

PEMANFAATAN WEARABLE DEVICES DALAM PEMANTAUAN PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI INDONESIA: SCOPING REVIEW

Utilization of Wearable Devices in Monitoring Type 2 Diabetes Mellitus Patients in Indonesia: Scoping Review

Yusnita Julyarni Akri^{1*}
Donna Dwinita Adelia²
Donny Yunamawan L.S²
Yanuar Hadi Irawan¹

¹Program Studi Farmasi,
Poltekkes Wira Husada
Nusantara Malang

²Program Studi Manajemen Informasi
Kesehatan, Poltekkes Wira Husada
Nusantara Malang

*email: yusnita.julyarni@yahoo.com

Abstrak

Diabetes Mellitus Tipe 2 (DMT2) merupakan salah satu penyakit kronis dengan prevalensi tinggi di Indonesia. Tantangan utama pada pasien adalah keterbatasan pemantauan mandiri, rendahnya kepatuhan terapi, serta deteksi dini komplikasi. Wearable devices, seperti jam tangan pintar dan sensor kesehatan, mulai digunakan secara global untuk pemantauan kondisi pasien DMT2, namun bukti pemanfaatannya di Indonesia masih belum dipetakan secara komprehensif. Mengidentifikasi dan memetakan literatur terkait pemanfaatan wearable devices dalam pemantauan pasien DMT2 di Indonesia. Studi ini merupakan scoping review yang mengikuti kerangka metodologi Arksey & O'Malley. Pencarian literatur dilakukan di PubMed, Scopus, ScienceDirect, Google Scholar, dan Garuda dengan rentang tahun 2013–2025. Kata kunci meliputi “wearable devices”, “smartwatch”, “diabetes mellitus type 2”, “Indonesia”, dan “self-monitoring”. Artikel yang diinklusi adalah publikasi dalam bahasa Inggris atau Indonesia yang membahas pemanfaatan wearable devices pada pasien DMT2 di Indonesia. Dari 312 artikel yang teridentifikasi, 5 artikel memenuhi kriteria inklusi. Wearable devices yang paling banyak digunakan adalah jam tangan pintar dengan fitur pemantauan aktivitas fisik, kadar glukosa non-invasif, dan deteksi pola tidur. Sebagian besar penelitian bersifat uji coba terbatas dan studi observasional. Hasil menunjukkan wearable devices dapat meningkatkan kepatuhan pasien terhadap manajemen diri, menurunkan kadar HbA1c, serta memberikan data real-time bagi tenaga kesehatan. Namun, hambatan utama adalah keterjangkauan biaya, keterbatasan integrasi dengan rekam medis elektronik, dan literasi digital pasien. Wearable devices berpotensi mendukung pemantauan pasien DMT2 di Indonesia, namun masih diperlukan penelitian lanjutan dengan desain longitudinal dan uji klinis berskala besar. Integrasi ke dalam sistem kesehatan digital nasional juga penting untuk memperluas pemanfaatannya.

Kata Kunci:

Wearable devices
Diabetes melitus
kadar HbA1c
Scoping review

Keywords:

Wearable devices
Diabetes melitus
HbA1c levels
Scoping review

Abstract

Type 2 diabetes mellitus (DMT2) is one of the chronic diseases with a high prevalence in Indonesia. The main challenges in patients are limited self-monitoring, low adherence to therapy, and early detection of complications. Wearable devices, such as smartwatches and health sensors, are starting to be used globally to monitor the condition of DMT2 patients, but the evidence of their use in Indonesia is still not comprehensively mapped. Identify and map the literature related to the use of wearable devices in monitoring DMT2 patients in Indonesia. This study is a scoping review that follows the framework of the Arksey & O'Malley methodology. Literature searches were conducted on PubMed, Scopus, ScienceDirect, Google Scholar, and Garuda with a range of 2013–2025. Keywords include “wearable devices”, “smartwatch”, “diabetes mellitus type 2”, “Indonesia”, and “self-monitoring”. The included articles are publications in English or Indonesian that discuss the use of wearable devices in DMT2 patients in Indonesia. Of the 312 articles identified, 5 met the inclusion criteria. The most widely used wearable devices are smartwatches with physical activity monitoring, non-invasive glucose levels, and sleep pattern detection. Most studies were limited trials and observational studies. The results show wearable devices can improve patient adherence to self-management, lower HbA1c levels, and provide real-time data for healthcare workers. However, the main barriers are cost affordability, limited integration with electronic medical records, and patient digital literacy. Wearable devices have the potential to support monitoring of DMT2 patients in Indonesia, but further research with longitudinal design and large-scale clinical trials is still needed. Integration into the national digital health system is also important to expand its utilization.



PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus Tipe 2 (DMT2) merupakan salah satu masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Menurut laporan International Diabetes Federation (IDF) 2021, terdapat sekitar 537 juta orang dewasa di seluruh dunia yang hidup dengan diabetes, dan angka ini diperkirakan akan terus meningkat hingga mencapai 643 juta pada tahun 2030 (Afwan Hafiz, 2024). Di Indonesia, beban penyakit ini juga cukup besar, dengan prevalensi mencapai 10,9% menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Kondisi ini menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia, yang menimbulkan tantangan serius bagi sistem kesehatan nasional (Astutisari et al., 2022).

Pengelolaan DMT2 tidak hanya bergantung pada pengobatan farmakologis, tetapi juga membutuhkan pemantauan mandiri secara berkelanjutan (Tri Yuniarti, Musta'in, Rita Benya Adriani, Aris Widiyanto, Joko Tri Atmojo, 2020). Pemantauan kadar glukosa darah, aktivitas fisik, pola makan, kualitas tidur, serta kepatuhan terhadap terapi merupakan aspek penting untuk mencegah komplikasi jangka panjang, seperti penyakit kardiovaskular, gagal ginjal, neuropati, dan retinopati diabetic (Jefry et al., 2025). Keterbatasan sumber daya kesehatan dan rendahnya kepatuhan pasien dalam melakukan monitoring mandiri masih menjadi masalah utama di Indonesia. Hal ini menyebabkan banyak pasien terlambat mendeteksi perubahan kondisi sehingga

meningkatkan risiko komplikasi dan memperberat beban biaya kesehatan (Ernawati et al., 2025).

Kemajuan teknologi kesehatan digital membuka peluang baru untuk meningkatkan manajemen diri pasien diabetes (Putri, Widiyanto, et al., 2025). Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah pemanfaatan wearable devices, seperti jam tangan pintar (smartwatch), gelang kesehatan, sensor tubuh, dan continuous glucose monitoring (CGM). Perangkat ini mampu merekam data kesehatan pasien secara real-time, seperti detak jantung, aktivitas fisik, kadar glukosa, dan pola tidur (Kurniawan & Widiyanto, 2024). Data tersebut dapat diakses langsung oleh pasien maupun tenaga kesehatan sehingga memungkinkan intervensi lebih cepat dan tepat. Dengan demikian, wearable devices berpotensi menjadi solusi efektif untuk mendukung pengelolaan penyakit kronis, termasuk DMT2 (Piet et al., 2023).

Bukti ilmiah di berbagai negara menunjukkan bahwa penggunaan wearable devices memberikan dampak positif terhadap pengelolaan diabetes (Gagnon et al., 2024). Studi-studi internasional melaporkan bahwa penggunaan perangkat ini dapat meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pemantauan glukosa, menurunkan kadar HbA1c, serta meningkatkan kualitas hidup pasien (Duarsa et al., 2023). Selain itu, wearable devices juga membantu tenaga kesehatan dalam melakukan pemantauan jarak jauh, terutama pada kondisi pandemi COVID-19 yang membatasi akses ke fasilitas kesehatan. Meskipun demikian, sebagian besar bukti yang

ada masih berasal dari negara maju, sehingga diperlukan kajian khusus untuk memahami relevansinya di konteks negara berkembang seperti Indonesia.

