

Pengendalian Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Melalui *Telehealth*

Nurwahidah

Fakultas Keperawatan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia; nurwahidah.wdcs@gmail.com

Wahyu Dini Candra Susila

Program Studi Keperawatan, STIKes Adi Husada, Surabaya, Indonesia; wahyudinicandras@gmail.com
(koresponden)

Abu Bakar

Fakultas Keperawatan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia; abu.bakar@fkip.unair.ac.id

Harmayetty

Fakultas Keperawatan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia; harmayetty@fkip.unair.ac.id

Siti Nur Qomariah

Program Studi Keperawatan, STIKes Adi Husada, Surabaya, Indonesia; snurq1810@gmail.com

ABSTRACT

In today's era, telehealth technology is one of the things that continues to develop to support the effectiveness of work, in this case for the treatment process. Telehealth is used to fulfill nursing care for patients who are constrained by distance. Telehealth is also widely used in patients with type 2 diabetes mellitus. This study aimed to determine the effectiveness of telehealth in achieving blood glucose stability in patients with type 2 diabetes mellitus. This systematic review searched for relevant articles using keywords based on MeSH in the Scopus, ScienceDirect, PubMed, and ProQuest databases. The study guidelines used were PRISMA. The literature search was conducted on studies from 2018 to 2023, in English and full text. The keywords used in the article search were "mobile health" OR "telehealth" OR "telemedicine" OR "ehealth" AND "diabetes mellitus" AND "blood glucose". The analysis used was the narrative method. Fourteen articles were included in the final review. The results of the study showed that the characteristics of the respondents consisted of men and women aged over 18 years. The types of telehealth used included web-telemedicine, tele-rehabilitation, mobile text messaging, tele-homecare, tele-care, and smartphone applications. The use of telehealth resulted in better glucose control in patients with type 2 diabetes mellitus. Telehealth used for patients with type 2 diabetes mellitus affected their lifestyle, such as compliance with treatment. The conclusion of this study was that telehealth has good effectiveness in controlling blood glucose in diabetes mellitus 2, namely providing a method to control blood glucose stability.

Keywords: blood sugar; telehealth; type 2 diabetes mellitus

ABSTRAK

Di era saat ini, teknologi *telehealth* menjadi salah satu hal yang terus berkembang untuk menunjang keefektifan pekerjaan, yang dalam hal ini untuk proses pengobatan. *Telehealth* digunakan untuk memenuhi asuhan keperawatan bagi pasien yang terkendala jarak. *Telehealth* juga banyak digunakan pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Studi ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *telehealth* untuk mencapai stabilitas glukosa darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Tinjauan sistematis ini mencari artikel yang relevan menggunakan kata kunci berdasarkan MeSH di database Scopus, ScienceDirect, PubMed, dan ProQuest. Pedoman studi yang digunakan adalah PRISMA. Pencarian literatur dilakukan pada penelitian selama tahun 2018 hingga 2023, dalam bahasa Inggris dan teks lengkap. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian artikel adalah "mobile health" OR "telehealth" OR "telemedicine" OR "ehealth" AND "diabetes mellitus" AND "blood glucose". Analisis yang digunakan adalah metode naratif. Empat belas artikel dimasukkan dalam tinjauan akhir. Hasil studi menunjukkan bahwa karakteristik responden terdiri dari pria dan wanita yang berusia di atas 18 tahun. Jenis *telehealth* yang digunakan termasuk dalam kategori *web-telemedicine*, *tele-rehabilitasi*, pesan teks seluler, *tele-homecare*, *tele-care*, dan aplikasi *smartphone*. Penggunaan *telehealth* menghasilkan kontrol glukosa yang lebih baik pada pasien dengan diabetes mellitus tipe 2. *Telehealth* yang digunakan untuk pasien diabetes mellitus tipe 2 mempengaruhi pola hidupnya, seperti kepatuhan dalam pengobatan. Kesimpulan dari studi ini adalah bahwa *telehealth* memiliki efektivitas yang baik dalam pengendalian glukosa darah pada diabetes mellitus 2, yakni menyediakan metode untuk mengontrol stabilitas glukosa darah.

