

## Penggunaan *Smartphone* dalam Mengelola Kadar Glukosa Darah dan *Glycated Haemoglobin* pada Diabetes Melitus Tipe 2: *Literatur Review*

### *The Use of Smartphone in Managing Blood Glucose Level and Glycated Haemoglobin in People with Type 2 Diabetes Mellitus: Literature Review*

Latifah Nurul Azizah<sup>1</sup>, Anggi Lukman Wicaksana<sup>2\*</sup>, Eri Yanuar Akhmad Budi Sunaryo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

<sup>2</sup>Departemen Keperawatan Medikal Bedah, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

<sup>3</sup>Rumah Sakit Akademik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

#### ABSTRACT

**Background:** Globally, people with diabetes mellitus are increasing in number, mostly type 2 diabetes mellitus (T2DM). There is a specific diabetes management that could prevent severe complication. This diabetes management could be helped by using smartphone application.

**Objective:** To identify the use of a smartphone application on blood glucose level and glycated haemoglobin management in T2DM.

**Methods:** This study was a literature review. The database used in this study were Pubmed, Science Direct, and Cochrane. The literature inclusion criteria were written in English, published between 2008 and 2018, available in free full text, using T2DM as a sample, using smartphone or mobile phone as intervention, provided blood glucose levels and/or glycated haemoglobin as outcomes, and research paper. Books and seminar results were excluded. The study applied PRISMA guidelines to extract and synthesize data.

**Results:** There were three papers that met the requirements as the result of systematic search. The use of smartphone application supported blood glucose and glycated haemoglobin improvement by reducing their level, from bad to moderate condition. The improvement was happened in the presence of several smartphone applications for diabetes education service, feedback, and self-monitoring.

**Conclusion:** The use smartphone application help in managing blood glucose and glycated haemoglobin levels. Nurse and other healthcare staffs could utilize smartphone to control blood glucose and glycated haemoglobin levels by educating and self-monitoring diabetes patient's condition.

**Keywords:** blood glucose, glycated haemoglobin, smartphone, type 2 diabetes mellitus

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Jumlah penyandang diabetes melitus di seluruh dunia terus mengalami peningkatan dengan mayoritas diabetes melitus tipe 2. Diabetes memerlukan adanya manajemen secara tepat untuk mencegah terjadinya komplikasi. Pemakaian *smartphone*, dipercaya dapat membantu pengelolaan diabetes.

**Tujuan Penelitian:** Untuk mengetahui penggunaan *smartphone* dalam mengelola kadar glukosa darah dan *glycated haemoglobin* pada penyandang diabetes melitus tipe 2.

**Metode:** Penelitian ini merupakan *literature review*. Database yang digunakan, yaitu PUBMED, Science Direct, dan Cochrane. Kriteria inklusi literatur meliputi naskah berbahasa Inggris, terbit antara tahun 2008 sampai 2018, tersedia dalam *free full text*, sampel penelitian adalah penyandang diabetes melitus tipe 2, intervensi berupa penggunaan *smartphone* atau *mobile phone*, memiliki luaran kadar glukosa darah dan/atau kadar *glycated haemoglobin*, dan berupa artikel penelitian. Literatur yang berbentuk buku dan hasil seminar tidak dimasukkan dalam analisis. Penelitian menggunakan panduan PRISMA untuk ekstraksi dan sintesis data.

---

Corresponding Author: **Anggi Lukman Wicaksana**

Gedung Ismangoen, Kompleks FKMK UGM, Jl. Farmako Sekip Utara, Sendowo, Sinduadi, Mlati, Sleman, Yogyakarta 55281

Email: [anggi.l.wicaksana@ugm.ac.id](mailto:anggi.l.wicaksana@ugm.ac.id)

**Hasil:** Ditemukan hanya ada tiga naskah penelitian yang memenuhi persyaratan berdasarkan pencarian sistematis. Penggunaan *smartphone* membantu mengelola kadar glukosa darah dan *glycated haemoglobin*, yaitu dapat membantu menurunkan kadarnya sehingga mengubah dari kategori buruk ke kategori sedang. Perbaikan tersebut terjadi karena adanya aplikasi *smartphone* dalam bentuk layanan edukasi, umpan balik, dan pemantauan mandiri.