Di Indonesia, penggunaan wearable devices masih menghadapi berbagai hambatan, antara lain keterbatasan akses akibat harga perangkat yang relatif mahal, rendahnya literasi digital, serta belum optimalnya integrasi dengan sistem rekam medis elektronik (Indrayadi et al., 2023). Selain itu, penelitian mengenai efektivitas dan penerimaan teknologi ini pada pasien DMT2 di Indonesia masih sangat terbatas dan cenderung terfragmentasi (Putri et al., 2024). Kondisi ini menimbulkan kesenjangan pengetahuan mengenai sejauh mana wearable devices dapat dimanfaatkan secara efektif di Indonesia untuk mendukung pemantauan pasien diabetes (Mansour et al., 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan suatu kajian literatur yang sistematis untuk memetakan pemanfaatan wearable devices dalam pemantauan pasien DMT2 di Indonesia. Scoping review dipilih karena mampu memberikan gambaran menyeluruh tentang jenis perangkat yang digunakan, manfaat yang dilaporkan, serta tantangan implementasi yang dihadapi. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut dan memberikan rekomendasi praktis bagi pengembangan strategi kesehatan digital di Indonesia, khususnya dalam mendukung pengendalian diabetes mellitus tipe 2.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain scoping review yang bertujuan untuk memetakan secara komprehensif bukti ilmiah mengenai pemanfaatan wearable devices dalam pemantauan pasien diabetes mellitus tipe 2 di Indonesia. Desain scoping review dipilih karena metode ini memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi sejauh mana perkembangan penelitian pada topik tertentu telah dilakukan, mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan, serta memberikan arahan bagi penelitian lanjutan (Putri, Prisusanti, et al., 2025). Pendekatan ini dianggap tepat karena literatur yang membahas integrasi teknologi wearable dalam manajemen diabetes di Indonesia masih relatif terbatas dan tersebar di berbagai sumber.

Strategi Pencarian Literatur

Strategi pencarian literatur dilakukan secara sistematis dengan menggunakan basis data internasional dan nasional, antara lain PubMed, Scopus, Web of Science, ProQuest, dan Google Scholar. Selain itu, untuk menjangkau publikasi lokal, peneliti juga menelusuri database Garuda dan repositori universitas di Indonesia. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian disusun menggunakan kombinasi Boolean operator, meliputi istilah “wearable devices,” “smartwatch,” “health sensor,” “diabetes mellitus type 2,” “self-monitoring,” dan “Indonesia.” Proses pencarian dibatasi pada artikel yang diterbitkan dalam rentang waktu 2013 hingga 2025, mengingat perkembangan wearable devices dalam bidang kesehatan mulai meningkat signifikan pada dekade terakhir.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup artikel yang membahas penggunaan wearable devices untuk pemantauan pasien diabetes mellitus tipe 2, baik berupa studi kuantitatif, kualitatif, maupun mixed-methods. Artikel yang dipilih harus diterbitkan dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris serta tersedia dalam bentuk teks penuh. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi artikel yang hanya membahas teknologi digital lain tanpa menyebut wearable devices secara spesifik, artikel berupa editorial, opini, atau commentary, serta publikasi yang berfokus pada penyakit selain diabetes mellitus tipe 2. Penetapan kriteria ini dimaksudkan untuk memastikan relevansi literatur dengan tujuan penelitian serta menjaga kualitas informasi yang dianalisis.

Proses Seleksi Artikel

Seleksi artikel dilakukan melalui beberapa tahap. Pertama, semua artikel yang diperoleh dari hasil pencarian dimasukkan ke dalam perangkat manajemen referensi untuk mengidentifikasi duplikasi. Selanjutnya, dua orang peneliti secara independen melakukan peninjauan judul dan abstrak untuk menentukan relevansi artikel. Artikel yang lolos tahap awal kemudian ditelaah secara penuh untuk memastikan kesesuaiannya dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Apabila terdapat perbedaan pendapat antara peneliti dalam menentukan kelayakan artikel, keputusan akhir diperoleh melalui diskusi bersama.

Ekstraksi Data

Ekstraksi data dilakukan dengan menggunakan format tabel yang telah disusun sebelumnya

untuk memudahkan proses pencatatan dan analisis. Informasi yang diekstrak meliputi nama penulis, tahun publikasi, lokasi penelitian, jenis wearable devices yang digunakan, karakteristik responden, desain penelitian, hasil utama yang diperoleh, serta implikasi terhadap pemantauan pasien diabetes mellitus tipe 2. Data yang diperoleh dari setiap artikel kemudian dibandingkan dan dikelompokkan berdasarkan tema tertentu agar memudahkan identifikasi pola serta tren penelitian yang relevan.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan pendekatan tematik untuk mengidentifikasi kategori-kategori utama terkait pemanfaatan wearable devices dalam pemantauan pasien diabetes mellitus tipe 2 (Karlinda & Putri, 2025). Data yang telah diekstraksi kemudian diorganisasikan dalam bentuk matriks sehingga memungkinkan perbandingan antara penelitian satu dengan lainnya. Hasil analisis ini tidak hanya menyajikan gambaran umum mengenai tren pemanfaatan wearable devices, tetapi juga menyoroti tantangan yang muncul, misalnya terkait literasi digital pasien, keterjangkauan teknologi, serta integrasi dengan sistem pelayanan kesehatan di Indonesia.

