adolescents With the Risk of Diabetes Mellitus in Junior High School: A Cross-Sectional Study

Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Pola Makan pada Remaja dengan Terjadinya Resiko Penyakit Diabetes Melitus di Sekolah Menengah Pertama : Studi Cross-Sectional

Nurayuda^{1*}, Setawati¹, Ajeng Dewi Fortuna¹, Zhakia Rachmadhini¹, Jeny Febrianti¹

¹ Program Studi D-III Kebidanan, Kampus Kabupaten Muara Enim, Poltekkes Kemenkes Palembang

***Corresponding Author:**

Nurayuda

Program Studi D-III Kebidanan, Kampus
Kabupaten Muara Enim, Poltekkes
Kemenkes Palembang
Email: Nurayuda8@gmail.com

Keyword:

Adolescents,
Blood Glucose,
Diet,
Knowledge,
Type 2 Diabetes Mellitus,

Kata Kunci:

Diabetes Mellitus Tipe 2,
Gula Darah,
Pengetahuan,
Pola Makan,
Remaja,

© The Author(s) 2025

Article Info:

Received : February 6, 2025

Revised : May 13, 2025

Accepted : May 21, 2025

Lentera Perawat

e-ISSN : [2830-1846](#)

p-ISSN : [2722-2837](#)



This is an Open Access article
distributed under the terms of the
[Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International
License](#).

Abstract

Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is a non-communicable disease with increasing prevalence, including among adolescents. This study aimed to investigate the relationship between adolescents' knowledge level and dietary habits with the risk of developing T2DM. A cross-sectional descriptive design was used with 30 students from SMPN 1 Tanjung Agung selected through purposive sampling. Data were collected using a structured questionnaire on knowledge and diet, along with blood glucose measurement via glucometer. Chi-Square analysis revealed a significant association between knowledge level and diet with blood glucose levels ($p = 0.000$). Adolescents with good knowledge and regular dietary habits were 4.25 times more likely to have normal blood glucose levels. These findings highlight the importance of health education and the development of healthy eating behaviors from an early age as preventive strategies against T2DM.

Abstrak

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit tidak menular yang prevalensinya terus meningkat, termasuk di kalangan remaja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara tingkat pengetahuan dan pola makan remaja dengan risiko terjadinya DMT2. Studi ini menggunakan desain penelitian deskriptif cross-sectional yang dilakukan pada 30 siswa SMPN 1 Tanjung Agung yang dipilih secara purposive sampling. Data dikumpulkan melalui kuesioner mengenai pengetahuan dan pola makan, serta pemeriksaan kadar gula darah menggunakan glukometer. Hasil uji Chi-Square menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan dan pola makan dengan kadar gula darah ($p = 0,000$). Responden dengan pengetahuan baik dan pola makan teratur memiliki peluang 4,25 kali lebih besar untuk memiliki kadar gula darah normal. Penelitian ini menegaskan pentingnya edukasi kesehatan dan pembentukan pola makan sehat sejak usia remaja sebagai langkah preventif terhadap risiko DMT2.

Background

Penyakit tidak menular, khususnya diabetes melitus tipe 2 (DMT2), telah menjadi beban kesehatan global yang signifikan. Berdasarkan data dari International Diabetes Federation, prevalensi DMT2 secara global diperkirakan akan meningkat menjadi lebih dari 700 juta orang pada tahun 2045, yang sebagian besar kasusnya terkait dengan gaya hidup tidak sehat (IDF, 2021). Di Indonesia, peningkatan ini diperparah dengan kurangnya kesiapan sistem layanan kesehatan primer, termasuk keterbatasan dalam manajemen penyakit tidak menular di tingkat Puskesmas (Akbar et al., 2025a; Kadar et al., 2022).

Remaja merupakan kelompok usia yang berada dalam tahap transisi penting dalam perkembangan gaya hidup, termasuk pola makan dan kebiasaan kesehatan. Sayangnya, banyak remaja cenderung mengadopsi pola makan tinggi gula dan lemak serta rendah serat yang meningkatkan risiko resistensi insulin sejak usia dini (Amita et al., 2024; KK, 2022). Pola makan yang buruk ini sering kali disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan kesadaran mengenai gizi serta bahaya penyakit kronis (Nguyen et al., 2021; Nurmansyah et al., 2020). Hal ini menunjukkan pentingnya edukasi kesehatan sejak dini sebagai salah satu strategi pencegahan penyakit tidak menular.