**Kesimpulan:** Penggunaan *smartphone* membantu mengelola kadar glukosa darah dan *glycated haemoglobin*. Perawat dan petugas kesehatan dapat memanfaatkan *smartphone* untuk membantu mengendalikan kadar glukosa darah dan *glycated haemoglobin* melalui pendidikan dan pemantauan mandiri pada kondisi pasien diabetes.

**Kata kunci:** diabetes tipe 2, glukosa darah, *glycated haemoglobin*, *smartphone*

## PENDAHULUAN

Diabetes merupakan penyakit kronis ketika tubuh tidak mampu mengatur ataupun menggunakan insulin secara tepat sehingga pendistribusian glukosa di dalam tubuh tidak efektif.<sup>1</sup> Jumlah penyandang diabetes melitus di seluruh dunia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. *International Diabetes Federation* (IDF) menyebutkan bahwa pada tahun 2013 jumlah penyandang diabetes melitus sebanyak 382 juta jiwa, dan diperkirakan pada tahun 2035 jumlah penyandang mencapai 592 juta jiwa. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menyatakan bahwa prevalensi penyandang diabetes melitus setiap tahun mengalami peningkatan dan diperkirakan pada tahun 2030 jumlah penyandang diabetes melitus di Indonesia mencapai 21,3 juta jiwa.<sup>2</sup>

Jumlah penyandang diabetes melitus didominasi oleh diabetes melitus tipe 2. Penyandang diabetes melitus tipe 2 pada awalnya tidak menyadari adanya penyakit tersebut dan baru menyadari ketika kondisi penyakitnya sudah kronis. Terdapat gejala khas pada penyandang diabetes melitus tipe 2, seperti polidipsi, poliuri, polifagi, terjadi penurunan berat badan secara drastis dan sering kesemutan. Apabila sudah kronis, maka akan muncul gejala lain seperti penglihatan kabur, mudah lelah, kram, kebas dan proses penyembuhan luka memanjang.<sup>3</sup> Diabetes juga dapat menyebabkan kerusakan di berbagai organ atau biasa disebut komplikasi dan berujung pada kematian. Oleh karena itu, perlu adanya manajemen terhadap pasien diabetes agar tidak terjadi komplikasi.

Terdapat beberapa indikator dalam manajemen diabetes mellitus. Salah satu indikator utama dalam keberhasilan manajemen diabetes adalah pemantauan kadar glukosa darah dan kadar *glycated haemoglobin*. *Glycated haemoglobin* merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui pengelolaan diabetes melitus dalam kurun waktu tiga bulan terakhir.

Tingginya jumlah penyandang diabetes melitus tipe 2 dikarenakan kurangnya pengetahuan tentang diabetes melitus, peningkatan usia harapan hidup, diet yang kurang tepat, serta kegemukan dan gaya hidup modern.<sup>4</sup> Penyandang diabetes melitus tipe 2 perlu mendapatkan edukasi untuk dapat melakukan manajemen diri dengan baik.

Seiring kemajuan zaman, teknologi saat ini semakin berkembang. Salah satu teknologi tersebut adalah *smartphone*. *Smartphone* yang bersifat *mobile*, bisa dibawa kemana pun dan

dapat terhubung pada internet dianggap berpotensi membantu manajemen diabetes. Keberadaan *smartphone* akan mempermudah pasien mengelola penyakit yang dialami dengan adanya mode pengingat, pencatatan berkala, dan pesan konstruktif bagi pasien.<sup>5</sup>

Keberadaan *smartphone* terbukti dapat membantu pengelolaan diabetes, namun perlu dilihat lebih mendalam pengaruhnya pada indikator pengelolaan diabetes. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh penggunaan *smartphone* terhadap kadar glukosa darah dan *glycated haemoglobin* pada penyandang diabetes melitus tipe 2 dengan menggunakan metode *literature review*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *literature review*. Variabel yang terdapat dalam penelitian ini yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu penggunaan *smartphone*, sedangkan variabel terikatnya yaitu kadar glukosa darah dan kadar *glycated haemoglobin*.

