



Pengembangan Aplikasi Seluler Kesehatan Terkait Diabetes Melitus

Johan Indra Lukito

Medical Department, PT. Kalbe Farma Tbk., Jakarta, Indonesia

ABSTRAK

Peningkatan kualitas hidup pasien diabetes melitus (DM) membutuhkan pengelolaan komprehensif. Beberapa tantangan dihadapi baik oleh pasien maupun profesional kesehatan dalam tatalaksana DM. Penggunaan dan pengembangan aplikasi seluler kesehatan berbasis *telemedicine* dan teknologi informasi kesehatan diharapkan dapat membantu mengatasi tantangan ini.

Kata kunci: Aplikasi, diabetes, DM, teknologi seluler.

ABSTRACT

Improving the quality of life of patients with diabetes mellitus (DM) requires comprehensive management. Several challenges are faced by both patients and health professionals in the management of DM. It is hoped that the use and development of mobile health applications based on telemedicine and health information technology can help overcome this challenge. **Johan Indra Lukito. Development of Diabetes Mellitus Mobile Health Applications.**

Keywords: Apps, diabetes, DM, mobile technology.

LATAR BELAKANG

Tatalaksana diabetes melitus (DM) untuk meningkatkan kualitas hidup pasien membutuhkan pengelolaan komprehensif, meliputi penerapan pola hidup sehat, pengendalian kadar gula darah, serta edukasi tentang pemantauan kadar gula darah mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia, dan cara mengatasinya.¹⁻³ Orang yang hidup dengan DM menghadapi tantangan yang berkaitan dengan kekurangan pengetahuan, ketidakmampuan untuk mempertahankan modifikasi gaya hidup, dan akses yang sulit ke dokter spesialis untuk mendapatkan konsultasi secara cepat.^{2,3} Orang dengan DM perlu menguasai keterampilan membaca dan matematika untuk secara efektif memahami prinsip insulin basal, bolus, dan mengatur dosis insulin secara efektif.^{2,5} Di sisi lain, profesional kesehatan yang merawat pasien DM menghadapi tantangan terkait keterbatasan waktu dan kemampuan untuk

melihat dan menganalisis secara efektif data kadar gula darah dan insulin pasien, yang biasanya disediakan dalam format yang terlalu rumit untuk analisis cepat.² Teknologi telah lama digunakan dalam pengelolaan dan meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien DM. Aplikasi seluler kesehatan dapat menjadi solusi untuk membantu tatalaksana DM.³⁻⁵

APLIKASI SELULER KESEHATAN

Definisi

Aplikasi seluler kesehatan atau *mobile health* (mHealth)²⁻⁴ merupakan bagian dari *telemedicine* dan teknologi informasi kesehatan yang mencakup penggunaan perangkat komunikasi seluler (seperti ponsel dan perangkat nirkabel lainnya) untuk menyediakan layanan dan informasi kesehatan.²⁻⁴ Perangkat ini dapat berisi perangkat lunak yang mengatur data, menganalisis data, dan memiliki kemampuan

untuk mengirimkan data lebih lanjut ke pengguna akhir, termasuk pasien, keluarga, dan tim kesehatan guna memfasilitasi pemantauan jarak jauh dan penyampaian rekomendasi/umpan balik terkait kesehatan.²⁻⁴ Aplikasi seluler kesehatan juga direkomendasikan oleh pedoman *American Diabetes Association*.^{5,6}

Tipe Aplikasi

Aplikasi seluler kesehatan yang ada saat ini dapat dibagi menjadi 2 kategori utama, yaitu aplikasi berbasis *smartphone* dan aplikasi berbasis alat pengukur kadar gula darah/glukometer (*smart glucometer*).² Berikut beberapa contoh aplikasi tersebut:

A. Aplikasi berbasis *smartphone*

- Blue Star²
- Share²
- Diabeo²
- Diabetes Diary²

Alamat Korespondensi email: johan.lukito@kalbe.co.id



TINJAUAN PUSTAKA



- Diabetes Interactive Diary (DID)²
- Glooko Mobile App²
- Social Diabetes³
- My Care Hub⁴
- Triabetes⁷
- mySugr⁸⁻¹⁰