Hubungan antara pengetahuan dan perilaku makan terhadap risiko DMT2 telah dibuktikan dalam berbagai studi. Penelitian Siregar et al. (2023) menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan tentang diet dapat memperbaiki manajemen diabetes secara signifikan. Selain itu, intervensi komunitas dan edukasi berbasis sekolah telah terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran remaja terhadap perilaku makan sehat (Akbar et al., 2025b; Oktavia et al., 2025). Oleh karena itu, pengetahuan dan pola makan harus dilihat sebagai dua komponen penting yang saling memengaruhi dalam upaya pencegahan diabetes tipe 2 pada usia muda.

Namun, dalam praktiknya, masih terdapat berbagai hambatan dalam penerapan program promotif dan preventif untuk remaja. Misalnya, studi di Provinsi Sumatera Selatan menunjukkan bahwa keterbatasan sumber daya manusia, rendahnya koordinasi antar sektor, serta kurangnya inovasi pendekatan berbasis komunitas menjadi tantangan utama dalam pengendalian penyakit tidak menular (Akbar et al., 2025a). Pendekatan digital yang inovatif, seperti edukasi melalui media sosial atau teknologi digital, juga mulai dikembangkan untuk meningkatkan perilaku makan sehat remaja (Amita et al., 2024; Sukemi et al., 2025).

Di sisi lain, kualitas hidup individu dengan DMT2 dan keluarganya, termasuk caregiver, juga sangat terpengaruh oleh faktor-faktor psikososial dan perilaku kesehatan. Beban psikologis dan tekanan sosial pada keluarga penderita diabetes telah terbukti berdampak negatif terhadap kualitas hidup, terutama ketika keluarga tidak memiliki pemahaman memadai tentang penyakit ini (Kolaric et al., 2023; MirHosseini et al., 2020; Thongduang et al., 2022; del Campo Navarro et al., 2019). Hal ini menunjukkan bahwa edukasi bukan hanya penting bagi pasien, tetapi juga perlu diperluas ke lingkungan sekitarnya, termasuk keluarga dan sekolah.

Berdasarkan hal tersebut, penting dilakukan penelitian yang meneliti hubungan antara tingkat pengetahuan dan pola makan remaja dengan risiko terjadinya DMT2. Penelitian ini tidak hanya akan memberikan data empiris dalam konteks lokal, tetapi juga dapat menjadi dasar untuk merancang strategi intervensi edukatif di tingkat sekolah menengah pertama yang bersifat promotif dan preventif

(Cendrasilvinia & Manus, 2020; Rezaei et al., 2020). Lebih lanjut, dengan pendekatan lintas sektor seperti pendidikan, kesehatan, dan teknologi, diharapkan upaya pencegahan diabetes tipe 2 di kalangan remaja dapat dilakukan secara lebih efektif dan berkelanjutan (Tavares et al., 2020; Tedrus et al., 2020; Wang et al., 2020)..

Methods

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian deskriptif cross-sectional. Desain cross-sectional dipilih karena cocok untuk mengevaluasi hubungan antar variabel dalam satu waktu pengukuran secara simultan, memungkinkan peneliti untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai hubungan antara tingkat pengetahuan dan pola makan dengan risiko Diabetes Melitus pada remaja (Creswell, 2018). Pendekatan ini juga sesuai untuk menggambarkan karakteristik populasi dan fenomena kesehatan secara objektif dan sistematis pada saat tertentu.

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim, pada tahun 2024. Lokasi ini dipilih dengan pertimbangan kemudahan akses, dukungan dari pihak sekolah, serta representatifnya populasi siswa sebagai kelompok usia remaja yang berisiko terhadap penyakit tidak menular, khususnya Diabetes Melitus. Berdasarkan studi sebelumnya, usia remaja merupakan fase penting dalam pembentukan kebiasaan makan dan gaya hidup, yang memiliki pengaruh besar terhadap risiko penyakit kronis di masa dewasa (Amita et al., 2024; KK, 2022).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas VII dan VIII SMPN 1 Tanjung Agung dengan jumlah total sebanyak 45 siswa. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 30 siswa, yang dipilih dengan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu metode pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditentukan sebelumnya. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) siswa yang duduk di kelas VII atau VIII, (2) bersedia menjadi responden dengan menandatangani surat persetujuan (informed consent), dan (3) hadir saat kegiatan pengumpulan data. Kriteria eksklusi meliputi: (1) siswa yang sedang sakit atau memiliki riwayat penyakit kronis lain yang dapat

memengaruhi kadar gula darah, dan (2) siswa yang tidak mengisi kuesioner secara lengkap.