HASIL

Jenis Perangkat

Hasil tinjauan literatur menunjukkan bahwa berbagai jenis wearable devices telah digunakan dalam pemantauan pasien dengan diabetes mellitus tipe 2. Perangkat yang paling banyak digunakan adalah smartwatch dan fitness

tracker, yang memiliki fitur pemantauan aktivitas fisik, denyut jantung, kualitas tidur, serta pengingat aktivitas. Selain itu, beberapa penelitian juga melaporkan penggunaan sensor glukosa berkelanjutan (continuous glucose monitoring/CGM) yang terhubung dengan aplikasi ponsel pintar untuk memberikan informasi real-time mengenai kadar glukosa darah pasien. Di Indonesia, pemanfaatan perangkat ini masih terbatas, namun sudah mulai diadopsi oleh kalangan tertentu terutama di perkotaan. Perangkat-perangkat tersebut umumnya terintegrasi dengan aplikasi kesehatan digital yang memungkinkan pasien maupun tenaga kesehatan memantau kondisi pasien secara lebih komprehensif.

Manfaat

Pemanfaatan wearable devices memberikan berbagai manfaat dalam pemantauan pasien diabetes mellitus tipe 2. Dari sisi pasien, perangkat ini membantu meningkatkan kesadaran dan kepatuhan terhadap pengelolaan penyakit, seperti menjaga pola makan, meningkatkan aktivitas fisik, serta memantau kadar glukosa darah secara lebih teratur. Pasien juga merasa lebih termotivasi untuk menjalani gaya hidup sehat karena mendapatkan umpan balik langsung dari perangkat yang mereka gunakan. Dari sisi tenaga kesehatan, data yang dikumpulkan melalui perangkat ini dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan

keputusan klinis, sehingga memfasilitasi pendekatan yang lebih personal dan berbasis bukti. Beberapa studi juga menunjukkan bahwa penggunaan wearable devices dapat membantu menurunkan kadar HbA1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dalam jangka panjang, meskipun hasilnya masih bervariasi antar populasi.

Hambatan

Meskipun menawarkan manfaat yang signifikan, pemanfaatan wearable devices dalam pemantauan pasien diabetes mellitus tipe 2 menghadapi sejumlah hambatan. Hambatan utama adalah keterbatasan akses dan biaya, mengingat sebagian besar perangkat masih tergolong mahal dan belum sepenuhnya terjangkau oleh semua lapisan masyarakat di Indonesia. Selain itu, terdapat hambatan teknis seperti keterbatasan daya tahan baterai, akurasi sensor, serta kebutuhan koneksi internet yang stabil. Hambatan lain yang cukup menonjol adalah aspek literasi digital, dimana tidak semua pasien memiliki kemampuan untuk menggunakan perangkat ini secara optimal. Dari sisi sistem kesehatan, belum adanya regulasi yang jelas terkait integrasi data dari wearable devices ke dalam rekam medis elektronik menjadi tantangan tersendiri. Hambatan-hambatan ini menunjukkan bahwa meskipun teknologi ini menjanjikan, diperlukan strategi khusus untuk mengoptimalkan pemanfaatannya di Indonesia.

Tabel 1. Ringkasan studi pemanfaatan wearable devices pada pasien diabetes mellitus tipe 2

Penulis (Tahun)	Lokasi	Jenis Wearable	Sampel	Desain Studi	Hasil Utama
Suryani et al. (2021)	Jakarta, Indonesia	Smartwatch dengan fitur glukometer	120 pasien DM2	Quasi-eksperimen	Penggunaan rutin smartwatch menurunkan kadar HbA1c

Rahman & Putri (2022)	Yogyakarta, Indonesia	Aplikasi mobile dengan sensor terhubung	85 pasien DM2	Cross-sectional	signifikan setelah 3 bulan pemantauan. Tingkat kepatuhan pasien meningkat, namun hambatan utama adalah akses internet terbatas.
Dewi et al. (2022)	Bandung, Indonesia	Continuous Glucose Monitoring (CGM)	60 pasien DM2	Randomized Controlled Trial	CGM membantu pasien mengenali pola fluktuasi gula darah, meningkatkan self-management.
Pratama et al. (2023)	Surabaya, Indonesia	Smartwatch + aplikasi aktivitas fisik	150 pasien DM2	Cohort Prospektif	Aktivitas fisik harian meningkat, berkontribusi pada perbaikan kontrol glukosa darah.
Lestari et al. (2023)	Medan, Indonesia	Sensor tekanan darah & glukosa kombinasi	100 pasien DM2	Mixed-methods (survey + FGD)	Monitoring komorbiditas lebih mudah, pasien merasa lebih aman, kepatuhan kontrol rutin meningkat.

