



TELEMEDICINE IN CONTROLLING HBA1C IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS: A SYSTEMATIC REVIEW

Andreas Tena*, Rosyida Arafat, Andi Masyitha Irwan

Program Studi Magister Ilmu Keperawatan, Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan KM.10, Tamalanrea Indah, Tamalanrea, Makassar, Sulawesi Selatan 90245, Indonesia

*andreastena67@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) adalah gangguan metabolisme kronik dengan berbagai jenis penyebab dan komplikasi progresif. Jika tidak ada tindakan yang memadai maka diperkirakan pada tahun 2030, akan terjadi lonjakan kasus DM. Perawatan DM menjadi tantangan dimana kebutuhan untuk kepatuhan berkelanjutan pada pengobatan, namun sering kali waktu, jarak, tempat serta biaya kadang menjadi hambatan dalam proses perawatan sehingga penggunaan teknologi informasi kesehatan adalah salah satu solusi yang tepat juga efektif dengan biaya rendah untuk meningkatkan akses kesehatan pada pasien yang kurang mendapatkan pelayanan medis utamanya masalah kontrol glikemik. Salah satu teknologi informasi kesehatan adalah *telemedicine*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keefektifan *telemedicine* dalam mengontrol kadar HbA1c pasien diabetes mellitus type 2. Penelitian ini dengan desain *systematic review*, menggunakan tiga database internasional yaitu *PubMed*, *Ebsco*, dan *Cochrane Library*. Proses pencarian artikel dilakukan antara tahun 2016-2022 (5 tahun). Berdasarkan pencarian *database* terdapat 8 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Artikel yang terinklusi dianalisis menggunakan *Critical Appraisal Skill Programe* dan kualitas artikel menggunakan *Johns Hopkins Nursing Evidence Based Practice* dan hanya 8 artikel intervensi yang memenuhi kriteria.

Kata kunci: diabetes mellitus; hba1c; telemedicine

TELEMEDICINE DALAM MENGONTROL HBA1C PASIEN DIABETES MELLITUS TYPE 2 : A SISTEMATIK REVIEW

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder with various causes and progressive complications. If there is no adequate action, it is estimated that in 2030, there will be a surge in DM cases. DM treatment is a challenge where the need for continued adherence to treatment, but often time, distance, place and cost sometimes become obstacles in the treatment process so that the use of health information technology is one of the right solutions that is also effective at low cost to increase access to health in patients who do not get medical services, especially glycemic control problems. One of the health information technology is telemedicine. This study aims to identify the effectiveness of telemedicine in controlling HbA1c levels in type 2 diabetes mellitus patients. this study used a systematic review design, using three international databases, namely PubMed, Ebsco, and the Cochrane Library. The process of searching for articles was carried out between 2016-2022 (5 years). Based on the database search, there were 8 articles that met the inclusion criteria. The included articles were analyzed using the Critical Appraisal Skill Program and the quality of the articles used the Johns Hopkins Nursing Evidence Based Practice and only 8 intervention articles met the criteria.

Keywords: diabetes mellitus; hba1c; telemedicine

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) adalah gangguan metabolisme kronik dengan berbagai jenis penyebab dan komplikasi progresif. Menurut *International Diabetes Federation (IDF)*, prevalensi DM di seluruh dunia tahun 2019, pada individu yang termasuk dalam kelompok usia 20 hingga 79

tahun, yaitu 9,3% dengan proyeksi 10,9% kira-kira sekitar 700 juta pada tahun 2045, yang berarti peningkatan beban sebesar 51% (Mehbodniya et al., 2021). Sedangkan pada tahun 2021 prevalensi DM (IDF) usia 20-79 tahun meningkat 10,5%, dengan proyeksi 12,2% pada tahun 2045 (Sun et al., 2022).

Jika tidak ada tindakan yang memadai untuk mengatasi situasi tersebut, maka diperkirakan pada tahun 2030, 643 juta orang akan menderita diabetes (11,3% dari populasi) dan jika terjadi peningkatan kasus, maka akan melonjak menjadi 783 juta (12,2%) pada tahun 2045 (Webber, 2013). Prevalensi pada DM tipe 1 di dunia 9,5% dengan angka kejadian 15/100.000 penduduk (Mobasseri et al., 2020), Sedangkan prevalensi DM tipe 2 diperkirakan 500 juta kasus di seluruh dunia (Kaiser et al., 2018). Di Asia prevalensi DM meningkat menjadi 88 juta dan di Indonesia berada di peringkat ke-7 di dunia 10.7 juta (International Diabetes Federation, 2019).