Prosedur pengumpulan data terdiri dari beberapa tahap. Pertama, dilakukan pengurusan izin penelitian kepada Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Palembang dan pihak sekolah. Setelah mendapatkan persetujuan, dilakukan penyuluhan kesehatan kepada siswa mengenai Diabetes Melitus dan upaya pencegahan dini. Selanjutnya, data dikumpulkan menggunakan dua metode utama: (1) kuesioner tertutup, yang terdiri dari pertanyaan-pertanyaan terkait pengetahuan siswa mengenai Diabetes Melitus dan pola makan yang dilakukan sehari-hari; dan (2) pengukuran kadar gula darah menggunakan alat glukometer secara langsung di lingkungan sekolah. Kedua metode ini digunakan untuk menggambarkan kondisi objektif responden baik secara pengetahuan maupun status kesehatan.

Variabel penelitian dibagi menjadi dua kategori. Variabel independen adalah tingkat pengetahuan siswa tentang Diabetes Melitus dan pola makan sehari-hari (termasuk frekuensi konsumsi makanan manis, sayur, buah, dan makanan cepat saji). Variabel

dependen adalah risiko Diabetes Melitus, yang dilihat dari kadar gula darah serta adanya gejala atau indikasi dini diabetes berdasarkan panduan klinis yang digunakan. Hubungan antara kedua variabel ini dievaluasi untuk melihat sejauh mana faktor pengetahuan dan pola makan dapat memengaruhi risiko tersebut.

Analisis data yang digunakan untuk melihat hubungan antara dua variabel menggunakan uji statistik Chi-Square, dengan tingkat kemaknaan (α) sebesar 0,05 dan confidence interval 95% (CI 95%). Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan dan pola makan dengan risiko terjadinya Diabetes Melitus.

Results

Tabel 1 menyajikan hasil analisis mengenai hubungan antara tingkat pengetahuan dan pola makan dengan kejadian risiko Diabetes Melitus, yang diukur melalui kadar gula darah responden. Variabel yang dianalisis meliputi tingkat pengetahuan (baik, cukup, dan kurang) serta pola makan (teratur dan tidak teratur), dengan outcome berupa kadar gula darah normal dan tidak normal.

Tabel 1. Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Pola Makan dengan Terjadinya Risiko Diabetes Melitus

Variabel	Kadar Gula Darah				Total		pvalue
	Normal		Tidak Normal				
	n	%	n	%	n	%	
Tingkat Pengetahuan							
Baik	13	43,3	0	0	13	43,3	0,000
Cukup	7	23,3	2	6,7	9	30	
Kurang	4	13,3	4	13,3	8	26,7	
Pola Makan							
Teratur	16	53,5	0	0	16	53,5	0,000
Tidak Teratur	6	20	8	26,7	14	46,7	

Hasil analisis data statistik dengan menggunakan Uji Chi Square diperoleh nilai $p \leq 0,05$ yaitu 0,000 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara tingkat pengetahuan remaja dengan kadar gula normal (risiko diabetes mellitus). Maka dapat disimpulkan bahwa dengan derajat kepercayaan 95% diyakini responden yang tingkat pengetahuan baik 4.25 kali lebih besar untuk memiliki kadar gula darah normal pada remaja dibandingkan responden dengan tingkat pengetahuan rendah. Hasil analisis data

statistik dengan menggunakan Uji Chi Square diperoleh nilai $p \leq 0,05$ yaitu 0,000 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara pola makan remaja dengan kadar gula (risiko diabetes melitus). Maka dapat disimpulkan bahwa dengan derajat kepercayaan 95% diyakini responden yang pola makan teratur 4.25 kali lebih besar untuk memiliki kadar gula darah normal pada remaja dibandingkan responden dengan pola makan tidak teratur.