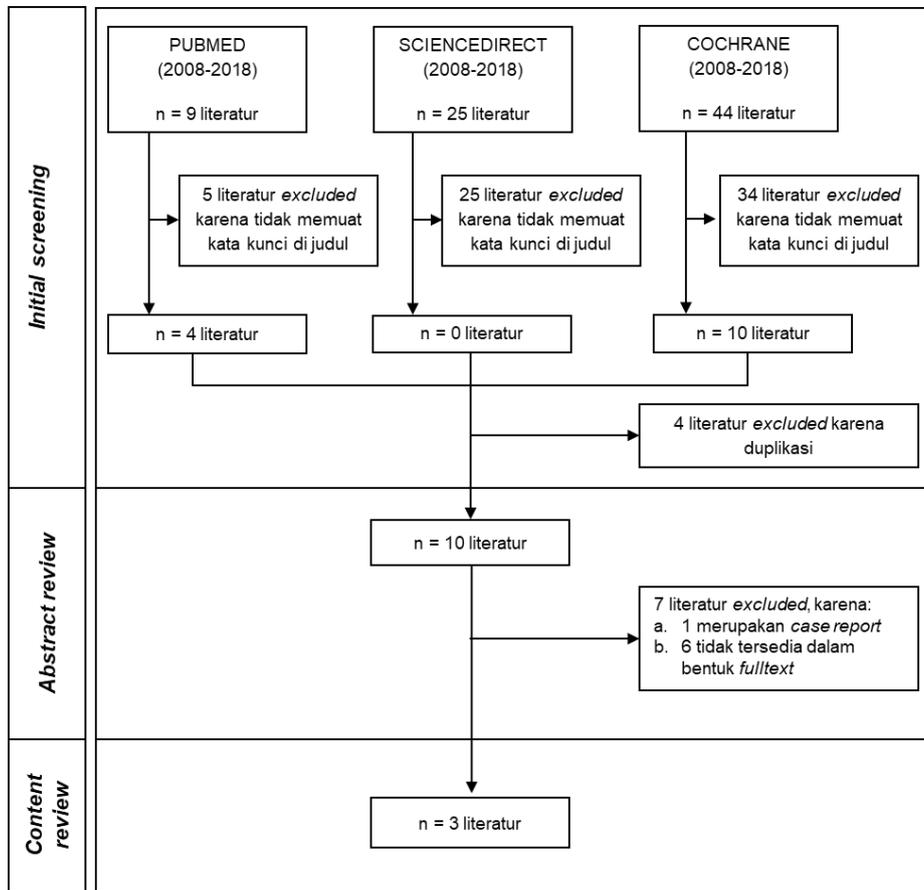
Pencarian literatur terkait topik penelitian dilakukan dengan mengakses tiga *database* elektronik, yaitu *Pubmed*, *Science Direct*, dan *Cochrane*. Kriteria inklusi literatur antara lain: literatur berbahasa Inggris, terbit antara tahun 2008 sampai 2018, tersedia dalam *free fulltext*, sampel penelitian literatur adalah penyandang diabetes melitus tipe 2, intervensi pada literatur penggunaan *smartphone* atau *mobile phone*, memiliki luaran kadar glukosa darah dan/atau kadar *glycated haemoglobin*, dan *original research*. Sementara kriteria eksklusinya, literatur yang berupa buku dan hasil seminar atau konferensi.