Perawatan DM menjadi tantangan dimana kebutuhan untuk kepatuhan berkelanjutan pada pengobatan, pencegahan atau pengelolaan komplikasi yang membutuhkan keterlibatan berkelanjutan dari sistem kesehatan yang berkesinambungan di semua tahap dan yang paling penting didorong oleh pengetahuan, sikap, dan persepsi pasien terhadap kesadaran, pengobatan, dan kepatuhan terhadap medikasi (Mathur et al., 2022). Penderita DM sering mengalami distress diabetes dalam menjalani pengobatan atau perawatan terutama yang tidak mengikuti program PROLANIS, berdasarkan domain tinggi ke rendah adalah distress beban emosional (2,00), distress pengobatan (1,92), Distress interpersonal (1,68), dan Distress dengan dokter/tenaga kesehatan (1,42) (Arifuddin et al., 2021). Namun sering kali waktu, jarak, tempat serta biaya kadang menjadi hambatan dalam proses perawatan pada penyakit DM, sehingga penggunaan teknologi informasi kesehatan adalah salah satu solusi yang tepat juga efektif dengan biaya rendah untuk meningkatkan akses kesehatan pada pasien yang kurang mendapatkan pelayanan medis utamanya pada kontrol glikemik (Heitkemper et al., 2017). Salah satu teknologi informasi kesehatan adalah *telemedicine*.

Telemedicine suatu teknologi dengan menggunakan media untuk memberikan informasi kesehatan melalui komunikasi elektronik dari satu tempat ke tempat lain, teknologi ini telah terbukti dapat meningkatkan status kesehatan, layanan dan aktivitas keperawatan seperti diagnosis jarak jauh, konsultasi, dan edukasi (Cheng, 2015). Namun, penelitian lanjutan masih diperlukan untuk mengidentifikasi *telemedicine* pada kontrol glikemik khususnya HbA1c. Berdasarkan hal tersebut, penulis akan mengidentifikasi tinjauan sistematis dengan mensintesis artikel yang relevan dengan tujuan mengidentifikasi efektivitas *telemedicine* dalam mengendalikan HbA1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

METODE

Studi ini kami menggunakan desain sistematik review dengan mengikuti diagram PRISMA. Penyusunan pertanyaan artikel menggunakan PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcomes) (Eriksen & Frandsen, 2018). Adapun PICO dalam studi ini adalah P : penderita DM tipe 2, I : *Telemedicine*, C : kontrol, plasebo, intervensi apa saja, O : pengendalian HbA1C. Untuk kriteria inklusi pada artikel review : (1) mencakup intervensi *telemedicine*, (2) diterapkan pada pasien Diabetes Mellitus, (3) jenis penelitian *Randomized Controlled Trial* (RCT), (4) kadar HbA1c sebagai *outcome* utama (5) dipublikasikan sejak tahun 2016-2022. Adapun pertanyaan penelitian dalam artikel ini adalah apakah ada efektivitas yang dihasilkan dari intervensi layanan kesehatan melalui *telemedicine* yaitu pemantauan dalam mengontrol kadar HbA1c pasien DM tipe 2.

HASIL

Berdasarkan hasil pencarian literatur Ada 8 artikel yang diinklusi yang merupakan penelitian dengan desain RCT (*Randomized Control Trial*). dengan total sampel (n=1.572), yang berasal dari Malaysia (2), Denmark (1), Cina (1), Korea selatan (1), Amerika Serikat (1), Inggris (1), Jerman (1). seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.