Kata kunci: gula darah; *telehealth*; diabetes mellitus tipe 2

PENDAHULUAN

Pelayanan kesehatan saat ini terus mengalami perkembangan. Salah satu strategi yang digunakan untuk meningkatkan pelayanan kesehatan dan memberikan pendidikan kesehatan yaitu melalui teknologi telekomunikasi yang sering kita sebut dengan *telehealth*. *Telehealth* atau *telemedicine* digunakan untuk memenuhi asuhan keperawatan pada pasien yang terkendala jarak. *Telehealth* juga banyak digunakan pada pasien diabetes mellitus (DM) tipe 2. Teknologi *telehealth* muncul sebagai pendekatan inovatif untuk mendukung perawatan pasien DM. Penerapan dalam pengelolaan gula darah pasien DM tipe 2 semakin meningkat seiring dengan kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi layanan kesehatan. Pendekatan ini tidak hanya menawarkan fleksibilitas dan akses yang lebih baik bagi pasien, tetapi juga memungkinkan profesional kesehatan untuk melakukan intervensi berbasis data yang lebih tepat waktu.⁽¹⁾

DM merupakan salah satu penyakit tidak menular di seluruh dunia. *International Diabetes Federation* (IDF) menyebutkan saat ini terdapat 10,7 juta orang di Indonesia yang mengidap DM.⁽¹⁾ *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2020 memperkirakan lebih dari sekitar 1,6 juta kematian disebabkan oleh DM. Di Indonesia, mayoritas pasien DM memiliki kontrol glikemik yang buruk dan komplikasi jangka panjang.⁽²⁾

Intervensi kesehatan digital mempengaruhi sikap, pengetahuan dan penguatan. Berbagai studi menunjukkan bahwa intervensi berbasis *telehealth*, seperti *telemonitoring* gula darah, konsultasi daring, dan

aplikasi pengelolaan DM, dapat meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengobatan, mendorong modifikasi gaya hidup sehat, serta menurunkan tingkat hemoglobin A1c (HbA1c). Pengetahuan tentang glukosa darah dapat mengubah sikap pasien tentang pentingnya pemantauan diri, dan memperkuat perilaku pemantauan diri.⁽³⁾ *Telemedicine* untuk DM melibatkan berbagai solusi mulai dari panggilan telepon dan layanan pesan, situs web, aplikasi kesehatan seluler, perangkat pemantauan jarak jauh, dan sistem kecerdasan buatan.⁽⁴⁾ Namun, meta-analisis menunjukkan bahwa meskipun semua penelitian menunjukkan penurunan kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c), hasil kadar glukosa darah puasa secara keseluruhan tidak signifikan.⁽⁵⁾

Tujuan dari *systematic review* ini adalah untuk mengetahui efektivitas *telehealth* terhadap stabilitas glukosa darah pada DM tipe 2.