Pencarian pada *database* tersebut dengan memasukkan kata kunci yang sesuai dengan topik penelitian, dengan format *Population, Intervention, Comparison, Outcome* (PICO) dan menggunakan *Boolean*. Penggunaan *Boolean* bertujuan untuk memperluas atau membatasi pencarian literatur. Kata kunci yang dimasukkan yakni *type 2 diabetes mellitus* OR T2DM (*Population*), *smartphone* OR *mobile phone* (*Intervention*), *glucose* AND *glycated haemoglobin* OR HbA1c (*Outcome*). Tidak ada kata kunci yang dimasukkan untuk *Comparison* dan pencarian dilakukan dengan kata kunci yang konsisten untuk setiap *database*. Hasil pencarian literatur pada setiap *database* disaring melalui beberapa tahap. Dalam setiap tahap dilakukan pendokumentasian sesuai dengan panduan PRISMA. Tahap penyaringan ini meliputi a) *initial screening*, dengan menentukan kesesuaian judul, kata kunci, dan tujuan penelitian, b) *abstract review*, dengan membaca cepat intisari artikel penelitian, dan c) *content review*, dengan membaca secara mendalam isi dari artikel penelitian.

Literatur yang terpilih, selanjutnya dilakukan ekstraksi data dengan membuat tabel data ekstraksi. Literatur yang sudah diekstraksi, selanjutnya dianalisis dan dilakukan sintesis data, untuk mengetahui pengaruh *smartphone* terhadap kadar glukosa darah dan *glycated haemoglobin* pada penyandang diabetes melitus tipe 2.

**HASIL**

Proses pencarian dilakukan terhadap tiga *database*. Penyaringan literatur menghasilkan tiga artikel penelitian, kemudian dilanjutkan proses analisis dan sintesis (Gambar 1).



Gambar 1. langkah-langkah penyaringan literatur berdasarkan panduan PRISMA

Tiga literatur yang disintesis pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 1. Penelitian Wang *et al.*<sup>6</sup> menunjukkan bahwa terdapat penurunan kadar *glycated haemoglobin* pada kelompok intervensi berbasis *smartphone* setelah 6 bulan. Intervensi *behaviour lifestyle* pada kelompok yang menggunakan *smartphone* menunjukkan efek yang lebih tinggi dibanding kelompok yang menggunakan kertas sebagai upaya intervensi.

Penelitian Zhou *et al.*<sup>7</sup> menggunakan aplikasi “Welltang” menunjukkan adanya penurunan kadar *glycated haemoglobin* dan kadar glukosa darah pada kelompok intervensi. Rata-rata penurunan kadar *glycated haemoglobin* adalah 1,95% (21 mmol/mol) pada kelompok intervensi, dan 0,79% (8mmol/mol) pada kelompok kontrol. Kadar glukosa darah juga mengalami penurunan, rata-rata kadar glukosa puasa turun 1,89-2,61 mmol/L pada kelompok intervensi dan 0,95-1,54 mmol/L pada kelompok kontrol. Selain penurunan kadar *glycated haemoglobin* dan kadar glukosa darah, hasil penelitian juga menunjukkan peningkatan pengetahuan pasien diabetes melitus tentang diabetes dan perawatan mandiri.

Tabel 1. Hasil ekstraksi literatur (n= 3)

