

## **PENERAPAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM MEMBERIKAN INTERVENSI PADA PASIEN DENGAN DIABETES MELITUS**

Devangga Darma Karingga<sup>1</sup>, Ferry Efendi<sup>2</sup>, Retno Indarwati<sup>3</sup>,  
Punomo<sup>4</sup>, Evi Tunjung Fitriani<sup>5</sup>  
Universitas Airlangga<sup>1,2,3</sup>  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Hutama Abdi Husada Tulungagung<sup>4,5</sup>  
[ferry-e@fkp.unair.ac.id](mailto:ferry-e@fkp.unair.ac.id)<sup>2</sup>

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas intervensi digital atau hasil kombinasi mhealth yang menghasilkan inovasi baru dalam penerapan intervensi pada penderita diabetes mellitus. Metode penelitian ini menggunakan systematic review dengan penelusuran literatur melalui 5 database yaitu ProQuest, Scopus, ScienceDirect, CINAHL, dan SAGE yang dibatasi pada 5 tahun terakhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 8 artikel yang ditemukan, dinyatakan bahwa penggunaan media digital sangat efektif dalam memberikan intervensi praktis dan meningkatkan pengetahuan individu yang berdampak pada peningkatan kualitas hidup (QOL). Simpulan, penggunaan teknologi SMS, web, telepon, dan aplikasi mobile sangat efektif dalam memberikan intervensi bagi penderita diabetes mellitus untuk meningkatkan kualitas hidup.

Kata Kunci: Diabetes Mellitus, Mobile Health, Mobile App, Mobile Clinics, mHealth

### **ABSTRACT**

*This study aims to look at the effectiveness of digital interventions or the results of a combination of mhealth, which produce innovations in implementing interventions for people with diabetes mellitus. This research method uses a systematic review by searching the literature through 5 databases, ProQuest, Scopus, ScienceDirect, CINAHL, and SAGE which are limited to the last five years. The results of the study show that of the eight articles found, it is stated that the use of digital media is very effective in providing practical interventions and increasing personal knowledge, which has an impact on improving quality of life (QOL). In conclusion, using SMS technology, web, telephone, and mobile applications effectively provides interventions for people with diabetes mellitus to improve their quality of life.*

*Keywords: Diabetes Mellitus, Mobile Health, Mobile App, Mobile Clinics, mHealth*

### **PENDAHULUAN**

Diabetes adalah penyakit metabolisme kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah yang dari waktu ke waktu menyebabkan kerusakan parah pada jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, dan saraf. Penyakit diabetes yang paling umum adalah diabetes tipe 2 dan biasanya terjadi pada orang dewasa. Ini terjadi ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup insulin atau menjadi resisten. Selama tiga dekade terakhir, prevalensi diabetes tipe 2 telah meningkat secara dramatis di negara-negara dari semua kelompok

pendapatan. Diabetes tipe 1, sebelumnya dikenal sebagai diabetes juvenil atau diabetes yang bergantung pada insulin, adalah penyakit kronis di mana pankreas sendiri menghasilkan sedikit atau tidak ada insulin. Akses ke pengobatan yang terjangkau, termasuk insulin, sangat penting bagi penderita diabetes (Setyawati et al., 2020; WHO, 2020).

Sekitar 422 juta orang di seluruh dunia mengidap diabetes, mayoritas tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah, serta 1,6 juta kematian secara langsung dikaitkan dengan diabetes setiap tahun. Baik jumlah kasus maupun prevalensi diabetes terus meningkat selama beberapa dekade terakhir (WHO, 2020). Sekitar 463 juta orang dewasa (usia 20-79) akan menderita diabetes pada tahun 2045, dan jumlah ini akan meningkat menjadi 700 juta. Proporsi orang dengan diabetes tipe 2 meningkat di sebagian besar negara, dengan 79% orang dewasa dengan diabetes tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah, dan diabetes menyumbang setidaknya \$760 miliar dalam biaya perawatan kesehatan pada 2019. dan 10% dari jumlah seluruhnya. pengeluaran dewasa (IDF, 2020).