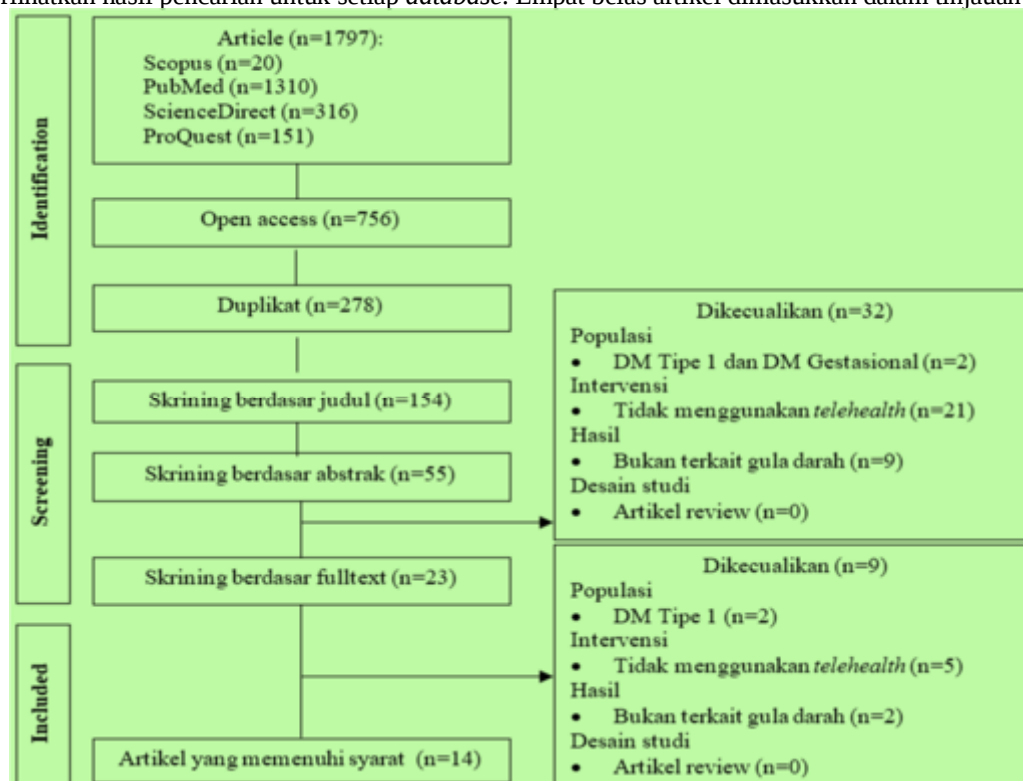
METODE

Tinjauan sistematis ini mencari artikel yang relevan menggunakan kata kunci berdasarkan *MeSH* pada *database* Scopus, ScienceDirect, PubMed, dan ProQuest. Pedoman review yang digunakan adalah penelitiannya adalah *The Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Teknik analisis yang digunakan adalah pendekatan naratif. Desain yang digunakan dalam literatur yang diambil adalah penelitian yang memenuhi persyaratan *Randomized Control Trial* (RCT) dan penelitian observasional, yang secara lengkap diadakan pada pertanyaan PICOT (*population, intervention, outcome, comparison, dan time*) sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1. Kriteria inklusi yang digunakan untuk artikel adalah intervensi *telehealth* yang dilakukan untuk pengendalian gula darah pada pasien DM yang diambil dalam 5 tahun terakhir. Berdasarkan hasil pencarian diperoleh 14 artikel pilihan dari 1979 artikel yang ditemukan. Penelusuran literatur dilakukan pada penelitian selama 5 tahun terakhir (2018-2023) dalam bahasa Inggris dan *full-text*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian artikel adalah "*mobile health*" OR "*telehealth*" OR "*telemedicine*" OR "*ehealth*" AND "*diabetes mellitus*" AND "*blood glucose*".

Tabel 1. PICOT framework

PICOT framework	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Population	Artikel berfokus pasien DM tipe 2	-
Intervention	<i>Telehealth</i> atau <i>digital health</i> tentang kontrol dan stabilitas gula darah pada pasien DM tipe 2	-
Outcome	Mengurangi atau stabilitas gula darah pada pasien DM tipe 2	-
Comparison	Tidak ada pembandingan	Tidak ada pembandingan
Time	2018-2023	Tidak sesuai dengan batas waktu yang ditentukan
Study design	RCT, observational study	Systematic review, literature review
Language	Bahasa Inggris	Menggunakan bahasa selain Bahasa Inggris

Artikel yang telah diperoleh dari *database* kemudian dihapus dari duplikasi, judul dan abstrak artikel disaring kelayakannya. Teks lengkap dari setiap artikel terpilih yang memenuhi kriteria inklusi diambil untuk pemeriksaan lebih lanjut. Artikel relevan yang memenuhi semua kriteria inklusi dimasukkan dalam tinjauan sistematis. Kesulitan yang ditemui adalah bagaimana memperoleh data penelitian tersebut, karena banyak penelitian yang belum dipublikasikan. Total artikel yang teridentifikasi adalah 1979 artikel. Gambar 1 memperlihatkan hasil pencarian untuk setiap *database*. Empat belas artikel dimasukkan dalam tinjauan akhir.