Penulis (Tahun)	Tujuan Penelitian	Responden	Metode Penelitian	Hasil	Keterbatasan
Wang et al. <sup>6</sup> (2018)	Penelitian ini bertujuan membandingkan keberhasilan awal dari intervensi perilaku gaya hidup berbasis <i>smartphone</i> atau berbasis kertas dalam menurunkan berat badan dan kontrol glikemik.	Responden 26 orang dengan diabetes melitus tipe 2, obesitas dan berusia 21-75 tahun.  Responden dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu (1) kelompok intervensi berbasis aplikasi <i>smartphone</i> <i>Loselt!</i> dan <i>Diabetes Connect</i> (n=11), (2) kelompok intervensi menggunakan buku catatan <i>Calorie King</i> (n=11), dan (3) kelompok kontrol (n=6).	<i>Randomized Control Trial</i>  Kelompok intervensi mendapatkan 11 sesi kelompok dengan tema berbeda tiap sesinya dan 1 sesi individu untuk mengevaluasi responden. Aplikasi yang digunakan adalah <i>Loselt!</i> dan <i>Diabetes Connect</i> . <i>Loselt!</i> berfungsi untuk memasukkan data diet, aktivitas fisik, dan berat badan. Sedangkan <i>Diabetes Connect</i> untuk memasukkan data kadar glukosa darah. Buku catatan <i>Calorie King</i> berfungsi untuk mencatat diet, aktivitas fisik, berat badan, dan kadar glukosa darah.	Terdapat penurunan kadar <i>glycated haemoglobin</i> pada tiga kelompok setelah 6 bulan. Pada kelompok <i>smartphone</i> , rata-rata kadar <i>glycated haemoglobin</i> adalah 7% dan pada kelompok yang menggunakan kertas serta kelompok kontrol rata-rata 9%. Pada kelompok <i>smartphone</i> terjadi penurunan berat badan rata-rata 1,8%. Namun, peningkatan berat badan rata-rata 0,4% pada kelompok yang menggunakan kertas dan 1,6% pada kelompok kontrol. Walau terdapat perbedaan penurunan kadar <i>glycated haemoglobin</i> dan berat badan pada masing-masing kelompok intervensi, namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelompok intervensi.	(1). Responden penelitian merupakan masyarakat kurang mampu yang ada di perkotaan, sehingga hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisasi untuk masyarakat kurang mampu di pedesaan. (2). Penelitian ini tidak dapat digunakan untuk mendeteksi perbedaan di antara ketiga kelompok. (3). Responden penelitian tidak ada yang memiliki <i>smartphone</i> , sehingga kemungkinan ada perbedaan kepatuhan pemantauan diri pada responden yang memiliki <i>smartphone</i> . (4). Penelitian hanya melihat jangka pendek.
Zhou et al. <sup>7</sup> (2016)	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh aplikasi manajemen diabetes berbasis <i>smartphone</i> "Welltang" terhadap <i>glycated haemoglobin</i> , menilai apakah aplikasi dapat memperbaiki kadar glukosa darah, kolesterol, tekanan darah, kejadian hipoglikemik, kepuasan penggunaan aplikasi, pengetahuan tentang diabetes, dan perilaku perawatan mandiri.	Responden 100 orang dengan diabetes melitus tipe 1, dan 82 orang diabetes melitus tipe 2), berusia 18-74 tahun, dapat menggunakan <i>smartphone</i> , tidak memiliki komplikasi berat, dan mampu melakukan olahraga.  Responden dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok intervensi "Welltang" (n=50) dan kelompok kontrol (n=50).	<i>Randomized trial</i>  Pada awal penelitian seluruh responden menjawab pertanyaan mengenai perilaku perawatan mandiri diabetes dan survei pengetahuan tentang diabetes yang sudah disediakan dalam aplikasi "Welltang". Pemeriksaan berat badan, lingkar pinggang, tekanan darah, kadar <i>glycated haemoglobin</i> , dan kolesterol dilakukan oleh tim peneliti. Seluruh data akan diukur 3 bulan berikutnya di akhir penelitian. Seluruh responden juga akan dievaluasi mengenai kepuasan terhadap perawatan diabetes di akhir penelitian.	Adanya penurunan kadar <i>glycated haemoglobin</i> dan kadar glukosa darah pada kelompok intervensi yang menggunakan aplikasi "Welltang". Rata-rata penurunan kadar <i>glycated haemoglobin</i> 1,95% (21 mmol/mol) pada kelompok intervensi, dan 0,79% (8mmol/mol) pada kelompok kontrol. Kadar glukosa darah juga mengalami penurunan, rata-rata kadar glukosa puasa turun 1,89-2,61 mmol/L pada kelompok intervensi dan 0,95-1,54 mmol/L pada kelompok kontrol. Selain penurunan kadar <i>glycated haemoglobin</i> dan kadar glukosa darah, hasil penelitian juga menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan penyandang diabetes melitus tentang diabetes dan perawatan mandiri.	(1). Penelitian ini durasinya pendek (3 bulan), sehingga hasil penelitian tidak bisa digeneralisasi. (2). Penelitian ini tidak dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh dari setiap fitur terhadap nilai <i>glycated haemoglobin</i> .