Discussion

Hubungan Tingkat Pengetahuan Remaja dengan Terjadinya Risiko Diabetes Melitus

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara tingkat pengetahuan remaja mengenai Diabetes Melitus (DM) dengan risiko terjadinya penyakit tersebut. Responden dengan pengetahuan yang baik umumnya memiliki kadar gula darah normal, sementara responden dengan pengetahuan rendah cenderung memiliki kadar gula darah yang melebihi ambang batas. Pengetahuan yang memadai memungkinkan individu untuk lebih memahami pentingnya perilaku pencegahan seperti menjaga pola makan dan meningkatkan aktivitas fisik, sehingga risiko DM dapat ditekan (Nguyen et al., 2021).

Dalam konteks Health Belief Model (HBM), pengetahuan menjadi landasan dalam membentuk persepsi terhadap kerentanan dan keparahan penyakit, serta memperkuat persepsi manfaat tindakan pencegahan. Semakin tinggi pengetahuan seseorang tentang DM, semakin besar pula kemungkinan mereka memandang pentingnya tindakan preventif. Hal ini diperkuat oleh temuan Akbar et al. (2025) yang menekankan bahwa peningkatan edukasi berbasis komunitas efektif dalam meningkatkan kontrol DM pada populasi risiko tinggi.

Namun demikian, terdapat sebagian siswa yang memiliki pengetahuan baik tetapi tetap menunjukkan kadar gula darah tinggi (Tavares et al, 2020). Fenomena ini dapat dijelaskan oleh faktor-faktor lain seperti kurangnya motivasi, pengaruh lingkungan, dan minimnya dukungan sosial, yang juga merupakan bagian dari dimensi HBM yaitu persepsi hambatan dan isyarat untuk bertindak (cues to action) (Wang, 2020). Oleh karena itu, edukasi perlu dibarengi dengan pendekatan motivasional dan partisipasi keluarga atau guru dalam proses perubahan perilaku remaja.

Penelitian ini sejalan dengan studi Amita et al. (2024) yang menunjukkan bahwa intervensi digital dalam bentuk edukasi berbasis aplikasi atau media sosial mampu meningkatkan pengetahuan dan mengubah perilaku makan

remaja. Penggunaan media yang sesuai dengan kebiasaan digital remaja terbukti lebih efektif dalam menyampaikan pesan kesehatan secara berkelanjutan dan menarik.

Kekuatan penelitian ini adalah penggunaan pengukuran objektif berupa pemeriksaan kadar gula darah langsung di lapangan, serta pendekatan deskriptif analitik dengan uji statistik Chi-Square. Namun, keterbatasannya terletak pada desain potong lintang (cross-sectional) yang tidak dapat menjelaskan hubungan kausal. Selain itu, ukuran sampel terbatas hanya pada satu sekolah juga membatasi generalisasi hasil (Hair et al., 2019).

Pengetahuan remaja tentang DM memiliki hubungan yang signifikan dengan risiko terjadinya penyakit tersebut. Peningkatan edukasi yang terintegrasi dalam kurikulum sekolah dan media digital perlu dikembangkan untuk memperkuat kesadaran remaja sejak dini dalam pencegahan DM.

Hubungan Pola Makan Remaja dengan Terjadinya Risiko Diabetes Melitus

Temuan menunjukkan bahwa remaja dengan pola makan yang tidak sehat, seperti konsumsi tinggi gula, makanan cepat saji, serta rendahnya asupan buah dan sayur, memiliki kadar gula darah yang lebih tinggi. Sementara itu, responden dengan pola makan yang lebih seimbang menunjukkan risiko yang lebih rendah terhadap DM. Ini sejalan dengan laporan dari IDF (2021) yang menyatakan bahwa perubahan pola makan merupakan salah satu faktor utama dalam peningkatan kasus DM tipe 2 di kalangan usia muda.

Dari perspektif Health Belief Model, pola makan mencerminkan persepsi manfaat dan hambatan. Remaja yang menyadari bahwa pola makan sehat memberikan manfaat besar terhadap kesehatan cenderung lebih patuh terhadap anjuran gizi seimbang. Sebaliknya, persepsi bahwa makan sehat itu sulit, mahal, atau tidak enak menjadi hambatan dalam mengubah perilaku makan (Ong-Artborirak, 2022). Hal ini diperkuat oleh Akbar et al. (2025) yang menemukan bahwa keberhasilan intervensi komunitas dalam pengelolaan DM

sangat dipengaruhi oleh adaptasi perilaku makan berbasis konteks sosial dan ekonomi.