Gambar 1. Diagram flow

HASIL

Karakteristik responden terdiri dari laki-laki dan perempuan berusia di atas 18 tahun. Jenis *telehealth* yang digunakan meliputi *web-telemedicine*, *tele-rehabilitation*, pesan teks seluler, *tele-homecare*, *tele-care* dan aplikasi *smartphone*. Penggunaan *telehealth* menghasilkan kontrol glukosa yang lebih baik pada pasien DM tipe 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa karakteristik studi yang mayoritas menggunakan desain RCT dengan total sampel rata-rata lebih dari 100 responden, usia sampel 18 tahun ke atas, untuk jenis kelamin dominan yang terkait dua gender yaitu laki-laki dan perempuan, serta bermacam-macam model *telehealth* yang digunakan dalam artikel. Hal ini menunjukkan bahwa *telehealth* yang digunakan saat ini telah mengalami perkembangan untuk menunjang proses pengobatan pasien dengan DM tipe 2.

Tabel 2. Hasil review tentang karakteristik studi

No	Penulis, tahun	Desain	Responden	Jenis kelamin	Umur	Telehealth
1.	Molfetta <i>et al.</i> , 2022 ⁽⁶⁾	RCT	123	Laki-laki, perempuan	18-70 tahun	Telemedicine
2.	Duruturk & Özköslü, 2019 ⁽⁷⁾	RCT	50	Laki-laki, perempuan	±53 tahun	Tele-rehabilitation
3.	Huo <i>et al.</i> , 2019 ⁽⁸⁾	RCT	502	Laki-laki, perempuan	≥18 tahun	Mobile text messaging
4.	Owolabi <i>et al.</i> , 2019 ⁽⁹⁾	RCT	216	Laki-laki, perempuan	≥18 tahun	Text messaging
5.	Egede <i>et al.</i> , 2018 ⁽¹⁰⁾	RCT	90	Laki-laki	≥58 tahun	Home telehealth
6.	Lu <i>et al.</i> , 2021 ⁽¹¹⁾	RCT	120	Perempuan	18-75 tahun	Telemedicine
7.	Lemelin <i>et al.</i> , 2020 ⁽¹²⁾	A prospective non-inferiority clinical trial	92	Laki-laki	≥18 tahun	Telehomecare
8.	Parsons <i>et al.</i> , 2019 ⁽¹³⁾	RCT	323	Laki-laki, perempuan	18-80 tahun	TeleCare
9.	Sood <i>et al.</i> , 2018 ⁽¹⁴⁾	A cluster RCT	199	Laki-Laki	±62 tahun	Telemedicine
10.	Zhang <i>et al.</i> , 2019 ⁽¹⁵⁾	RCT	276	Laki-laki, perempuan	18-65 tahun	Smartphone app.
11.	Whitehouse <i>et al.</i> , 2023 ⁽¹⁶⁾	RCT	102	Laki-laki, perempuan	±54 tahun	Digital health
12.	Nanditha <i>et al.</i> , 2020 ⁽¹⁷⁾	RCT	1031	Laki-laki, perempuan	40-74 tahun	Text messages
13.	Tian <i>et al.</i> , 2020 ⁽¹⁸⁾	RCT	309	Perempuan	18-45 tahun	Telemedicine
14.	Chen <i>et al.</i> , 2023 ⁽¹⁹⁾	Studi observational	9.426	Laki-laki	≥18 tahun	Mobile health