Penelitian Conway et al., (2016) mengidentifikasi hingga 74 aplikasi terkait diabetes di Apple Store. Sekitar setengah (39/74, 53%) adalah aplikasi gratis, sedangkan sisanya adalah aplikasi berbayar, dengan harga mulai dari £0,69 hingga £6,99 (\$1,09 hingga \$11,06). Semua program memiliki kemampuan untuk menyimpan hasil glukosa darah, sementara hanya satu yang memiliki fungsi pemantauan glukosa darah. Conway et al., (2016) di Inggris menunjukkan bahwa 101.142 (70%) sampel responden menderita diabetes. mellitus telah menyatakan minat dalam penggunaan dan pengembangannya Teknologi mHealth membantu memantau kondisi mereka. Namun, Ditemukan juga bahwa fitur aplikasi saat ini tidak sesuai dengan preferensi kelompok pengguna program. Ini menyatakan bahwa sekelompok wanita di atas usia 56 tahun mengalami kesenjangan digital dan cenderung tidak menggunakan aplikasi mHealth.

Faktor usia penggunaan aplikasi mHealth juga menjadi pertimbangan Isaković et al., (2016) pada aplikasi mHealth untuk diabetes, yaitu DeStress Assistant (aplikasi DeSA), menyimpulkan bahwa aplikasi mHealth telah berkembang populasi umum mungkin tidak dan mungkin tidak cocok untuk pengguna yang lebih tua masalah serius, terutama jika menyangkut masalah pengguna yang lebih tua dan mereka menyarankan bahwa mungkin ada lebih banyak aplikasi yang ada ditingkatkan secara signifikan untuk melayani pengguna yang lebih tua dengan lebih baik mengingat banyaknya pengguna yang lebih tua Bantuan dari aplikasi mHealth di masa mendatang.

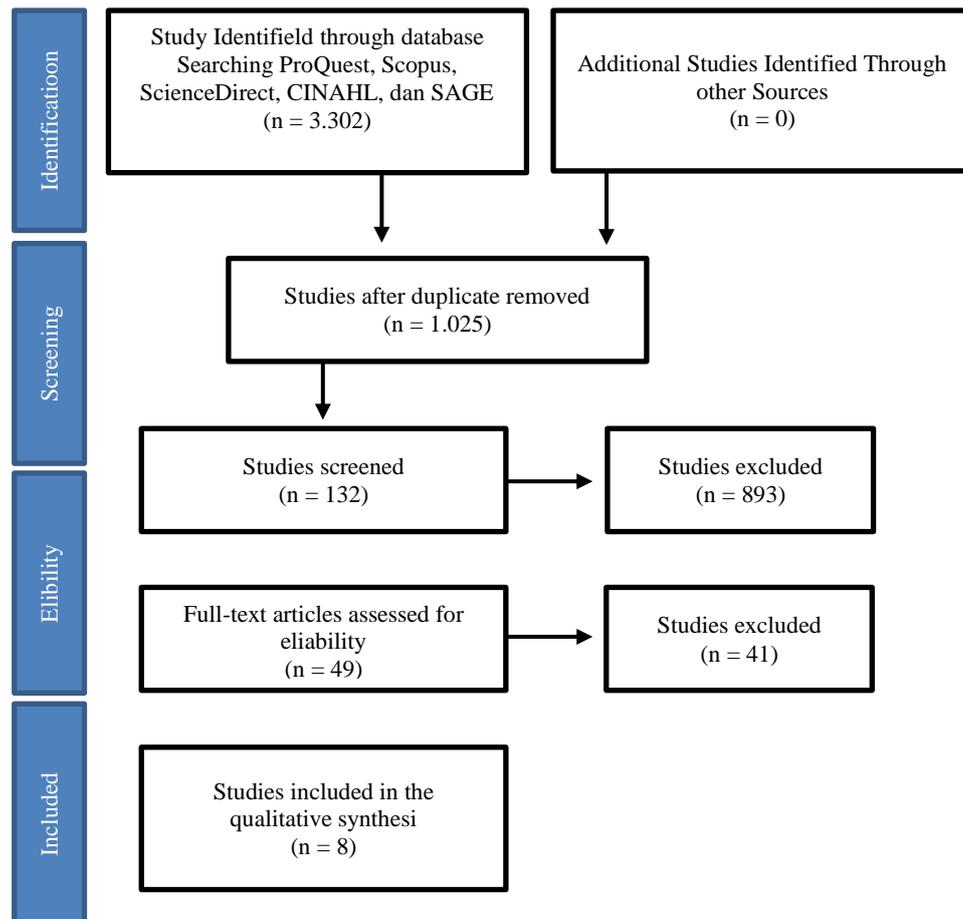
Penggunaan intervensi berbasis mobile apps menghasilkan penurunan HbA1c yang signifikan secara klinis pada pasien diabetes mellitus rawat jalan dewasa, terutama di antara mereka yang menderita diabetes mellitus tipe 2 (Wahyudi & Rahman, 2019; Wu et al, 2017). Penelitian Wu et al., (2017) menunjukkan pula bahwa kebutuhan fungsi pengambilan keputusan klinis dan evaluasi lebih lanjut masih belum ditambahkan ke fitur aplikasi mHealth yang telah beredar. Tujuan tinjauan sistematis uji coba terkontrol secara acak ini adalah untuk memanfaatkan teknologi dalam penerapan intervensi pasien dengan diabetes melitus, serta mengembangkan digital intervensi ataupun hasil kombinasi mhealth yang menghasilkan inovasi baru dalam penerapan intervensi pada penderita DM.