Tabel 1. Hasil ekstraksi literatur (n= 3)

Penulis (Tahun)	Tujuan Penelitian	Responden	Metode Penelitian	Hasil	Keterbatasan
Quinn <i>et al.</i> <sup>8</sup> (2011)	Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh dari penambahan pembinaan aplikasi <i>smartphone</i> dan portal <i>web</i> pasien/pe-nyedia layanan keperawatan komunitas dibanding manajemen diabetes standar dalam mengurangi kadar <i>glycated haemoglobin</i> pada pasien diabetes melitus tipe 2.	Sebanyak 26 praktisi perawatan dan 163 pasien. Responden dibagi dalam empat kelompok, yaitu (1) kelompok kontrol <i>usual care</i> (UC) (9 praktisi, 56 pasien); (2) kelompok <i>coach-only</i> (CO) (4 praktisi, 23 pasien), (3) kelompok <i>coach primary care provider portal</i> (CPP) (6 praktisi, 22 pasien); dan (4) <i>coach primary care provider portal with decision support</i> (CPDS) (7 praktisi, 62 pasien).	<i>Cluster randomized clinical trial</i> . Pada kelompok CPP dan CPDS menggunakan aplikasi <i>smartphone</i> untuk manajemen diabetes dan <i>web portal</i> . Aplikasi <i>smartphone</i> digunakan pasien untuk mencatat data perawatan mandiri seperti kadar glukosa darah, asupan karbohidrat, pengobatan, dan informasi manajemen diabetes lainnya, selain itu pasien juga secara rutin menerima edukasi, pesan motivasi untuk mengisi data, dan komunikasi dengan pemberi perawatan.	Kadar <i>glycated haemoglobin</i> rata-rata turun 2,0% pada kelompok CPDS, 1,1 % pada kelompok CPP, 1,7% pada kelompok CO, dan 0,7% pada kelompok UC.	Penelitian ini tidak bisa digeneralisasi karena adanya perbedaan pengalaman praktisi dan akses elektronik pada populasi yang digunakan.

Penelitian Quinn *et al.*<sup>8</sup> menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *smartphone* dan *web portal* dalam pembinaan pasien diabetes melitus tipe 2 menunjukkan hasil yang lebih baik dalam upaya menurunkan kadar *glycated haemoglobin* dibandingkan dengan perawatan biasa.

## PEMBAHASAN

Hasil studi tiga literatur menunjukkan bahwa penggunaan *smartphone* berpengaruh terhadap kadar glukosa darah dan *glycated haemoglobin*.<sup>6-8</sup> Penggunaan *smartphone* dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah dan *glycated haemoglobin* dari kategori buruk menjadi kategori sedang.<sup>6-8</sup> Penurunan kadar *glycated haemoglobin* 1% dapat memberikan pengaruh yang bermakna secara klinis bagi penyandang diabetes.<sup>9</sup>

Di antara ketiga literatur, hanya satu penelitian (Zhou *et al.*<sup>7</sup>) yang menampilkan hasil pengukuran kadar glukosa darah. Setelah dilakukan intervensi menggunakan aplikasi “*Welltang*”, terjadi penurunan kadar glukosa darah puasa dari kategori buruk menjadi kategori sedang dengan jumlah penurunan sebesar 34,2 mg/dL. Kadar glukosa puasa awal pada kelompok intervensi yaitu rata-rata 8,82 mmol/L atau 158,76 mg/dL (kategori buruk). Setelah dilakukan intervensi selama tiga bulan, didapatkan hasil bahwa rata-rata kadar glukosa puasa partisipan adalah 6,92 mmol/L atau 124,56 mg/dL (kategori sedang). Kadar glukosa darah 2 jam *post prandial* awal sebesar 13,07 mmol/L atau 235,26 mg/dL (kategori buruk) dan mengalami penurunan menjadi 8,69 mmol/L atau 156,42 mg/dL (kategori sedang) setelah dilakukan intervensi menggunakan aplikasi “*Welltang*” selama tiga bulan. Aplikasi “*Welltang*”