PEMBAHASAN

Telehealth digunakan untuk memenuhi asuhan keperawatan pada pasien yang terkendala jarak. *Telehealth* juga banyak digunakan pada pasien DM tipe 2, yang melibatkan berbagai solusi mulai dari panggilan telepon dan layanan pesan, situs web, aplikasi kesehatan seluler, perangkat pemantauan jarak jauh, dan sistem kecerdasan buatan.⁽⁴⁾ Layanan seperti ini memiliki potensi besar untuk mendukung manajemen mandiri diabetes dan memberikan bantuan jarak jauh secara cepat dengan alat teknologi yang terjangkau.⁽⁶⁾ Edukasi diabetes diberikan melalui seminar interaktif, *video call* dan panggilan telepon, sehingga pasien terpacu untuk berolahraga.⁽⁷⁾ Pendekatan *telehealth* dalam pengelolaan DM didasarkan pada teori perilaku kesehatan, seperti *Health Belief Model* (HBM), yang menekankan pentingnya persepsi pasien terhadap manfaat, hambatan, dan ancaman penyakit dalam memengaruhi tindakan kesehatan mereka. Dengan memanfaatkan *telehealth*, pasien dapat menerima penguatan edukasi tentang pentingnya pemantauan gula darah dan dampaknya terhadap komplikasi jangka panjang, sehingga meningkatkan persepsi manfaat dan menurunkan persepsi hambatan. Penelitian oleh Wicaksono menunjukkan bahwa HBM secara positif memberikan kontribusi sebesar 33% kepada kepatuhan seseorang.^(20,21) Oleh karena itu, *telehealth* yang diberikan melalui edukasi dapat memberikan efek baik terhadap kestabilan gula darah.

Telehealth yang digunakan dalam layanan kesehatan mempunyai efek yang baik dalam menurunkan dan menstabilkan glukosa darah, sebagaimana diulas beberapa penelitian dalam tinjauan sistematis ini. *Mobile text message* menghasilkan kontrol glukosa darah yang lebih baik pada pasien diabetes melitus, kelompok intervensi mengalami penurunan HbA1c yang lebih besar.⁽⁸⁾ Salah satu studi tentang *home telehealth* menjadi salah satu studi pertama yang memberikan bukti bahwa aktivasi perilaku dapat meningkatkan kontrol glikemik pada pasien diabetes melitus.⁽¹⁰⁾ Model layanan manajemen pengobatan berbasis internet pada pasien DMT2 dan menyoroti perbedaan penting dalam tingkat HbA1c antara kelompok telemedis dan kelompok kontrol pada 6 bulan. Model layanan manajemen obat berbasis internet merupakan metode *telemedicine* yang efektif untuk pasien DM tipe 2.⁽¹¹⁾ Pendekatan dengan metode *telehealth* memberikan inovasi yang dapat dikembangkan dalam proses pengobatan pasien dengan DMT2.

Intervensi layanan *telehealth* dalam perawatan diabetes dengan kontrol glikemik yang lebih baik dikaitkan dengan penurunan jumlah kunjungan medis. Penggunaan *telehealth care* untuk pengobatan pasien diabetes yang diobati dengan insulin tampaknya aman dan efektif. Hasil ini membuka kemungkinan penggunaan kolaboratif *telehealth care* selama pengobatan dengan obat hiperglikemik.⁽¹²⁾ Efek penerapan manajemen mandiri pada pasien diabetes dengan kontrol glikemik yang buruk tidak lebih baik dibandingkan dengan manajemen rutin, dan kombinasi dengan manajemen interaktif dapat membantu mencapai kontrol glikemik yang cepat dan berkelanjutan, pada bulan ketiga masa tindak lanjut, ketiga kelompok menunjukkan penurunan kadar HbA1c yang signifikan.⁽⁸⁾ Adanya metode menggunakan *telehealth* ini membuat proses pengobatan lebih efisien karena meminimalkan waktu yang digunakan untuk datang langsung ke pelayanan kesehatan.

Dua dari 14 penelitian yang ditinjau menunjukkan bahwa *telehealth* tidak memberikan pengaruh signifikan dalam menurunkan atau menstabilkan gula darah pada pasien diabetes melitus. Pesan teks dapat diterima dan sesuai untuk orang dewasa yang menderita diabetes. Namun, kemanjurannya dalam meningkatkan status glikemik dan hasil klinis lainnya masih diragukan.⁽⁹⁾ Salah satu penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik kesehatan digital dalam kepatuhan pemantauan glukosa mandiri atau peningkatan HbA1c.⁽¹⁶⁾ Sehingga 12 penelitian lainnya cukup membuktikan bahwa *telehealth* dapat memberikan efektivitas dalam kestabilan gula darah pasien dengan DMT2.