## **METODE PENELITIAN**

Kami melakukan pencarian artikel pada 5 database yaitu ProQuest, Scopus, ScienceDirect, CINAHL, dan SAGE. Selain itu, pencarian Google dilakukan untuk mendapatkan referensi tambahan. Kata kunci dan judul subjek yang digunakan dalam mencari artikel adalah "diabetes mellitus", "mobile health", "mobile app", "mobile clinic",

"mHealth", "mobile application" yang telah diterbitkan 5 tahun terakhir (2017-2021) menggunakan bahasa Inggris, artikel full text, dengan memakai Logika Boolean (and, or) dalam mencari artikel.

Peneliti mendapatkan total 3.302 artikel yang diidentifikasi. Kemudian dilakukan penghapusan duplikat dan tersisa 1.025 artikel untuk ditinjau kelayakan. Tereksklusi sebanyak 893 artikel berdasarkan 5 tahun terakhir, metode randomized controlled trial (RCT), dan bahasa Inggris sehingga diperoleh 132 artikel. Dari uji kelayakan *full text article* tersisa 49 artikel dan diambil 8 artikel penelitian untuk di review (Gambar.1).



Gambar.1  
*Flow Diagram of Study Selection Process*

Seluruh artikel dilakukan penilaian dengan menggunakan *tools JBI* pada metode randomized controlled trial (RCT), didalam ceklis terdapat 13 item penilaian dan setiap domain dinilai sebagai risiko bias yang tinggi, rendah, atau tidak (Tabel. 1). Hasil pemeriksaan dari delapan artikel menunjukkan telah memenuhi. langkah selanjutnya data diekstraksi menggunakan format ekstraksi data pra-pilot yang dibuat dalam spreadsheet *Microsoft Excel*, termasuk nama penulis, tahun publikasi, negara, desain studi, tingkat respons, ukuran sampel, jumlah orang dengan hasil, dan prevalensi keseluruhan. Seluruh tim mengekstrak data primer dan memeriksa data yang diekstraksi secara bergantian. Semua perbedaan pendapat dan perbedaan diselesaikan dengan diskusi dan kesepakatan

Tabel. 1  
 JBI Critical Appraisal Checklist for Randomized Controlled Trials

| Author  | JBI RCT Critical Appraisal |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|---|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
|   | 1                          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Rosie Dobson, <i>et.al</i> (2018)                         | ✓                          | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |
| Amutha Ramadas, <i>et.al</i> (2018)                       | ✓                          | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |
| Emily Knox, <i>et.al</i> (2019)                           | ✓                          | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |
| Mahima Sadanshiv, <i>et.al</i> (2020)                     | ✓                          | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |
| D. Sunil Kumar, <i>et.al</i> (2020)                       | ✓                          | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |
| Tingting Chen, <i>et.al</i> (2018)                        | ✓                          | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |
| Shefali Kumar, <i>et. Al</i> (2018)                       | ✓                          | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |
| Hérica Cristina Alves de Vasconcelos, <i>et.al</i> (2018) | ✓                          | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |

## HASIL PENELITIAN

Tabel. 2  
 Hasil Analisis PICOS Keseluruhan Artikel

| Judul   | Picos   | Database |
|---|---|----------|
| Effectiveness of text message based, diabetes self management support programme (SMS4BG): two arm, parallel randomised controlled trial<br><br>Author : Rosie Dobson, <i>et.al</i> (2018) | <p>P : 366 peserta berusia 16 tahun ke atas dengan diabetes tipe 1 atau tipe 2 yang tidak terkontrol</p> <p>I : Kelompok intervensi menerima paket pesan teks yang disesuaikan hingga sembilan bulan di samping perawatan biasa</p> <p>C : -</p> <p>O : Penurunan HbA1c pada sembilan bulan secara signifikan lebih besar pada kelompok intervensi (rata-rata -8,85 mmol / mol (deviasi standar 14,84)) dibandingkan pada kelompok kontrol (-3,96 mmol / mol (17,02); perbedaan rata-rata yang disesuaikan -4,23 (95% interval kepercayaan -7,30 hingga -1,15), P = 0,007). Dari 21 hasil sekunder, hanya empat yang menunjukkan perbaikan yang signifikan secara statistik dalam mendukung kelompok intervensi pada sembilan bulan. Perbaikan yang signifikan terlihat untuk perilaku perawatan kaki (perbedaan rata-rata yang disesuaikan 0,85 (interval kepercayaan 95% 0,40 hingga 1,29), P &lt;0,001), dukungan diabetes secara keseluruhan (0,26 (0,03 hingga 0,50), P = 0,03), status kesehatan pada EQ- Skala analog visual 5D (4,38 (0,44 hingga 8,33), P = 0,03), dan persepsi identitas penyakit (-0,54 (-1,04 hingga -0,03), P = 0,04). Tingkat kepuasan yang tinggi dengan SMS4BG ditemukan, dengan 161 (95%) dari 169 peserta melaporkannya bermanfaat, dan 164 (97%) bersedia merekomendasikan program tersebut kepada diabetisi lain.</p> <p>S : <i>Randomized controlled trial</i> (RCT)</p> | ProQuest |
| <i>Randomised-controlled trial of a</i>   | <p>P : 128 Pasien Diabetes</p> <p>I : Kelompok e-intervensi ( n = 62) menerima</p>  | ProQuest |