B. Aplikasi seluler berbasis alat pengukur kadar gula darah²

- Accu-Chek Aviva Expert
- Accu-Chek Connect
- Dario
- Diabetes Interactive Guidance System
- FreeStyle InsuLinx
- Gmate
- Livongo
- Telcare

Karakteristik Aplikasi Seluler Kesehatan Berkualitas Tinggi

Aplikasi seluler kesehatan berkualitas tinggi bermanfaat untuk penderita DM tipe 1 dan 2 dengan fitur kalkulator dosis insulin basal/bolus, rasio karbohidrat/insulin, serta dapat memberikan umpan balik mengenai perubahan regimen insulin atau perilaku gaya hidup. Aplikasi juga perlu didukung oleh data penelitian dan izin dari otoritas kesehatan.^{2,4}

Potensi Manfaat Aplikasi Seluler Kesehatan terkait DM

Beberapa potensi manfaat penggunaan aplikasi seluler kesehatan terkait DM, antara lain:²⁻⁴

- Meningkatkan kapasitas pasien untuk manajemen DM mandiri
- Memfasilitasi proses pengambilan keputusan untuk dosis insulin yang optimal
- Membantu mempertahankan modifikasi gaya hidup
- Meningkatkan komunikasi antara pasien, anggota keluarga, dan profesional kesehatan

Aplikasi seluler kesehatan berpotensi memperbaiki parameter seperti HbA1c, kejadian hipoglikemia, dan kualitas hidup/*quality of life* (QOL).^{2,4} Selain itu, manajemen DM mandiri bertujuan untuk melibatkan dan memberdayakan pasien dalam perawatan jangka panjang diri mereka sendiri dan mengurangi biaya perawatan kesehatan.^{2,4}

Efikasi dan keamanan aplikasi seluler kesehatan dapat dinilai dari beberapa parameter, antara

lain:^{2,3}

A. Aspek Efikasi^{2,3}

- HbA1c (perubahan kadar HbA1c dari titik awal ke titik akhir atau proporsi pasien yang mencapai target HbA1c)¹¹⁻¹³
- Efikasi pengaturan DM mandiri (mengikuti rencana makan sehat, memilih makanan sehat, olahraga, kepercayaan diri pasien pada kemampuan untuk mengontrol DM)^{14,15}
- Perubahan frekuensi pemantauan mandiri¹⁶
- Perubahan kualitas hidup seperti yang dinilai oleh kuesioner QOL diabetes¹⁷⁻¹⁸
- Biaya pengobatan¹⁹

B. Aspek Keamanan^{2,3}

- Episode hipoglikemia mayor (yang membutuhkan bantuan pihak ketiga) dan episode hipoglikemia minor (hipoglikemia simptomatik dengan kadar glukosa darah <70 mg/dL dan dilaporkan sendiri oleh peserta)^{4,12,17,18}
- Ketakutan pasien terhadap hipoglikemia¹⁶

Dampak Aplikasi

Dampak aplikasi seluler kesehatan terhadap kadar HbA1c sejauh ini bervariasi dari satu penelitian ke penelitian lain.^{2,5} Hal ini dipengaruhi tidak hanya dari intervensi tetapi juga dari desain, karakteristik pasien, dan kadar HbA1c awal.² Beberapa penelitian melaporkan tidak terjadi perbaikan HbA1c,¹⁷⁻¹⁸ sebuah penelitian melaporkan sedikit penurunan HbA1c,¹⁹ dan penelitian lain melaporkan penurunan HbA1c signifikan hingga 1,9%.^{11,22} Diperlukan penurunan HbA1c 0,4% untuk suatu pengobatan baru agar mendapat persetujuan *Food and Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat.²³ Seperti data HbA1c, hasil terkait hipoglikemia juga bervariasi dari satu penelitian ke penelitian lainnya.^{2,18}