Perlu dicatat bahwa banyak *telehealth*, termasuk yang diterapkan dalam pengelolaan pasien DM bersifat mandatori (wajib dilaksanakan), terutama oleh petugas kesehatan, maka berbagai faktor yang terkait dengan

penggunaan sistem ini harus mendapatkan perhatian, agar bisa berlangsung dengan lancar dan berkesinambungan.⁽²²⁻³¹⁾

KESIMPULAN

Kesimpulan dari tinjauan sistematik ini menunjukkan bahwa sebagian besar literatur menyatakan bahwa *telehealth* memiliki efektivitas yang baik dalam pengendalian glukosa darah pada DM Tipe 2. *Telehealth* menyediakan metode untuk mengontrol stabilitas glukosa darah pada pasien DM Tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

1. IDF. IDF Diabetes Atlas. Brussels: International Diabetes Federation; 2019.
2. WHO. World health statistics. Geneva: World Health Organization; 2020.
3. Harte R, Norton L, Whitehouse C, Lorincz I, Jones D, Gerald N, et al. Design of a randomized controlled trial of digital health and community health worker support for diabetes management among low-income patients. *Contemp Clin Trials Commun*. 2022;25(December 2021):100878.
4. Fatehi F, Menon A, Bird D. Diabetes care in the digital era: a synoptic overview. *Curr Diab Rep* 2018;18(7).
5. So CF, Chung JWY. Telehealth for diabetes self-management in primary healthcare: A systematic review and meta-analysis. *J Telemed Telecare* 2018;24(5):356–64.
6. Di Molfetta S, Patruno P, Cormio S, Cignarelli A, Paleari R, Mosca A, Lamacchia O, De Cosmo S, Massa M, Natalicchio A, Perrini S. A telemedicine-based approach with real-time transmission of blood glucose data improves metabolic control in insulin-treated diabetes: the DIAMONDS randomized clinical trial. *Journal of Endocrinological Investigation*. 2022 Sep;45(9):1663-71.
7. Duruturk N, Özköslü MA. Effect of tele-rehabilitation on glucose control, exercise capacity, physical fitness, muscle strength and psychosocial status in patients with type 2 diabetes: A double blind randomized controlled trial. *Prim Care Diabetes*. 2019;13(6):542–8.
8. Huo X, Krumholz HM, Bai X, Spatz ES, Ding Q, Horak P, et al. Effects of mobile text messaging on glycemic control in patients with coronary heart disease and diabetes mellitus: a randomized clinical trial. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2019;12(9):1–10.
9. Owolabi EO, Goon D Ter, Ajayi AI. Efficacy, acceptability and feasibility of daily text-messaging in promoting glycaemic control and other clinical outcomes in a low-resource setting of South Africa: A randomised controlled trial. *PLoS One* 2019;14(11):1–17.
10. Egede LE, Walker RJ, Payne EH, Knapp RG, Acierno R, Frueh BC. Effect of psychotherapy for depression via home telehealth on glycemic control in adults with type 2 diabetes: Subgroup analysis of a randomized clinical trial. *J Telemed Telecare* 2018;24(9):596–602.
11. Lu Z, Li Y, He Y, Zhai Y, Wu J, Wang J, et al. Internet-based medication management services improve glycated hemoglobin levels in patients with type 2 diabetes. *Telemed e-Health* 2021;27(6):686–93.
12. Lemelin A, Godbout A, Paré G, Bernard S. Improved glycemic control through the use of a telehomecare program in patients with diabetes treated with insulin. *Diabetes Technol Ther* 2020;22(4):243–8.
13. Parsons SN, Luzio SD, Harvey JN, Bain SC, Cheung WY, Watkins A, et al. Effect of structured self-monitoring of blood glucose, with and without additional TeleCare support, on overall glycaemic control in non-insulin treated Type 2 diabetes: the SMBG Study, a 12-month randomized controlled trial. *Diabet Med* 2019;36(5):578–90.
14. Sood A, Watts SA, Johnson JK, Hirth S, Aron DC. Telemedicine consultation for patients with diabetes mellitus: a cluster randomised controlled trial. *J Telemed Telecare* 2018;24(6):385–91.
15. Zhang L, He X, Shen Y, Yu H, Pan J, Zhu W, et al. Effectiveness of smartphone app-based interactive management on glycemic control in Chinese patients with poorly controlled diabetes: Randomized controlled trial. *J Med Internet Res* 2019;21(12):1–10.
16. Whitehouse CR, Knowles M, Long JA, Mitra N, Volpp KG, Xu C, et al. Digital health and community health worker support for diabetes management: a randomized controlled trial. *J Gen Intern Med* 2023;38(1):131-7.
17. Nanditha A, Thomson H, Susairaj P, Srivanichakorn W, Oliver N, Godsland IF, et al. A pragmatic and scalable strategy using mobile technology to promote sustained lifestyle changes to prevent type 2 diabetes in India and the UK: a randomised controlled trial. *Diabetologia* 2020;63(3):486–96.
18. Tian Y, Zhang S, Huang F, Shi F, Li Y, Chen X, et al. Glycemic qualification rate and frequency of self-monitoring blood glucose glycemic qualification rate and frequency of self-monitoring blood glucose (SMBG) in women with gestational diabetes mellitus (GDM). *Diabetes Res Clin Pract*. 2020;170:108482.
19. Chen S, Lu J, Peng D, Liu F, Lu W, Zhu W, et al. Effect of a mobile health technology-based diabetes education program on glucose control in patients with type 2 diabetes initiating premixed insulin: a prospective, multicenter, observational study. *Diabetes Care* 2023;46(1):16–7.
20. Wicaksono R. Pengaruh Antara Health Belief Model dengan Perilaku Kepatuhan terhadap Protokol Kesehatan. *WACANA*;15(1):15-26.
21. PERKENI. Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2021. Jakarta: PERKENI; 2021.
22. Nugroho HS, Notobroto HB, Rosyanti L. Acceptance model of a mandatory health information system in Indonesia. *Healthcare informatics research*. 2021 Apr 30;27(2):127-36.
23. Nugroho HS, Supriyanto S, Notobroto HB. Indicators of organizational support in implementing maternal and child health information system. *International Journal of Public Health Science*. 2016;5(3):280-3.
24. Hennington A, Janz B, Amis J, Nichols E. Information systems and healthcare XXXII: Understanding the multidimensionality of information systems use: A study of nurses' use of a mandated electronic medical record system. *Communications of the Association for Information Systems*. 2009 Aug 1;25(1):25.
25. Nugroho HS, Sugito BH, Haksama S, Yani RW, Prayitno H, Sillehu S, Handoyo H, Koesmantoro H, Suparji