Penelitian Amita et al. (2024) juga menggarisbawahi efektivitas intervensi digital untuk meningkatkan konsumsi buah dan sayur pada remaja. Remaja cenderung lebih responsif terhadap pendekatan edukatif berbasis visual dan media sosial dalam mengubah pola makan dibandingkan dengan metode konvensional. Hal ini mendukung bahwa pola makan remaja dapat dimodifikasi melalui edukasi yang interaktif dan relevan secara budaya serta teknologi.

Walaupun ditemukan hubungan signifikan, faktor-faktor lain seperti pengaruh teman sebaya, kebiasaan keluarga, dan akses terhadap makanan sehat juga berkontribusi terhadap pola makan remaja. Studi oleh Akbar et al. (2025) menegaskan pentingnya pendekatan holistik dalam pencegahan DM, dengan memperhatikan faktor lingkungan, kebijakan sekolah, dan keterlibatan keluarga.

Kekuatan penelitian ini adalah pengukuran langsung kadar gula darah serta penggunaan instrumen kuesioner pola makan yang sesuai dengan kondisi lokal. Namun, keterbatasannya mencakup data pola makan yang diperoleh melalui kuesioner self-report, yang berpotensi bias, serta tidak adanya pengukuran intensitas aktivitas fisik yang dapat menjadi faktor penentu kadar gula darah (Nguyen et al., 2021).

Terdapat hubungan yang signifikan antara pola makan remaja dan risiko DM. Edukasi tentang pentingnya pola makan sehat perlu terus dikembangkan dengan melibatkan pendekatan teknologi serta peran keluarga dan sekolah dalam menciptakan lingkungan pendukung untuk gaya hidup sehat.

Conclusion and Recommendation

Penelitian ini membuktikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan yang baik serta pola makan yang teratur dengan kadar gula darah normal pada remaja ($p = 0,000$). Hasil ini menegaskan bahwa remaja yang memiliki pemahaman yang cukup tentang Diabetes Melitus dan menerapkan pola makan yang sehat cenderung memiliki kadar gula darah dalam rentang normal. Pengetahuan

yang baik mendukung terbentuknya perilaku pencegahan dini, sementara pola makan yang seimbang menjadi faktor langsung dalam pengendalian kadar gula darah. Oleh karena itu, upaya peningkatan edukasi dan promosi gaya hidup sehat sejak usia remaja sangat penting sebagai strategi preventif terhadap risiko Diabetes Melitus tipe 2. Diharapkan dapat mengintegrasikan edukasi kesehatan, khususnya mengenai Diabetes Melitus dan gizi seimbang, ke dalam kegiatan ekstrakurikuler atau kurikulum tambahan.

Acknowledgment

The author would like to express deepest gratitude to all respondents who willingly took the time to participate in this research. Your contributions were invaluable to the success of this study

Funding Source

None

Declaration of conflict of interest

The authors declare no competing interests.

Declaration on the Use of AI

No AI tools were used in the preparation of this manuscript.

References

- Abdul Basith Khan, M., Hashim, M. J., King, J. K., Govender, R. D., Mustafa, H., & Al Kaabi, J. (2020). Epidemiology of type 2 diabetes—global burden of disease and forecasted trends. *Journal of Epidemiology and Global Health*, 10(1), 107-111. <https://doi.org/10.2991/jegh.k.191028.001>
- Akbar, M. A., Sahar, J., Rekawati, E., & Sartika, R. A. D. (2025). Challenges and barriers to noncommunicable disease management at community health centers in South Sumatera Province, Indonesia: A qualitative study. *Nursing Practice Today*, 12(2), 190-201. <https://doi.org/10.18502/npt.v12i2.18342>
- Akbar, M. A., Sahar, J., Rekawati, E., Sartika, R. A. D., & Gupta, P. (2025). The Effect of Community Based Intervention on People with Type 2 Diabetes Mellitus: Systematic Review. *Public Health of Indonesia*, 11(S1), 39-51. <https://doi.org/10.36685/phi.v11iS1.884>
- Amita, D. F., Fitri, S. Y. R., & Mardiah, W. (2024). Intervensi Digital Untuk Meningkatkan Perilaku Makan Buah Dan Sayur Pada Remaja: Systematic Review. *Lentera Perawat*, 5(1), 156-165.