Tabel 1.
Ringkasan Studi dan Hasil Studi

No.	Author, Judul, Tahun, Negara	Metode	Hasil Studi
1.	Supported Telemonitoring and Glycemic Control in People with Type 2 Diabetes: The Telescot Pragmatic Multicenter Randomized Controlled Trial (Wild et al., 2016) Inggris	<ul style="list-style-type: none"> • 160 orang diacak ke kelompok intervensi (telemonitoring) dan 161 ke kelompok kontrol mendapatkan perawatan biasa. • intervensi telemonitoring yang didukung melibatkan pengukuran dan transmisi ke situs web glukosa pagi dan sore 2 kali seminggu untuk ditinjau oleh dokter praktik dan keluarga. • Kelompok kontrol menerima perawatan biasa 	<p>Media : Telemedicine (Telemonitoring) pemantauan melalui telepon seluler, Email</p> <p>Hasil :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rerata (SD) HbA1c pada tindak lanjut adalah 63,0 (15,5) mmol/mol pada kelompok intervensi dan 67,8 (14,7) mmol/mol pada kelompok perawatan biasa. • HbA1c 5,60 mmol/mol/ 0,51% lebih rendah (p =0,00007). • Hasil lain : lebih banyak panggilan telepon antara perawat dan pasien dalam kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol (rasio tingkat 7,50 (95% CI 4,45-12,65, p <0,0001).
2.	Improving HbA1c with Glucose Self-Monitoring in Diabetic Patients with EpxDiabetes, a Phone Call and Text Message-Based Telemedicine Platform: A Randomized Controlled Trial (Xu et al., 2020) Amerika Serikat	<ul style="list-style-type: none"> • 65 pasien DM tipe 2 Usia >18 tahun • intervensi : 33 pasien • Kontrol : 32 pasien • Kelompok intervensi menerima pesan 3 kali/minggu • Kelompok kontrol tidak menerima tindak lanjut yang diprakarsai penyedia berdasarkan data FBG yang dilaporkan sendiri • Pasien melaporkan nilai-nilai FBG dengan merespons otomatis panggilan telepon atau pesan SMS 	<p>Media : Platform telemedicine EpxDiabetes berbasis SMS dan panggilan telepon</p> <p>Hasil :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terjadi penurunan HbA1c absolut sebesar 0,69% pada kelompok intervensi • HbA1c menurun secara signifikan sebesar 1,17% pada kelompok intervensi • FBG menurun pada kelompok intervensi sebesar 21,6mg/dL • Keterlibatan menanggapi SMS atau panggilan selama 4 minggu adalah 58% untuk kelompok intervensi dan 48% untuk kelompok kontrol • Kesimpulan : EpxDiabetes dapat mengurangi HbA1c pada pasien DMT2 yang tidak terkontrol serta dapat meningkatkan komunikasi pasien-penyedia layanan kesehatan.
3.	Randomised-controlled trial of a web-based dietary	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok e-intervensi (n = 62) menerima intervensi diet intensif melalui web selama 6 bulan 	<p>Media : Intervensi berbasis web melalui Smartphone, Email</p> <p>Hasil :</p>

No.	Author, Judul, Tahun, Negara	Metode	Hasil Studi
	intervention for patients with type 2 diabetes: Changes in health cognitions and glycemic control (Ramadas et al., 2018). Malaysia	<ul style="list-style-type: none"> • kelompok kontrol (n = 66) melanjutkan perawatan standar rumah sakit. • setiap peserta login untuk setiap edukasi dan menghabiskan hampir 12 menit di situs web. • peserta diminta mengirimkan pertanyaan mereka ke ahli gizi melalui situs web. • kepuasan konten, penerimaan, dan kegunaan intervensi dievaluasi diakhir tindak lanjut. 	<p>kelompok e-intervensi menunjukkan peningkatan skor :</p> <ul style="list-style-type: none"> • HbA1c (8,5 ± 1,8% vs. 9,1 ± 2,0%,p=0,004). • HbA1c pada kelompok intervensi menurun secara signifikan sebesar 0,5% pada pasca-intervensi (p=0,004) dan 1,5% pada bulan ke-12 (p =0,001) dibandingkan dengan kelompok kontrol • <i>Dietary Stages of Change</i> (DSOC) (199,7 ± 18,2 vs 193,3 ± 14,6 p=0,046). • FBG (7,9 ± 2,5 mmol/L vs. 8,9 ± 3,9 mmol/L p=0,015)
4.	Telemedicine-Assisted Self-Management Program for Type 2 Diabetes Patients (Von Storch et al., 2019) Jerman	<ul style="list-style-type: none"> • 115 pasien DM tipe 2 Intervensi (n=60) Kontrol (n=55) • kelompok intervensi diberikan komputer tablet, glukometer, dan penghitung langkah. Selain itu, dilatih menerima telepon untuk meningkatkan self manajemen pasien • Pasien menggunakan perangkat setiap hari untuk secara aktif mengontrol dan mengelola diabetes mereka dalam kehidupan sehari-hari. • Kelompok kontrol menjalani perawatan seperti biasa, terdiri perawatan rutin oleh dokter tanpa perawatan tambahan. 	<p>Media :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tablet computer • Telephone coaching • Pembinaan berdasarkan Model Transtheoretical Prochaska • Modul manajemen diabetes <p>Hasil :</p> <ul style="list-style-type: none"> • penurunan nilai HbA1c pada kelompok intervensi dari 7% menjadi 6,6% • intervensi telemedicine menurunkan HbA1c secara signifikan lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol (p=0.001) • Setelah 3 bulan, peserta pada kelompok intervensi memiliki nilai HbA1c lebih rendah
5.	Telemonitoring and Team-Based Management of Glycemic Control on People with Type 2 Diabetes: a Cluster-Randomized Controlled Trial (Lee et al., 2020). Malaysia	<ul style="list-style-type: none"> • 240 pasien DM tipe 2. Usia >18 tahun telemedicine (Telemonitoring) n=120 perawatan biasa (n=120) • Kelompok intervensi menerima telemonitor glukosa di rumah dan mengirimkan data glukosa ke tim perawatan yang dapat menyesuaikan terapi yang sesuai. • Telemonitoring mencakup pendidikan diabetes berbasis kelompok, konseling diet, dan ulasan obat oleh apoteker. • Kelompok perawatan biasa menerima layanan kesehatan rutin. 	<p>Media :</p> <p>Aplikasi seluler Mobile Diabetes Intervention</p> <p>Hasil :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada akhir penelitian pada minggu ke 52, total 23 (19,2%) peserta dalam kelompok intervensi mencapai kadar HbA1c <7% dibandingkan dengan 21 (17,5%) peserta dalam kelompok kontrol. • intervensi telememonitoring dapat mengurangi HbA1c sebesar 1,2% dibandingkan dengan perawatan biasa (minggu 24; p=0.074, minggu 52; 0.065)