terbukti membantu menurunkan kadar glukosa darah puasa dan glukosa 2 jam *post prandial* dari kategori buruk menjadi kategori sedang.

Hasil pengukuran *glycated haemoglobin* pada bulan ketiga dan keenam menunjukkan penurunan kadar *glycated haemoglobin* dari kategori buruk menjadi kategori sedang. Ketiga penelitian<sup>6-8</sup> melakukan pengukuran pada durasi yang berbeda-beda yaitu 3 bulan saja; 3 bulan dan 6 bulan; serta 3 bulan, 6 bulan dan 12 bulan. Dengan adanya perbedaan tersebut, maka peneliti memilih hasil pengukuran pada bulan ketiga dan keenam di setiap penelitian untuk dapat dilakukan perbandingan hasil penelitian. Pada pengukuran tahap awal, kadar *glycated haemoglobin* responden dari ketiga literatur rata-ratanya sebesar 9,24% (kategori buruk). Setelah dilakukan intervensi menggunakan aplikasi *Loselt!*, *Diabetes Connect*, *Welltang*, dan *software* manajemen diabetes serta *web* portal, hasil pengukuran kadar *glycated haemoglobin* pada bulan ketiga didapatkan nilai rata-rata sebesar 7,6% (kategori sedang). Pengukuran pada bulan keenam setelah intervensi didapatkan hasil kadar *glycated haemoglobin* rata-rata sebesar 7,2% (kategori sedang). Terdapat pengaruh dari penggunaan aplikasi *smartphone* tersebut pada bulan ketiga maupun keenam. Bulan ketiga setelah intervensi, terdapat penurunan kadar *glycated haemoglobin* dari kategori buruk menjadi kategori sedang, dengan penurunan sebesar 1,64%. Bulan keenam setelah intervensi dilakukan, kadar *glycated haemoglobin* tetap dalam kategori sedang, namun secara klinis terdapat penurunan sebesar 2,04%.

Penggunaan aplikasi *smartphone* berdasarkan tiga penelitian yang digunakan dalam manajemen diabetes adalah aplikasi *Loselt!* dan *Diabetes Connect*<sup>6</sup>, *Welltang*<sup>7</sup>, *software* manajemen diabetes dan *web* portal<sup>8</sup>. Penggunaan *smartphone* tersebut dengan menjalankan aplikasi yang ter-*install* dalam *smartphone*. Aplikasi tersebut digunakan untuk membantu merekam hasil pemeriksaan rutin seperti kadar glukosa darah, *glycated haemoglobin*, merekam diet, aktivitas fisik, dan berat badan, memberikan edukasi terkait diabetes mellitus, serta memberikan sarana komunikasi pasien dan tenaga kesehatan.<sup>6-8</sup>

Penggunaan *smartphone* memiliki fungsi yang paling menonjol yaitu untuk memonitor kadar glukosa darah, diet, dan aktivitas fisik secara mandiri. Pemantauan mandiri yang baik bagi penyandang diabetes akan mempermudah pasien maupun tenaga kesehatan untuk mengontrol kadar glukosa darah.<sup>6-8</sup> Selanjutnya, penggunaan *smartphone* dapat dilengkapi dengan adanya layanan edukasi. Aplikasi yang memberikan layanan edukasi adalah *Welltang* dan *software* manajemen diabetes. Aplikasi *Welltang* menyediakan fitur edukasi yang dapat diakses secara langsung bagi pasien diabetes. Aplikasi *software* manajemen diabetes menyediakan layanan edukasi secara berkala dengan mengirimkan informasi seputar manajemen diabetes kepada pasien. Adanya layanan edukasi ini dapat meningkatkan pengetahuan pasien tentang manajemen diabetes dan meningkatkan kesadaran pasien dalam mengontrol serta memonitor kadar glukosa darahnya.<sup>7-8</sup>