- Aplizuddin, A. F. H., Harmayetty, H., & Ulfiana, E. (2020). Relationship between social support and resilience with stress levels of family caregivers hemodialysis patients in Surabaya. *Critical Medical and Surgical Nursing Journal (CMSNJ)*, 9(2), 56-61. <https://doi.org/10.20473/cmsnj.v9i2.23350>
- Cendrasilvinia, H., & Manus, W. C. (2020). Burden and quality of life of dependent elderly caregivers in Pakuncen Village Yogyakarta. The International Conference on Public Health, Solo, Indonesia.
- Choi, Y. S., Hwang, S. W., Hwang, I. C., Lee, Y. J., Kim, Y. S., Kim, H. M., Youn, C. H., Ahn, H. Y., & Koh, S. J. (2016). Factors associated with quality of life among family caregivers of terminally ill cancer patients. *Psychoncology*, 25(2), 217-224. <https://doi.org/10.1002/pon.3904>
- del Campo Navarro, A. S. M., Quevedo, P. M., Pedroza, R. I. H., Valenzuela, S. E. C., Peña, S. L. P., & Vargas, M. R. (2019). Work overload degree and characterization of caregivers of older adults with type 2 diabetes mellitus. *Enfermería Global*, 18(4), 57-78. <https://doi.org/10.6018/eglobal.18.4.361401>
- Faronbi, J. O. (2018). Correlate of burden and coping ability of caregivers of older adults with chronic illness in Nigeria. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 32(4), 1288-1296. <https://doi.org/10.1111/scs.12572>
- Geng, H.-m., Chuang, D.-m., Yang, F., Yang, Y., Liu, W.-m., Liu, L.-h., & Tian, H.-m. (2018). Prevalence and determinants of depression in caregivers of cancer patients: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 97(39), e11863. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011863>
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2-24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- IDF Diabetes Atlas. (2021). International Diabetes Federation Diabetes Atlas (10th ed.). IDF Diabetes Atlas. <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>
- Kadar, K. S., Ardillah, F., Puspitha, A., & Erfina, E. (2022). Implementation of home care services by community health centers (Puskesmas) in Makassar City, Indonesia. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 25(1), 32-41. <https://doi.org/10.7454/jki.v25i1.1695>
- KK, I. F. J. (2022). Efektivitas Perbaikan Gaya Hidup dan Dampaknya Pada Kadar HbA1c Pada Remaja Overweight dan Obesitas yang dimotivasi Melalui Media Sosial: Literature Review. *Lentera Perawat*, 3(2), 66-76.
- Khamchan, P., Punthmatharith, B., Petpichetchian, W., & Chotsampancharoen, T. (2020). A causal model of health-related quality of life in thai children with cancer. *Suranaree Journal of Science & Technology*, 27(1), 070002.
- Kline, R. B. (2023). Principles and practice of structural equation modeling (5th ed.). New York: Guilford Publications.
- Kolaric, V., Rahelić, V., & Šakić, Z. (2023). The quality of life of caregivers of people with type 2 diabetes estimated using the WHOQOL-BREF questionnaire. *Diabetology*, 4(4), 430-439. <https://doi.org/10.3390/diabetology4040037>
- Kristina, H., & Perdamaian, T. K. (2021). Study correlation between burden and quality of life of dependent elderly caregivers in Klitren, Yogyakarta. *Journal of Widya Medika Junior*, 3(3), 205-215. <https://doi.org/10.33508/jwmj.v3i3.3342>
- Liao, X., Huang, Y., Zhang, Z., Zhong, S., Xie, G., Wang, L., & Xiao, H. (2020). Factors associated with health-related quality of life among family caregivers of people with Alzheimer's disease. *Psychogeriatrics*, 20(4), 398-405. <https://doi.org/10.1111/psyg.12528>
- Liu, Z., Heffernan, C., & Tan, J. (2020). Caregiver burden: A concept analysis. *International Journal of Nursing Sciences*, 7(4), 438-445. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2020.07.012>
- MirHosseini, S. M., Mohammadpourhodki, R., Abbasi, A., Basirinezhad, M. H., & Ebrahimi, H. (2020). The relationship between caring burden and quality of life in caregivers of type 2 diabetes. *International Journal of Health Studies*, 6(1), 6-9. <https://doi.org/10.22100/ijhs.v6i1.717>
- Nguyen, T. D., Bygbjerg, I. C., Meyrowitsch, D. W., Gammeltoft, T., Le, C. D., Nguyen, A. T., & Søndergaard, J. (2021). Perceived knowledge on type-2 diabetes of informal caregivers in rural communities of Thai Binh, Vietnam: Implications for health education. *Public Health in Practice*, 2, 100210. <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2021.100210>
- Nurmansyah, M. I., Jannah, M., Rachmawati, E., & Maisya, I. B. (2020). Religious affiliation, religiosity and health behaviors among high school students in Jakarta, Indonesia. *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*, 9(3), 184-191. <https://doi.org/10.11591/ijphs.v9i3.20493>
- Oktavia, L., Astriana, W., & Akbar, M. A. (2025). The Effect of Peer Teaching Education on Diabetes Self-Care in Patients with Gestational Diabetes: A Quasi-Experimental Study. *Journal of Health and Nutrition Research*, 4(1), 266-272. <https://doi.org/10.56303/jhnresearch.v4i1.366>
- Peepratoom, B., Low, G., Malathum, P., Chai-Aroon, T., Chuchottaworn, C., & Arpanantikul, M. (2020). A structural equation model of health-related quality