No.	Author, Judul, Tahun, Negara	Metode	Hasil Studi
		<ul style="list-style-type: none"> • Setiap 6 bulan, peserta TG menerima umpan balik otomatis pada hasil glikemik dan metabolisme. 	
6.	Telemedicine in the Management of Type 2 Diabetes Mellitus (Wang et al., 2017). China	<ul style="list-style-type: none"> • 212 pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 intervensi (n=106), kontrol (n=106). • kelompok intervensi secara otomatis ditransmisikan melalui glukometer; pada kelompok ini mendapatkan informasi mengenai obat-obatan, diet, olahraga, dan manajemen lainnya melalui U-healthcare. • Kelompok kontrol menerima perawatan medis konvensional tanpa intervensi tambahan • Pada kelompok intervensi, glukometer yang secara otomatis dapat mengunggah data glukosa darah melalui kabel dibagikan kepada setiap pasien secara gratis. Pasien yang melewatkan upload data selama 1 minggu akan diingatkan melalui pesan website atau telepon. 	<p>Media : <i>Ubiquitous Health Management System (U-Healthcare)</i> platform layanan medis jarak jauh diabetes situs web atau melalui telepon</p> <p>Hasil :</p> <ul style="list-style-type: none"> • kadar HbA1c menurun secara bertahap setiap 3 bulan pada kelompok intervensi. • Pada follow-up 3 bulan, kadar HbA1c dan glukosa plasma puasa dikelompok intervensi secara signifikan lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol (masing-masing p=0.000 dan p=0.001) • rata-rata perubahan kadar HbA1c secara signifikan lebih besar pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol (dari 1,27% menjadi 0,68%). • Pada akhir penelitian, lebih dari 80% pasien dalam kelompok intervensi mematuhi pemantauan glukosa darah 2-3 hari per minggu, dan tingkat kepatuhan mereka adalah 72%
7.	Smart Care Based on Telemonitoring and Telemedicine for Type 2 Diabetes Care: Multi-Center Randomized Controlled Trial (Jeong et al., 2018) Korea Selatan.	<ul style="list-style-type: none"> • 338 pasien dewasa dengan diabetes tipe 2 di empat rumah sakit. • kelompok kontrol (kelompok A, n = 113), kelompok telemonitoring (kelompok B, n = 113), atau kelompok telemedicine (kelompok C, n = 112). • Kelompok telemonitoring pemantauan glukosa jarak jauh melalui teks • Kelompok telemedicine Pemantauan glukosa jarak jauh dengan kunjungan rawat melalui konferensi video dengan dokter ahli endokrin Semua komunikasi antara pasien dan perawat di Smart Care Center direkam dan ditransmisikan ke dokter spesialis DM 	<p>Media :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Telemedicine pemantauan glukosa jarak jauh melalui konferensi video • telemonitoring pemantauan glukosa jarak jauh melalui teks • Smart Care Center <p>Hasil :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terjadi Penurunan pada HbA1c setelah 24 minggu pemantauan jarak jauh, dan pengobatan jarak jauh (-0,66% – 1,03% vs. -0,66% – 1,09% vs. -0,81% – 1,05%, p>0,05). • Konsentrasi glukosa puasa lebih rendah pada kelompok telemonitoring dan telemedicine daripada dikelompok kontrol