|  |  |          |
|--|--|----------|
| <p><i>web-based dietary intervention for patients with type 2 diabetes: changes in health cognitions and glyceemic control</i></p>   | <p>intervensi diet intensif selama 6 bulan yang dikirim melalui web sementara kelompok kontrol ( n = 66) melanjutkan perawatan standar rumah sakit.</p>  |          |
| <p>Author : Amutha Ramadas, et.al (2018)</p>   | <p>C : -<br/>O : Sementara kedua kelompok studi menunjukkan peningkatan dalam total skor DKAB, margin peningkatan skor DKAB rata-rata pada kelompok e-intervensi lebih besar daripada kelompok kontrol pada pasca-intervensi (<math>11,1 \pm 0,9</math> vs <math>6,5 \pm 9,4</math>, <math>p &lt; 0,001</math>) dan tindak lanjut (<math>19,8 \pm 1,1</math> vs <math>7,6 \pm 0,7</math>, <math>p &lt; 0,001</math>), dibandingkan dengan baseline. Meskipun tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kontrol sehubungan dengan skor DSOC dan kontrol glikemik, kelompok e-intervensi menunjukkan peningkatan skor DSOC (<math>199,7 \pm 18,2</math> vs <math>193,3 \pm 14,6</math>, <math>p = 0,046</math>), FBG (<math>7,9 \pm 2,5</math> mmol / L vs <math>8,9 \pm 3,9</math> mmol / L, <math>p = 0,015</math>) dan HbA1c (<math>8,5 \pm 1,8\%</math> vs <math>9,1 \pm 2,0\%</math>, <math>p = 0,004</math>) pada tindak lanjut dibandingkan dengan baseline, sedangkan peningkatan tersebut tidak terlihat di kelompok kontrol.</p>  |          |
| <p><i>SKIP (Supporting Kids with diabetes In Physical activity): Feasibility of a randomised controlled trial of a digital intervention for 9-12 year olds with type 1 diabetes mellitus</i></p> | <p>S : <i>Randomized controlled trial (RCT)</i><br/>P : Sebanyak 49 anak berusia 9-12 tahun dengan T1DM<br/>I : Interaktif yang menggabungkan situs web (STAK-D) dan jam tangan aktivitas PolarActive (PAW; Polar Electro (UK) Ltd.), di samping perawatan biasa.<br/>C : -<br/>O : Tingkat penyelesaian untuk semua item laporan diri dan data aktivitas fisik yang obyektif berada di atas 85% untuk sebagian besar pengukuran. Data HbA1c diperoleh untuk 100% peserta, meskipun data klinis lengkap tersedia untuk 63,3% hingga 63,5% peserta pada setiap titik waktu pengumpulan data. Proses rekrutmen dan pengumpulan data dilaporkan dapat diterima oleh peserta dan profesional perawatan kesehatan. Perilaku menetap yang dilaporkan sendiri (<math>-2.28</math>, <math>p = 0.04</math>, 95% CI = <math>-4.40</math>, <math>-0.16</math>; <math>p = 0.04</math>; <math>dppc2 = 0.72</math>) dan kesehatan fisik anak yang dilaporkan oleh orang tua (<math>6.15</math>, <math>p = 0.01</math>, 95% CI = <math>1,75</math>, <math>10,55</math>; <math>p = 0,01</math>; <math>dppc2 = 0,75</math>) membaik pada delapan minggu pada kelompok intervensi.</p> | ProQuest |
| <p>Author : Emily Knox, et.al (2019)</p>   | <p>S : <i>Randomized controlled trial (RCT)</i><br/>P : 320 peserta petugas kesehatan dengan diabetes<br/>I : Layanan pesan singkat (SMS) yang dihasilkan komputer berdasarkan model transtheoretical dari perubahan perilaku, 2 pesan per minggu selama 3 bulan, bersama dengan standar perawatan diabetes. Pesan berisi materi pendidikan tentang kebiasaan makan yang sehat dan olahraga dan pesan ini dikirim dua kali seminggu. Pesan-pesan tersebut dijadwalkan melalui kalender otomatis dimana setiap subjek</p>   | Scopus   |