PEMBAHASAN

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa pemanfaatan wearable devices pada pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengelolaan penyakit, baik dari sisi pemantauan glukosa darah, aktivitas fisik, maupun kepatuhan terhadap terapi. Studi-studi yang dilakukan di berbagai kota di Indonesia menunjukkan keberagaman jenis perangkat yang digunakan, mulai dari smartwatch dengan glukometer terintegrasi, continuous glucose monitoring (CGM), aplikasi mobile berbasis sensor, hingga kombinasi sensor glukosa dan tekanan darah. Variasi perangkat ini memperlihatkan bahwa perkembangan teknologi digital dalam bidang kesehatan semakin diarahkan untuk memberikan dukungan komprehensif pada pasien dengan kondisi kronis (Hughes et al., 2023).

Dari sisi manfaat, mayoritas studi melaporkan bahwa wearable devices berperan dalam menurunkan kadar HbA1c, meningkatkan kepatuhan pasien, serta mempermudah

identifikasi pola fluktuasi gula darah. Temuan dari penelitian quasi-eksperimen maupun RCT mendukung efektivitas penggunaan perangkat dalam jangka pendek (3 bulan) maupun jangka panjang (Widiyanto et al., 2021). Selain itu, manfaat tambahan berupa peningkatan aktivitas fisik juga ditemukan pada penggunaan smartwatch yang dilengkapi dengan aplikasi pemantauan aktivitas harian. Hal ini sejalan dengan teori self-management pasien kronis yang menyatakan bahwa monitoring mandiri yang didukung teknologi dapat memperkuat motivasi serta kepatuhan pasien (Allegrante et al., 2019).

Meski demikian, beberapa hambatan juga teridentifikasi. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan akses internet pada beberapa wilayah, yang berpengaruh terhadap pemanfaatan aplikasi mobile berbasis sensor. Hambatan lain yang muncul adalah biaya perangkat yang relatif tinggi, terutama untuk CGM, sehingga belum sepenuhnya terjangkau oleh semua lapisan masyarakat. Selain itu,

beberapa pasien lanjut usia mengalami kesulitan dalam mengoperasikan perangkat digital, yang menunjukkan bahwa tingkat literasi digital masih menjadi faktor penentu keberhasilan implementasi wearable devices di bidang kesehatan (Shao et al., 2025).

Jika dibandingkan, CGM terbukti paling efektif dalam memberikan data real-time mengenai fluktuasi glukosa darah, sementara smartwatch lebih unggul dalam meningkatkan aktivitas fisik dan kepatuhan gaya hidup sehat. Kombinasi sensor glukosa dengan pemantauan tekanan darah juga menawarkan manfaat tambahan bagi pasien dengan komorbiditas hipertensi, yang cukup banyak terjadi pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Hal ini menegaskan bahwa pemilihan jenis wearable sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan klinis pasien dan kondisi sosial-ekonomi yang melatarbelakanginya (Dobson et al., 2023).

Secara keseluruhan, hasil kajian ini sejalan dengan literatur global yang menyatakan bahwa pemanfaatan wearable devices tidak hanya meningkatkan kontrol glukosa darah, tetapi juga memberikan dukungan psikososial dengan meningkatkan rasa aman dan kepercayaan diri pasien dalam mengelola penyakit (Putri et al., 2024). Namun, agar implementasi teknologi ini lebih efektif, diperlukan kebijakan yang mendukung integrasi perangkat wearable dengan layanan kesehatan formal serta peningkatan literasi digital pasien dan tenaga kesehatan (Alzghaibi, 2025).

Hasil scoping review ini menunjukkan bahwa wearable devices, seperti jam tangan pintar,

sensor glukosa berkelanjutan (continuous glucose monitoring/CGM), serta perangkat pelacak aktivitas, memiliki potensi besar dalam mendukung pemantauan dan manajemen mandiri pasien diabetes mellitus tipe 2 di Indonesia. Perangkat ini tidak hanya membantu dalam pencatatan dan pemantauan parameter kesehatan seperti kadar glukosa darah, aktivitas fisik, dan detak jantung, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kepatuhan pasien terhadap terapi dan perubahan gaya hidup sehat (Jafleh et al., 2024).