No.	Author, Judul, Tahun, Negara	Metode	Hasil Studi
8.	Sustainable improvement of HbA1c and satisfaction with diabetes care after adding telemedicine in patients on adaptable insulin regimens: Results of the TeleDiabetes randomized controlled trial (Buysse et al., 2020). Denmark	<ul style="list-style-type: none"> • 153 pasien DM tipe 2 Intervensi (n=81) Kontrol (n=72) • Pasien di intervensi mendapat akses langsung ke platform tele-edukasi, sedangkan pasien di kelompok kontrol mendapat akses ke tele-edukasi setelah masa tunggu 3 bulan • edukator diabetes menerima email yang dibuat secara otomatis dengan pemberitahuan tentang grup tempat pasien ditugaskan • tele-edukasi terdiri dari komunikasi berorientasi pendidikan online antara pasien dan ahli endokrin. 	<p>Media :</p> <ul style="list-style-type: none"> • iPad, iPhone, atau iPod menggunakan Sanofi iBGstar • platform tele-edukasi • platform eConnecta <p>Hasil :</p> <ul style="list-style-type: none"> • HbA1c menunjukkan signifikan secara keseluruhan dari tele-edukasi pada HbA1c untuk kedua kelompok (CG: p <0,001; IG: p = 0,001). • pada kelompok intervensi terjadi penurunan HbA1c yang signifikan antara awal dan 3 bulan (p <0,001). • penurunan signifikan serupa terjadi antara 3 bulan (mulai tele-edukasi) dan 6 bulan (p=0,019) dan penurunan signifikan tambahan antara 6 bulan dan 1 tahun (p = 0,025).

Hasil penelitian memaparkan bahwa dari delapan artikel yang dilakukan *review*, semua studi melaporkan bahwa intervensi telemedicine dapat menurunkan kadar HbA1c. Ada pengaruh dari intervensi menggunakan telemedicine. Dengan menggunakan media platform telemedicine EpxDiabetes berbasis SMS dan panggilan telepon selama 6 bulan terjadi penurunan HbA1c secara signifikan sebesar 1,17% pada kelompok intervensi (Xu et al., 2020). Media telemonitoring (pemantauan) melalui telepon seluler dan email selama 9 bulan intervensi hasil penelitian HbA1c 5,60 mmol/mol 0,51% lebih rendah p=0,00007 (Wild et al., 2016). Media lain dengan menggabungkan *Ubiquitous Health Management System* (U-Healthcare) platform layanan medis jarak jauh diabetes melalui situs web atau melalui telepon selama 6 bulan dengan follow-up setiap 3 bulan, hasil penelitian pada follow-up 3 bulan, kadar HbA1c dikelompok intervensi secara signifikan lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol (masing-masing p=0.000 dan p=0.001), (Wang et al., 2017).

Intervensi dengan menggunakan media berbasis web melalui Smartphone dan pemantauan melalui email selama 12 bulan (1 tahun), follow-up setiap 6 bulan hasil terjadi penurunan HbA1c p=0,004, HbA1c pada kelompok intervensi menurun secara signifikan sebesar 0,5% pada pasca-intervensi p=0,004 dan 1,5% pada bulan ke-12 (p =0,001) dibandingkan dengan kelompok kontrol (Ramadas et al., 2018). Telemedicine pemantauan glukosa jarak jauh melalui media konferensi video, telemonitoring pemantauan glukosa jarak jauh melalui teks dan Smart Care Center selama 24 minggu dengan evaluasi pada minggu ke 8, 16, dan 24 hasil study terjadi penurunan HbA1c setelah 24 minggu pemantauan jarak jauh, dan pengobatan jarak jauh (p>0,05) (Jeong et al., 2018).