|   |  |        |
|---|--|--------|
| Author : Mahima Sadanshiv, <i>et.al</i> (2020)  | <p>dalam kelompok intervensi menerima 15 pesan pendidikan per bulan.</p> <p>C : -</p> <p>O : 95,65% orang dalam kelompok intervensi (n = 154) menerima pesan biasa, 93,17% di antaranya membaca pesan secara teratur. 80,12% bertindak berdasarkan pesan. 93,17% merasa lebih puas dengan perawatan kesehatan mereka. Sementara kedua kelompok menunjukkan peningkatan dalam indeks massa tubuh (BMI) dan hemoglobin A1c (HbA1c), perbedaan lebih besar dalam intervensi berkaitan dengan penurunan BMI (-0,6, p &lt;0,001) dan HbA1c (-0,48, p &lt;0,001).</p> <p>S : <i>Randomized controlled trial (RCT)</i></p>  | Scopus |
| <p>An <i>android smartphone-based randomized intervention improves the quality of life in patients with type 2 diabetes in Mysore, Karnataka, India</i></p> <p>Author : D. Sunil Kumar, <i>et.al</i> (2020)</p> | <p>P : 300 Partisipan dengan diabetes</p> <p>I : Aplikasi seluler bernama DIAGURU, dengan fokus utama pada modifikasi gaya hidup dan manajemen pengobatan digunakan selama 6 bulan</p> <p>C : <i>Quality of life in patients with type 2 diabetes</i></p> <p>O : Perubahan kualitas hidup ke arah positif secara signifikan lebih tinggi pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok non-intervensi setelah enam bulan. Perbedaan dalam perubahan skor kualitas hidup peserta yang direkrut dalam kelompok intervensi dan non-intervensi secara statistik signifikan di keempat domain setelah intervensi dengan nilai p &lt;0,001.</p> <p>S : <i>Randomized Field Trial (RFT)</i></p>   | Scopus |
| <p><i>A Mobile Phone Informational Reminder to Improve Eye Care Adherence Among Diabetic Patients in Rural China: A Randomized Controlled Trial</i></p> <p>Author : Tingting Chen, <i>et.al</i> (2018)</p>      | <p>P : 233 pasien dengan diabetes</p> <p>I : Peserta diacak (1: 1) untuk menerima pengingat SMS otomatis yang berisi informasi tentang retinopati diabetik 1 minggu dan 3 hari sebelum janji temu mata terjadwal (Intervensi) atau janji temu tanpa pengingat (Kontrol).</p> <p>C : <i>Improve eye care adherence among diabetic patients</i></p> <p>O : Di antara 233 pasien, 119 (51,1%) diacak ke Intervensi (usia <math>59,7 \pm 11,3</math> tahun, 52,1% laki-laki) dan 114 (48,9%) ke Kontrol (<math>58,7 \pm 9,50</math> tahun, 49,1% laki-laki). Semua peserta memberikan data untuk hasil studi utama. Kehadiran pada janji yang dijadwalkan untuk kelompok Intervensi (51/119, [42,9%]) secara signifikan lebih tinggi daripada untuk Kontrol (16/114, [14,0%]), perbedaan antara kelompok 28,8% [interval kepercayaan 95% (CI) 17,9% , 39,8%], P &lt;0,001). Faktor yang terkait dengan kehadiran dalam model regresi berganda termasuk keanggotaan kelompok Intervensi (Risiko Relatif [RR] 3,04, 95% CI, 1,73-5,33, P &lt;0,001) dan pengetahuan dasar DR (RR 1,47, 95% CI 1,21-1,78, P &lt; 0,001). Peningkatan Kepuasan (perbedaan rata-rata 1,08, 95% CI 0,70-1,46, P &lt;0,001) dan pengetahuan DR (perbedaan rata-rata 1,30, 95% CI 0,96-1,63, P &lt;0,001) secara signifikan lebih tinggi untuk</p> | Scopus |

|  |  |        |
|--|--|--------|
|  | kelompok Intervensi. Total biaya intervensi adalah US \$ 5,40 / orang.<br>S : <i>Randomized controlled trial</i> (RCT)   |        |
| <i>A Diabetes Mobile App With In-App Coaching From a Certified Diabetes Educator Reduces A1C for Individuals With Type 2 Diabetes</i><br><br>Author : Shefali Kumar, et. Al (2018) | P : 273 Partisipan dengan diabetes<br>I : Aplikasi seluler diabetes dan program pelatihan (One Drop   Mobile With One Drop   Experts), yang memfasilitasi pelacakan perawatan diri dan termasuk dalam aplikasi program edukasi diabetes, tentang A1C untuk individu dengan diabetes tipe 2 dan A1C $\geq 7,5\%$ (58 mmol/mol).<br>C : -<br>O : Peserta (n = 146) berusia $52 \pm 9$ tahun, 71% perempuan, 25% berkulit hitam atau Hispanik, didiagnosis dengan diabetes selama $11 \pm 7$ tahun, dan dengan A1C baseline rata-rata $9,87\% \pm 2,0$ (84 mmol / mol). Dalam model pengukuran berulang yang disesuaikan, rata-rata A1C meningkat $-0,86\%$ di antara para penuntas studi (n = 127), $-0,96\%$ di antara pengguna aktif aplikasi dan program pelatihan (n = 93), dan $-1,32\%$ di antara pengguna aktif dengan garis dasar A1C $\geq 9,0\%$ (75 mmol / mol) (n = 53).<br>S : <i>Randomized controlled trial</i> (RCT) | SAGE   |
| <i>Telecoaching programme for type 2 diabetes control: a randomised clinical trial</i><br><br>Author : Hérica Cristina Alves de Vasconcelos, et.al (2018)                          | P : 31 Penderita diabetes melitus<br>I : Program bimbingan / pembinaan penyakit melalui panggilan telepon yang dilakukan oleh perawat peneliti.<br>C : -<br>O : Kelompok intervensi ditingkatkan: pengukuran lingkaran perut, tekanan darah sistolik dan diastolik dan indeks massa tubuh; variabel yang terkait dengan kontrol glikemik (glukosa vena puasa dan hemoglobin terglikasi / HbA1c); dan tingkat lipoprotein densitas tinggi.<br>S : <i>Randomized controlled trial</i> (RCT)  | Cinahl |