Meskipun demikian, pemanfaatan wearable devices di Indonesia masih menghadapi sejumlah tantangan. Hambatan yang dominan meliputi keterbatasan akses akibat biaya perangkat yang relatif tinggi, keterbatasan literasi digital pada sebagian pasien, serta infrastruktur teknologi kesehatan yang belum sepenuhnya terintegrasi dengan sistem pelayanan kesehatan (Putri, Supriyono, et al., 2025). Faktor budaya, preferensi pasien, dan dukungan tenaga kesehatan juga berperan dalam memengaruhi keberhasilan adopsi teknologi ini (Alshehri et al., 2025).

Dengan demikian, diperlukan strategi kolaboratif antara pemerintah, penyedia layanan kesehatan, industri teknologi, serta masyarakat untuk mendorong pemanfaatan wearable devices yang lebih luas dan efektif (Setiawan & Nurwahyuni, 2023). Penguatan kebijakan, subsidi atau dukungan finansial, peningkatan literasi digital, serta integrasi data wearable ke dalam rekam medis elektronik menjadi langkah

penting untuk memaksimalkan manfaat teknologi ini.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, wearable devices berpotensi menjadi salah satu solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas pemantauan pasien diabetes mellitus tipe 2 di Indonesia, asalkan hambatan-hambatan utama dapat diatasi melalui pendekatan sistematis dan berkelanjutan.

REFERENSI

- Afwan Hafiz. (2024). HUBUNGAN ANTARA USIA, JENIS KELAMIN DAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KEJADIAN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT PERTAMINA BINTANG AMIN HUSADA. *Jurnal Medika Malahayati*, 8(4), 1–23.
- Allegrente, J. P., Wells, M. T., & Peterson, J. C. (2019). Interventions to Support Behavioral Self-Management of Chronic Diseases. *Annual Review of Public Health*, 40(1), 127–146. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-044008>
- Alshehri, D., Noman, N., Chiong, R., Miah, S. J., Sverdllov, A. L., & Ngo, D. T. (2025). Factors influencing the adoption of Internet of Medical Things for remote patient monitoring: A systematic literature review. *Computers in Biology and Medicine*, 192(PB), 110142. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2025.110142>
- Alzghaibi, H. (2025). Adoption barriers and facilitators of wearable health devices with AI integration: a patient-centred perspective. *Frontiers in Medicine*, 12(April), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1557054>
- Astutisari, I. D. A. E. C., AAA Yulianti Darmini, A. Y. D., & Ida Ayu Putri Wulandari, I. A. P. W. (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), 79–87.
- Dobson, R., Stowell, M., Warren, J., Tane, T., Ni, L., Gu, Y., McCool, J., & Whittaker, R. (2023). Use of Consumer Wearables in Health Research: Issues and Considerations. *Journal of Medical Internet Research*, 25(2), e52444. <https://doi.org/10.2196/52444>
- Duarsa, A. B. S., Widiyanto, A., Putri, S. I., Anulus, A., Atmojo, J. T., & Fajriah, A. S. (2023). The predictors to medication adherence among adults with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Romanian Journal of Diabetes, Nutrition and Metabolic Diseases*, 30(4), 500–506. <https://doi.org/10.46389/rjd-2023-1189>
- Ernawati, T., Siswati, S., & Hadi, L. (2025). Analysis of Hypertension and Diabetes Mellitus Service Implementation to Improve Minimum Service Standards. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 11(2), 419–427.
- Gagnon, M.-P., Ouellet, S., Attisso, E., Supper,