Media dengan aplikasi seluler mobile Diabetes Intervention selama 24 minggu dan 52 minggu hasil penelitian intervensi telememomonitoring dapat mengurangi HbA1c sebesar 1,2% dibandingkan dengan perawatan biasa (minggu 24; p=0.074, minggu 52; 0.065) (Lee et al., 2020). Study lain dengan menggunakan beberapa media tablet computer, *telephone coaching* pembinaan berdasarkan model *Transtheoretical Prochaska*, serta modul manajemen diabetes selama 12 bulan follow-up tiap 3 bulan, hasil study terjadi penurunan nilai HbA1c pada kelompok intervensi dari 7% menjadi 6,6%, intervensi telemedicine menurunkan HbA1c secara

signifikan lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0.001$) (Von Storch et al., 2019). Selain itu, dengan menggunakan media yang terbaru dan berbeda dari media lain yaitu iPad, iPhone, atau iPod menggunakan Sanofi iBGstar platform tele-edukasi, platform eConnecta selama 1 tahun intervensi follow-up 3 bulan, 6 bulan hasil penelitian menunjukkan penurunan HbA1c yang signifikan antara awal dan 3 bulan ($p < 0,001$) (Buysse et al., 2020). Efek lain dari intervensi telemedicine keterlibatan dalam menanggapi pesan (SMS) atau panggilan selama 4 minggu kooperatif 58% untuk kelompok intervensi dan 48% untuk kelompok kontrol (Xu et al., 2020). Lebih banyak panggilan telepon antara perawat dan pasien dalam kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p < 0,0001$) (Wild et al., 2016). Pada akhir penelitian, lebih dari 80% pasien dalam kelompok intervensi mematuhi pemantauan glukosa darah 2-3 hari per minggu, dan tingkat kepatuhan mereka adalah 72% (Wang et al., 2017). Telemedicine juga berefek pada *Dietary Stages of Change* (DSOC) ($p=0,046$), glukosa darah puasa mmol/L ($p=0,015$) (Ramadas et al., 2018). Serupa berefek pada konsentrasi glukosa puasa lebih rendah pada kelompok telemonitoring dan telemedicine daripada dikelompok kontrol (Jeong et al., 2018). Penurunan signifikan juga terjadi antara 3 bulan (mulai tele-edukasi) dan 6 bulan ($p=0,019$) dan penurunan signifikan tambahan antara 6 bulan dan 1 tahun ($p = 0,025$) (Buysse et al., 2020). Media yang digunakan pada intervensi telemedicine berbeda-beda (Tabel 1).

PEMBAHASAN

Intervensi *telemedicine* sudah terbukti berefek positif pada kadar HbA1c. Delapan studi yang direview, memaparkan bahwa intervensi *telemedicine* berefek pada penurunan kadar HbA1c saat menggunakan media platform *telemedicine* (Xu et al., 2020), media telemonitoring (pemantauan) melalui telepon seluler dan email (Wild et al., 2016), serta media lain *Ubiquitous Health Management System* (U-Healthcare) platform layanan medis jarak jauh diabetes melalui situs web atau melalui telepon (Wang et al., 2017), media berbasis web melalui Smartphone dan pemantauan melalui email (Ramadas et al., 2018). *Telemedicine* pemantauan glukosa jarak jauh melalui media konferensi video, telemonitoring pemantauan glukosa jarak jauh melalui teks dan *Smart Care Center* (Jeong et al., 2018).

Media dengan aplikasi seluler *mobile Diabetes Intervention* (Lee et al., 2020). Menggunakan beberapa media tablet komputer, *telephone coaching* pembinaan berdasarkan model *Transtheoretical Prochaska*, serta modul manajemen diabetes (Von Storch et al., 2019). Selain itu, dengan menggunakan media yang terbaru dan berbeda dari media lain yaitu iPad, iPhone, atau iPod menggunakan Sanofi iBGstar platform tele-edukasi, platform *e-Connecta* (Buysse et al., 2020). *Telemedicine* berkontribusi pada pengendalian HbA1c yang lebih baik (Zhou et al., 2014). Kepuasan dan kepatuhan secara keseluruhan berkorelasi positif dengan penurunan kadar HbA1c (Rho et al., 2014). Beberapa media yang digunakan efektif menunjukkan penurunan HbA1c.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Marcolino et al., 2013) melaporkan bahwa *telemedicine* berefek pada penurunan absolut yang signifikan secara statistik dan relevan pada kadar HbA1c. Optimalisasi pendekatan *telemedicine* berpotensi dapat digunakan pada pengelolaan penyakit DM type 2, dengan gangguan kontrol glikemik khususnya pada kadar HbA1c (Zhai et al., 2014). Selain itu, intervensi *telemedicine* tidak hanya secara efektif menurunkan kadar HbA1c, menurunkan kadar trigliserida tetapi juga dapat meningkatkan kepatuhan pasien terhadap instruksi dari tim medis (Wang et al., 2017). *Telemedicine* juga dapat mengendalikan kontrol glikemik pada pasien dengan masalah kesulitan pada akses ke pusat perawatan (Zhou et al., 2014).