Dalam beberapa penelitian, sulit untuk membedakan efek profesional kesehatan dari efek teknologi terhadap kadar HbA1c. Sebagai contoh, pasien DM yang menggunakan fitur telekonsultasi dalam aplikasi Diabeo memiliki peningkatan HbA1c yang lebih besar daripada pasien DM yang menggunakan Diabeo namun tidak menggunakan fitur tersebut (masing-masing -0.93% vs -0.46%).¹³ Dalam penelitian lain, penggunaan aplikasi Blue Star menunjukkan penurunan tingkat HbA1c yang lebih besar jika dukungan profesional kesehatan ditambahkan ke pengobatan.²⁴

Signifikansi klinis perbedaan ini belum jelas dan diperlukan penelitian lebih lanjut yang menggabungkan analisis efikasi klinis dan dampak ekonomi dari pemberian dukungan profesional bersama aplikasi seluler kesehatan untuk DM.²

Secara keseluruhan, penelitian terkait aplikasi seluler kesehatan untuk DM cenderung kurang dalam aspek *power* penelitian dan durasinya cenderung terlalu pendek untuk menunjukkan manfaat klinis jangka panjang yang signifikan.² Diperlukan penelitian besar dengan *power* penelitian yang kuat dan berdurasi minimal 1 tahun untuk membuktikan dampak klinis dan ekonomi aplikasi seluler kesehatan untuk DM.²

Hambatan Pengembangan Aplikasi Seluler Kesehatan

Informasi kadar HbA1c dari sistem seluler kesehatan dapat mengecewakan karena beberapa faktor, salah satunya karena tidak memberikan umpan balik berikut rekomendasi tindak lanjut pengobatan atau perubahan perilaku tertentu.^{2,20} Di sisi lain, sistem seluler kesehatan yang menggabungkan berbagai elemen pemantauan mandiri terstruktur terkait kadar gula darah telah terbukti efektif dalam mencapai penurunan kadar HbA1c.^{2,20}

Kemampuan membeli, menggunakan, memahami, dan menyesuaikan diri dengan teknologi merupakan faktor penting untuk dipertimbangkan.² Tingkat pendidikan pasien dapat memengaruhi penggunaan aplikasi.² Kepemilikan *smartphone* juga menurun signifikan pada orang berusia 50 tahun atau lebih.² Selain itu, penggunaan istilah dan bahasa yang kadang sulit dimengerti awam juga berpotensi menjadi hambatan yang perlu dipertimbangkan.²

Fitur dan Peluang Inovasi Pengembangan Aplikasi Seluler Kesehatan

Masing-masing aplikasi seluler kesehatan menawarkan fitur unik yang mungkin sesuai dengan kebutuhan individu tertentu serta peluang untuk dikembangkan lebih lanjut, misalnya:

- Fitur kalkulator insulin bolus mungkin sangat diperlukan untuk pasien DM tipe 1 atau DM tipe 2 yang menggunakan insulin, tetapi mungkin tidak diperlukan pasien lain.²
- Beberapa pasien mungkin lebih memilih kalkulator insulin bolus yang disematkan



TINJAUAN PUSTAKA



dalam glukometer dibandingkan yang berupa aplikasi *smartphone*.²

- Fitur berbagi data, terutama yang ditujukan untuk berbagi dengan anggota keluarga, mungkin menawarkan keuntungan tambahan untuk perawatan DM pada anak, pasien dengan gangguan intelektual, dan pasien dengan kesadaran rendah terhadap hipoglikemia.^{2,4}
- Kemampuan berbagi data dengan tim kesehatan dan fitur umpan balik/konsultasi langsung (*real-time*) dari profesional kesehatan dapat menambah manfaat efikasi dan keamanan pasien.^{2,4}
- Aplikasi yang tidak memerlukan kepemilikan *smartphone* memberikan keuntungan khusus bagi pasien yang tidak memiliki *smartphone*.²
- Desain glukometer inovatif, misalnya ukuran sangat kecil dan kompatibel dengan *smartphone*, bahkan dapat menjadikan *smartphone* sebagai glukometer, dapat menantang konsep glukometer tradisional.²
- Fitur edukasi inovatif, misalnya fitur pesan umpan balik standar hingga fitur melampirkan foto makanan yang dikonsumsi, yang selanjutnya dapat dianalisis untuk membantu perhitungan kecukupan konsumsi karbohidrat.²
- Kemampuan integrasi dan analisis beberapa jenis data (selain yang diperoleh dari glukometer), misalnya dari sensor pengukur aktivitas olahraga dan fungsi kardiovaskular.²
- Penciptaan manajemen kesehatan dan model bisnis baru seiring dengan perkembangan teknologi, misalnya aplikasi yang terhubung dengan pusat manajemen agar profesional kesehatan dapat melakukan analisis dan memberikan umpan balik sesuai kebutuhan. Dalam hal ini, pengaturan jadwal kerja dan insentif bagi profesional kesehatan juga perlu dipertimbangkan.²