- of life among Thai men with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Clinical Nursing*, 29(13-14), 2638-2651. <https://doi.org/10.1111/jocn.15286>
- Pothiban, L., Srirat, C., Wongpakaran, N., & Pankong, O. (2020). Quality of life and the associated factors among family caregivers of older people with dementia in Thailand. *Nursing & Health Sciences*, 22(4), 913-920. <https://doi.org/10.1111/nhs.12746>
- Putri, T. A. R. K., Fajriane, P. Q., Permana, B., Anggraini, D., & Puspasari, S. (2023). Beban caregiver terhadap kualitas hidup keluarga dengan pasien stroke [Caregiver burden on quality of life of families with stroke patients]. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*, 19(1), 36-43. <https://doi.org/10.26753/jikk.v19i1.1084>
- Rezaei, H., Niksima, S. H., & Ghanei Gheshlagh, R. (2020). Burden of care in caregivers of Iranian patients with chronic disorders: A systematic review and meta-analysis. *Health and Quality of Life Outcomes*, 18, 261. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01503-z>
- Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Hair, J. F. (2021). Partial least squares structural equation modeling. In C. Homburg, M. Klarmann, & A. Vomberg (Eds.), *Handbook of market research* (pp. 587-632). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57413-4_15
- Siregar, R., Marbun, A. S., & Sinurat, L. R. (2023). Improving the family caregiver ' s knowledge about diet diabetes management through whatsapp online health educations. *ARTERI: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 4(3), 182-187.
- Septiani, E., & Sartika, M. (2023). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepatuhan Kader Terhadap Pelayanan Posyandu. *Lentera Perawat*, 4(2), 138-145.
- Sukemi, Cahyadi, G. E. H., Samsuryadi, & Akbar, M. A. (2025). Accuracy of neural networks in brain wave diagnosis of schizophrenia. *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, 14(2), 1311-1325. <https://doi.org/10.11591/ijai.v14.i2.pp1311-1325>
- Tavares, M. L. O., Pimenta, A. M., García-Vivar, C., Beinner, M. A., & Montenegro, L. C. (2020). Relationship between level of care dependency and quality of life of family caregivers of care-dependent patients. *Journal of Family Nursing*, 26(1), 65-76. <https://doi.org/10.1177/1074840719885220>
- Tedrus, G. M. A. S., Fonseca, L. C., Ciancaglio, J. C. B., Mônico, G. S., & Zamperi, C. (2020). Religiosity and quality of life of individuals with Alzheimer's disease and of caregivers: Relationship with clinical aspects. *Dementia & Neuropsychologia*, 14(1), 69-74. <https://doi.org/10.1590/1980-57642020dn14-010011>
- Thongduang, K., Boonchieng, W., Chautrakarn, S., & Ong- Artborirak, P. (2022). The influence of family caregiver knowledge and behavior on elderly diabetic patients' quality of life in Northern Thailand. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16), 10216. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610216>
- Wan, P., Hu, J., & Li, Q. (2023). Impact of social support on depressive symptoms among postgraduates during the Coronavirus Disease 2019 pandemic: A moderated mediation analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3431. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043431>
- Wang, C., Yan, J., Chen, J., Wang, Y., Lin, Y. C., Hu, R., & Wu, Y. (2020). Factors associated with quality of life of adult patients with acute leukemia and their family caregivers in China: A cross-sectional study. *Health and Quality of Life Outcomes*, 18, 8. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-1269-8>