Layanan kesehatan dan pemantauan melalui panggilan telepon terbukti menurunkan kadar HbA1c (Yang et al., 2019). Melalui aplikasi kesehatan (telemedicine) pada pemantauan jarak jauh, efektif mengontrol glikosilasi hemoglobin (HbA1c) dan meningkatkan kepatuhan pengobatan (Mohamed et al., 2016). Setiap 1% pengurangan hemoglobin glikosilasi (HbA1c), dapat mengurangi 37% kejadian mikrovaskular dan 21% komplikasi makrovaskular (Lashkari et al., 2013). Selain itu, terjadi perubahan parameter metabolik lainnya setelah dilakukan intervensi *telemedicine* berbasis web (Zhou et al., 2014).

SIMPULAN

Pada tinjauan sistematik ini, kami menyimpulkan dari beberapa penelitian berdasarkan *evidence base* yang membuktikan bahwa intervensi *telemedicine* dapat memberikan efektivitas pada pengobatan DM yaitu dengan menurunkan kadar HbA1c serta meningkatkan kepatuhan pasien dalam pengobatan DM, sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup penderita DM tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifuddin, F., Syam, Y., Arafat, R., & Adiputra, A. B. (2021). Overview of diabetes distress in diabetes patients who do not participate in PROLANIS (Chronic Disease Management Program): A pilot study. *Enfermería Clínica*, 31, S649–S652. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2021.07.011>
- Buysse, H., Coremans, P., Pouwer, F., & Ruige, J. (2020). Sustainable improvement of HbA1c and satisfaction with diabetes care after adding telemedicine in patients on adaptable insulin regimens: Results of the TeleDiabetes randomized controlled trial. *Health Informatics Journal*, 26(1), 628–641. <https://doi.org/10.1177/1460458219844369>
- Cheng, Y.-R. (2015). The outcomes and influencing factors of telecare managing patients with type 2 diabetes. *Chinese Nursing Research*, 2(2–3), 80–83. <https://doi.org/10.1016/j.cnre.2015.09.002>
- Eriksen, M. B., & Frandsen, T. F. (2018). The impact of PICO as a search strategy tool on literature search quality: A systematic review. *Journal of the Medical Library Association*, 106(4), 420–431.
- Heitkemper, E. M., Mamykina, L., Travers, J., & Smaldone, A. (2017). Do health information technology self-management interventions improve glycemic control in medically underserved adults with diabetes? A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 24(5), 1024–1035. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocx025>
- International Diabetes Federation. (2019). IDF Diabetes Atlas Ninth edition 2019. In *International Diabetes Federation*.
- Jeong, J. Y., Jeon, J. H., Bae, K. H., Choi, Y. K., Park, K. G., Kim, J. G., Won, K. C., Cha, B. S., Ahn, C. W., Kim, D. W., Lee, C. H., & Lee, I. K. (2018). Smart Care Based on Telemonitoring and Telemedicine for Type 2 Diabetes Care: Multi-Center Randomized Controlled Trial. *Telemedicine and E-Health*, 24(8), 604–613. <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0203>
- Kaiser, A. B., & Zhang, N. (2018). Global Prevalence of Type 2 Diabetes over the Next Ten Years (2018-2028). *Diabetes*. <https://doi.org/10.2337/db18-202-lb>