RINGKASAN

- Aplikasi seluler kesehatan telah tersedia untuk pasien DM. Tiga fitur utama aplikasi ini adalah panduan manajemen DM, umpan balik berdasarkan analisis pola kadar gula darah dari tim kesehatan, serta fitur berbagi data dengan keluarga dan profesional kesehatan.
- Penelitian menunjukkan manfaat aplikasi seluler kesehatan termasuk dalam hal penurunan HbA1c. Penelitian dengan durasi lebih panjang diperlukan untuk mengevaluasi efikasi aplikasi tersebut.
- Penguasaan teknologi, tingkat pendidikan, dan usia pasien berpotensi menjadi hambatan pengembangan aplikasi seluler kesehatan.
- Aplikasi seluler kesehatan terkait DM dapat ditingkatkan efektivitasnya melalui integrasi dengan aplikasi kesehatan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. PERKENI. Pedoman pengelolaan DM tipe 2 dewasa di Indonesia 2019. Jakarta: PERKENI; 2019.
2. Drincic A, Prahallad P, Greenwood D, Klonoff DC. Evidence-based mobile medical applications in diabetes. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2016;45(4):943-65.
3. Vehi J, RegincósIsern J, Parcerisas A, Calm R, Contreras I. Impact of use frequency of a mobile diabetes management app on blood glucose control: Evaluation study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019;7(3):11933.
4. Adu MD, Malabu UH, Malau-Aduli AE, Drovandi A, Malau-Aduli BS. User retention and engagement with a mobile app intervention to support self-management in Australians with type 1 or type 2 diabetes (My Care Hub): Mixed methods study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(6):17802.
5. Zhang Y, Li X, Luo S, Liu C, Xie Y, Guo J, et al. Use, perspectives, and attitudes regarding diabetes management mobile apps among diabetes patients and diabetologists in China: National web-based survey. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019;7(2):12658.
6. American Diabetes Association 4. Lifestyle management: Standards of medical care in diabetes-2018. *Diabetes Care*. 2018;41(Suppl 1):38–50. doi: 10.2337/dc18-S004.
7. Arthur M. Triabetes: Your diabetes all-in-one app. *Nurs Stand*. 2014;28(44):35.
8. mySugr [Internet]. 2020 [cited 2020 November 16]. Available from <https://www.mysugr.com/en/about-us>
9. Debong F, Mayer H, Kober J. Real-world assessments of mySugr mobile health app. *Diabetes Technol Ther*. 2019;21:2, 2-35-2-40
10. Hompesch M, Kalcher K, Debong F. High risk population using mobile logging application shows significant reduction in LBG1 [Internet]. 2020 [cited 2020 November 16]. Available from: https://www.mysugr.com/static/assets/downloads/science_and_research/ada-2017-poster.pdf
11. Quinn C, Shardell M, Terrin M, Barr EA, Ballew SH, Gruber-Baldini AL. Cluster-randomized trial of a mobile phone personalized behavioral intervention for blood glucose control. *Diabetes Care* 2011;34(9):1934–42. [PubMed: 21788632]
12. Charpentier G, Benhamou P, Dardari D, Clergeot A, Franc S, Schaepelynck-Belcar P, et al. The diabeo software enabling individualized insulin dose adjustments combined with telemedicine support improves HbA1c in poorly controlled type 1 diabetic patients: A 6-month, randomized, open-label, parallel-group, multicenter trial (TeleDiab 1 Study). *Diabetes Care* 2011;34(3):533–9. [PubMed: 21266648]
13. Franc S, Borot S, Ronsin O, Quesada JL, Dardari D, Fagour C, et al. Telemedicine and type 1 diabetes: Is technology per se sufficient to improve glycaemic control? *Diabetes Metab*. 2014;40(1):61-6.
14. Quinn C, Khokhar B, Weed K, Barr E, Gruber-Baldini AL. Older adult self-efficacy study of mobile phone diabetes management. *Diabetes Technol Ther*. 2015;17(7):455–61. [PubMed: 25692373]
15. Franc S, Dardari D, Biedzinski M, Requeda E, Canipel L, Hochberg G, et al. Type 1 diabetes: Dealing with physical activity. *Diabetes Metab*. 2012;38(5):466–9. [PubMed: 22705014]
16. Barnard K, Parkin C, Young A, Ashraf M. Use of an automated bolus calculator reduces fear of hypoglycemia and improves confidence in dosage accuracy in patients with type 1 diabetes mellitus treated with multiple daily insulin injections. *J Diabetes Sci Technol*. 2012; 6(1):144–9. [PubMed: 22401332]
17. Rossi M, Nicolucci A, Bartolo P, Bruttomesso D, Girelli A, Ampudia FJ, et al. Diabetes interactive diary: A new telemedicine system enabling flexible diet and insulin therapy while improving quality of life an open-label, international, multicenter, randomized study. *Diabetes Care* 2010; 33(1):109–15. [PubMed: 19808926]
18. Rossi M, Nicolucci A, Lucisano G, Pellegrini F, Bartolo D, Miselli V, et al. Impact of the “diabetes interactive diary” telemedicine system on metabolic control, risk of hypoglycemia, and quality of life: A randomized clinical trial in type 1 diabetes. *Diabetes Technol Ther*. 2013;15(8):670–9. [PubMed: 23844569]
19. Javitt JC, Reese CS, Derrick MK. Deployment of anmHealth patient monitoring solution for diabetes—improved glucose monitoring leads to reduction in medical