Penggunaan *smartphone* juga dapat dilengkapi dengan adanya layanan umpan balik yang diberikan kepada pasien, setelah pasien memasukkan data monitor mandiri mereka seperti kadar glukosa, diet dan aktivitas fisik. Aplikasi yang menyediakan layanan ini adalah aplikasi *Welltang* dan *software* manajemen diabetes.<sup>7-8</sup> Setelah pasien memasukkan data mereka, secara otomatis mereka akan mendapatkan kritik, saran, maupun motivasi. Umpan balik tersebut meliputi informasi tercapai atau tidaknya target pasien, apabila belum tercapai maka pasien akan mendapatkan informasi mengenai tindakan yang harus dilakukan.<sup>6-8</sup> Aplikasi yang digunakan pada artikel pertama tidak memiliki layanan umpan balik, namun umpan balik diberikan melalui sesi diskusi.<sup>6</sup> Dengan adanya layanan umpan balik tersebut, maka dapat mendukung pasien untuk memulai atau mempertahankan perilaku pasien dalam mengontrol dan memonitor kadar glukosanya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat pengaruh pada penggunaan *smartphone* terhadap kadar glukosa darah dan *glycated haemoglobin*. Penggunaan *smartphone* dalam manajemen diabetes melitus tipe 2 dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah dan *glycated haemoglobin*, lebih besar dibanding menggunakan cara konvensional.

Perawat dan tenaga kesehatan diharapkan dapat memanfaatkan *smartphone* dalam manajemen pasien diabetes melitus, sehingga diharapkan penanganan pasien diabetes menjadi lebih efektif. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat melihat efektivitas penggunaan aplikasi *smartphone* dalam manajemen diabetes melitus di Indonesia seperti aplikasi CekGulaku, Dokter Diabetes, dan Forum Diabetes dalam menurunkan kadar gula darah.

## DAFTAR PUSTAKA

1. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2014; 37(1), 581-590.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Infodatin: Situasi dan Analisis Diabetes. Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 2014.
3. Fatimah RN. Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal's Majority*. 2015; 4(5), 93-101.
4. Rahmadiliyani N & Muhlisin A. Hubungan antara Pengetahuan tentang Penyakit dan Komplikasi pada Penyandang Diabetes Melitus dengan Tindakan Mengontrol Kadar Glukosa Darah di Wilayah Kerja Puskesmas I Gatak Sukoharjo. *Berita Ilmu Keperawatan*. 2008; 1(2), 63-68.
5. Blondon KS, Hebert PL, & Ralston JD. An Exploration of The Potential Reach of Smartphones in Diabetes. *AMIA Annual Symposium Proceedings*. 2014; 289-296.
6. Wang J, Cai C, Padhye N, Orlander P, Zare M. A Behavioural Lifestyle Intervention Enhanced with Multiple-Behaviour Self-Monitoring using Mobile and Connected Tools for Underserved Individuals with Type 2 Diabetes and Comorbid Overweight or Obesity: Pilot Comparative Effectiveness Trial. *JMIR MHealth UHealth*. 2018; 6(4), 1-12.
7. Zhou W, Chen M, Yuan J, Sun Y. Welltang – A Smart Phone-Based Diabetes Management Application – Improves Blood Glucose Control in Chinese People with Diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2016; 116, 105-110.
8. Quinn CC, Shardell MD, Terrin MI, Barr EA, Ballew SH, Grubber-Baldini AI. Cluster-Randomized Trial of a Mobile Phone Personalized Behavioural Intervention for Blood Glucose Control. *Diabetes Care*. 2011; 34, 1934-1942.
9. Sidartawan S & Pradana S. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu, Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2018.