- S, Sumasto H. Recognize and anticipate user resistance to the implementation of health information systems.
26. Fridkin S, Greenstein G, Cohen A, Damari A. Perceived usefulness of a mandatory information system. *Applied Sciences*. 2024 Aug 22;14(16):7413.
 27. Nugroho H, Handoyo H, Prayitno H, Budiono A. Sort elements based on priority, in order to improve the quality of e-learning in health using difficulty-usefulness pyramid with weighting (DUP-We). *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*. 2019 Sep 30;14(18):186-93.
 28. Livinus V, Adhikara MA, Kusumapradja R. Hospital management information system usefulness in the health services industry at Indonesia: mandatory or voluntary?. *JMMR (Jurnal Medicoeticolegal dan Manajemen Rumah Sakit)*. 2021 Apr 4;10(1):1-2.
 29. Nugroho HSW, Supriyanto S, Notobroto HB. Peran perceived organizational support, personal characteristic, dan perceived enjoyment dalam model penerimaan sistem informasi kesehatan ibu dan anak. Dissertation. Surabaya: Universitas Airlangga; 2016.
 30. Kustono AS. Behavioral factors and successful implementation of mandatory management information systems in Indonesia. *The Journal of Behavioral Science*. 2021 Sep 29;16(3):84-98.
 31. Nugroho HS, Suparji S, Sunarto S, Handoyo H, Yessimbekov Z, Burhanuddin N, Selasa P. Quadrant of difficulty-usefulness (QODU) as new method in preparing for improvement of e-learning in health college. *Risk Management and Healthcare Policy*. 2020 Sep 18:1625-32.