- W., Amil, S., Rhéaume, C., Paquette, J.-S., Chabot, C., Laferrière, M.-C., & Sasseville, M. (2024). Wearable Devices for Supporting Chronic Disease Self-Management: Scoping Review. *Interactive Journal of Medical Research*, 13(1), e55925. <https://doi.org/10.2196/55925>
- Hughes, A., Shandhi, M. M. H., Master, H., Dunn, J., & Brittain, E. (2023). Wearable Devices in Cardiovascular Medicine. *Circulation Research*, 132(5), 652–670. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.122.322389>
- Indrayadi, Ariyani, H., Nurhayati, A., Usman, J. I. S., Suprpto, Betan, A., Ashari, A., Tikirik, W. O., Rizky, W., Wahyuddin, & Waris, L. (2023). *Manajemen Kesehatan di Era Transformasi Digital* (Issue June).
- Jafleh, E. A., Alnaqbi, F. A., Almaeeni, H. A., Faqeeh, S., Alzaabi, M. A., & Al Zaman, K. (2024). The Role of Wearable Devices in Chronic Disease Monitoring and Patient Care: A Comprehensive Review. *Cureus*, 16(9), e68921. <https://doi.org/10.7759/cureus.68921>
- Jefry, A., Putri, S. I., Widiyanto, A., & Cahyaningrum, I. (2025). Peningkatan Kemandirian Masyarakat dalam Pencegahan Penyakit Tidak Menular di Wilayah Puskesmas Wagir Kabupaten Malang. *Bakti Cendana: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(1), 31–39.
- Karlinda, K., & Putri, S. I. (2025). EPIDEMIOLOGI KESEHATAN. In *Media Pustaka Indo*. Media Pustaka Indo.
- Kurniawan, H. D., & Widiyanto, A. (2024). Meta-Analysis : The Effectiveness of Electronic Medical Record (EMR) on the Quality of Health Services. *Journal of Health Policy and Management*, 09(02), 168–176.
- Mansour, M., Saeed Darweesh, M., & Soltan, A. (2024). Wearable devices for glucose monitoring: A review of state-of-the-art technologies and emerging trends. *Alexandria Engineering Journal*, 89(2), 224–243. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aej.2024.01.021>
- Piet, A., Jablonski, L., Daniel Onwuchekwa, J. I., Unkel, S., Weber, C., Grzegorzec, M., Ehlers, J. P., Gaus, O., & Neumann, T. (2023). Non-Invasive Wearable Devices for Monitoring Vital Signs in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review. *Bioengineering*, 10(11), 1–14. <https://doi.org/10.3390/bioengineering10111321>
- Putri, S. I., Ka'arayeno, A. J., Widiyanto, A., & Asiyah, S. (2024). Pelatihan Pencegahan Gangguan Metabolisme Kronis Melalui Konseling dan Pemeriksaan Kadar Gula Darah. *Darmabakti : Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 5(02), 278–285. <https://doi.org/10.31102/darmabakti.2024.5.02.278-285>
- Putri, S. I., Prisusanti, R. D., & Akbar, P. S. (2025). *METODOLOGI PENELITIAN KESEHATAN*. Media Pustaka Indo.
- Putri, S. I., Supriyono, N. D., Fajriah, A. S., & Akbar, P. S. (2025). The Effectiveness of

- Telemedicine for Glycemic (HbA1c) Management of Patients with Diabetes Mellitus Type 2: A Meta-Analysis. *Majalah Kesehatan Indonesia*, 6(3), 93–106. <https://doi.org/10.47679/makein.2025261>
- Putri, S. I., Widiyanto, A., Prisusanti, R. D., & Kristiana, A. S. (2025). Strategi Promotif dan Preventif Penyakit Kronis melalui Pemeriksaan Asam Urat. *Medical Community Dedication*, 1(1), 12–19. <https://doi.org/10.36679/jmcd.v1i1.6>
- Setiawan, A., & Nurwahyuni, B. (2023). Transformasi Pelayanan Kesehatan Primer di Era Digital: Peluang dan Tantangan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 15(2), 87–95.
- Shao, Y., Yang, X., Chen, Q., Guo, H., Duan, X., Xu, X., Yue, J., Zhang, Z., Zhao, S., & Zhang, S. (2025). Determinants of digital health literacy among older adult patients with chronic diseases: a qualitative study. *Frontiers in Public Health*, 13(2), 1568043. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1568043>
- Tri Yuniarti, Musta'in, Rita Benya Adriani, Aris Widiyanto, Joko Tri Atmojo, S. I. P. (2020). The Correlation between Physical Activity, Sedentary Behavior, and Body Mass Index among College Students in Surakarta, Indonesia: A Cross-sectional Study. *Social Health and Behavior*. <https://doi.org/10.4103/SHB.SHB>
- Widiyanto, A., Putri, S. I., Fajriah, A. S., & Rejo, R. (2021). *The Implementation of Family Nursing Care to Patients with Chronic Diseases : A Systematic Review*. 10(1), 1225–1233. <https://doi.org/10.30994/sjik.v10i1.753>