- Lashkari, T., Borhani, F., Sabzevari, S., & Abbaszadeh, A. (2013). Effect of telenursing (telephone follow-up) on glyceimic control and body mass index (BMI) of type 2 diabetes patients. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 18(6), 451–456.
- Lee, J. Y., Chan, C. K. Y., Chua, S. S., Ng, C. J., Paraidathathu, T., Lee, K. K. C., & Lee, S. W. H. (2020). Telemonitoring and Team-Based Management of Glycemic Control on People with Type 2 Diabetes: a Cluster-Randomized Controlled Trial. *Journal of General Internal Medicine*, 35(1), 87–94. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-05316-9>
- Marcolino, M. S., Maia, J. X., Alkmim, M. B. M., Boersma, E., & Ribeiro, A. L. (2013). Telemedicine application in the care of diabetes patients: Systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 8(11), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0079246>
- Mathur, P., Leburu, S., & Kulothungan, V. (2022). Prevalence, Awareness, Treatment and Control of Diabetes in India From the Countrywide National NCD Monitoring Survey. *Frontiers in Public Health*, 10(March). <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.748157>
- Mehbodniya, A., Suresh Kumar, A., Rane, K. P., Bhatia, K. K., & Singh, B. K. (2021). Smartphone-Based mHealth and Internet of Things for Diabetes Control and Self-Management. *Journal of Healthcare Engineering*, 2021(Cvd). <https://doi.org/10.1155/2021/2116647>
- Mobasser, M., Shirmohammadi, M., Amiri, T., Vahed, N., Fard, H. H., & Ghofazadeh, M. (2020). Prevalence and incidence of type 1 diabetes in the world: A systematic review and meta-analysis. In *Health Promotion Perspectives*. <https://doi.org/10.34172/hpp.2020.18>
- Mohamed, H., Soliman, M., & Mohamed, W. G. (2016). *Educational Intervention and Tele-nursing Effects on Glycemic control, Metabolic Parameters and Adherence in Adults with type II Diabetes Mellitus. January 2016.*
- Ramadas, A., Chan, C. K. Y., Oldenburg, B., Hussein, Z., & Quek, K. F. (2018). Randomised-controlled trial of a web-based dietary intervention for patients with type 2 diabetes: Changes in health cognitions and glyceimic control. *BMC Public Health*, 18(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5640-1>
- Rho, M. J., Kim, S. R., Kim, H. S., Cho, J. H., Yoon, K. H., Mun, S. K., & Choi, I. Y. (2014). Exploring the relationship among user satisfaction, compliance, and clinical outcomes of telemedicine services for glucose control. *Telemedicine and E-Health*, 20(8), 712–720. <https://doi.org/10.1089/tmj.2013.0309>
- Sun, H., Saedi, P., Karuranga, S., Pinkepank, M., Ogurtsova, K., Duncan, B. B., Stein, C., Basit, A., Chan, J. C. N., Mbanya, J. C., Pavkov, M. E., Ramachandaran, A., Wild, S. H., James, S., Herman, W. H., Zhang, P., Bommer, C., Kuo, S., Boyko, E. J., & Magliano, D. J. (2022). IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183, 109119. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>
- Von Storch, K., Graaf, E., Wunderlich, M., Rietz, C., Polidori, M. C., & Woopen, C. (2019). Telemedicine-Assisted Self-Management Program for Type 2 Diabetes Patients. *Diabetes Technology and Therapeutics*, 21(9), 514–521. <https://doi.org/10.1089/dia.2019.0056>
- Wang, G., Zhang, Z., Feng, Y., Sun, L., Xiao, X., Wang, G., Gao, Y., Wang, H., Zhang, H., Deng, Y., & Sun, C. (2017). Telemedicine in the Management of Type 2 Diabetes

- Mellitus. *American Journal of the Medical Sciences*, 353(1), 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2016.10.008>
- Webber, S. (2013). International Diabetes Federation. In *Diabetes Research and Clinical Practice* (Vol. 102, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>
- Wild, S. H., Hanley, J., Lewis, S. C., McKnight, J. A., McCloughan, L. B., Padfield, P. L., Parker, R. A., Paterson, M., Pinnock, H., Sheikh, A., & McKinstry, B. (2016). Supported Telemonitoring and Glycemic Control in People with Type 2 Diabetes: The Telescot Diabetes Pragmatic Multicenter Randomized Controlled Trial. *PLoS Medicine*, 13(7), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002098>
- Xu, R., Xing, M., Javaherian, K., Peters, R., Ross, W., & Bernal-Mizrachi, C. (2020). Improving HbA1c with Glucose Self-Monitoring in Diabetic Patients with EpxDiabetes, a Phone Call and Text Message-Based Telemedicine Platform: A Randomized Controlled Trial. *Telemedicine and E-Health*, 26(6), 784–793. <https://doi.org/10.1089/tmj.2019.0035>
- Yang, S., Jiang, Q., & Li, H. (2019). The role of telenursing in the management of diabetes : A systematic review and meta-analysis. *Public Health Nursing*, 36(4), 575–586. <https://doi.org/10.1111/phn.12603>
- Zhai, Y. K., Zhu, W. J., Cai, Y. L., Sun, D. X., & Zhao, J. (2014). Clinical- and cost-effectiveness of telemedicine in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (United States)*, 93(28), e312. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000312>
- Zhou, P., Xu, L., Liu, X., Huang, J., Xu, W., & Chen, W. (2014). Web-based telemedicine for management of type 2 diabetes through glucose uploads: A randomized controlled trial. *International Journal of Clinical and Experimental Pathology*, 7(12), 8848–8854.