TINJAUAN PUSTAKA



- expenditure. *US Endocrinol.* 2013;9(2):119–23.
20. Greenwood DA, Young HM, Quinn CC. Telehealth remote monitoring systematic review: Structured self-monitoring of blood glucose and impact on HbA1c. *J Diabetes Sci Technol.* 2014;8(2):378–89. [PubMed: 24876591]
 21. Ziegler R, Cavan D, Cranston I, Barnard K, Ryder J, Vogel C, et al. Use of an insulin bolus advisor improves glycemic control in multiple daily insulin injection (MDI) therapy patients with suboptimal glycemic control: First results from the ABACUS trial. *Diabetes Care* 2013;36(11):3613–9. [PubMed: 23900590]
 22. Charpentier G, Benhamou P, Dardari D, Clergeot A, Franc S, Schaepelynck-Belicar P, et al. The Diabeo software enabling individualized insulin dose adjustments combined with telemedicine support improves HbA1c in poorly controlled type 1 diabetic patients: A 6-month, randomized, open-label, parallel-group, multicenter trial (TeleDiab 1 Study). *Diabetes Care* 2011; 34(3):533–9. [PubMed: 21266648]
 23. US Department of Health and Human Services. Food and Drug Administration center for drug evaluation and research (CDER) [Internet]. [cited 2016 March 22] Available at: <http://www.fda.gov/downloads/Drugs/.../Guidances/ucm071624.pdf>
 24. Quinn CC, Shardell MD, Terrin ML, Barr EA, Ballew SH, Gruber-Baldini AL. Cluster-randomized trial of a mobile phone personalized behavioral intervention for blood glucose control. *Diabetes Care* 2011;34(9):1934-42.

Follow Us on Instagram
@kalbemed