Berdasarkan tabel 2 diatas, didapatkan hasil keseluruhan dari 8 artikel penelitian yang telah dilakukan menunjukkan cukup signifikan dari segi peningkatan kualitas hidup (QOL) maupun peningkatan dalam pengetahuan penderita diabetes mellitus. Sesuai dengan hasil analisis PICOS ditemukan outcome intervensi yang telah dilakukan oleh masing-masing peneliti. Perubahan kualitas hidup ke arah positif secara signifikan lebih tinggi pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok non-intervensi setelah enam bulan. Perbedaan dalam perubahan skor kualitas hidup peserta yang direkrut dalam kelompok intervensi dan non-intervensi secara statistik signifikan di keempat domain setelah intervensi.

## PEMBAHASAN

### Pesan Singkat (SMS)

Berdasarkan hasil telaah jurnal dalam penelitian Dobson et al., (2018) selain perawatan rutin, tim intervensi juga menerima paket pesan teks khusus yang berlangsung selama sembilan bulan. SMS memberikan informasi, dukungan, motivasi, dan pengingat terkait pengelolaan diri dan gaya hidup diabetes. Kelompok kontrol menerima perawatan rutin. Pesan yang dikirim melalui konten otomatis yang dirancang khusus. SMS4BG adalah program dukungan manajemen mandiri otomatis yang disampaikan melalui SMS (layanan

pesan singkat) untuk memotivasi dan mendukung orang agar terlibat dalam perilaku yang diperlukan untuk pengelolaan diabetes yang sukses (Dobson et al., 2015). Selain pesan motivasi dan dukungan inti (dalam versi budaya Māori, Pasifik, atau non-Māori / Pasifik), peserta dapat memilih untuk menerima modul tambahan termasuk modul untuk: kontrol insulin, dukungan dewasa muda, berhenti merokok, perilaku gaya hidup (olahraga, makan sehat, atau manajemen stres / suasana hati), dan perawatan kaki. Pengiriman pesan dikelola oleh sistem manajemen konten kami, dan pesan dikirim dan diterima melalui perusahaan gateway, sehingga peserta dapat mendaftar di jaringan seluler mana pun. Kirim dan terima pesan gratis dari peserta. Sistem menyimpan log dari semua pesan keluar dan masuk (Dobson et al., 2016).

Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Sadanshiv et al., (2020) dengan layanan pesan singkat (SMS) yang dihasilkan komputer berdasarkan model transtheoretical dari perubahan perilaku, 2 pesan per minggu selama 3 bulan, termasuk perawatan diabetes standar. Berita tersebut mencakup materi pendidikan tentang kebiasaan makan sehat dan olahraga yang dikirim dua kali seminggu. Pesan dijadwalkan menggunakan kalender otomatis dengan setiap subjek dalam kelompok intervensi menerima 15 pesan pendidikan per bulan. Kelompok kontrol hanya menerima perawatan diabetes standar, yang mencakup diet yang direkomendasikan, rejimen olahraga, dan obat diabetes di bawah pengawasan medis setiap 3 bulan. Setiap pesan kurang dari 160 karakter dan 60-80 dengan bahasa Inggris dan waktu pengiriman (jam 05:00 - 08:00 atau jam 17:00 - 20:00) pesan ponsel disesuaikan dengan preferensi peserta.

Sedangkan dalam penelitian Chen et al., (2018) diinformasikan tanggal kehadiran kembali pada kunjungan awal, seperti halnya pada kelompok kontrol, peserta dalam kelompok Intervensi juga menerima SMS pengingat pada 1 minggu dan 3 hari sebelum janji yang dijadwalkan. Kedua pesan SMS tersebut juga menyertakan informasi perlunya pemeriksaan mata secara teratur. Anggota kelompok Kontrol hanya menerima pengingat lisan tentang tanggal kehadiran kembali mereka dari staf rumah sakit pada saat kunjungan awal mereka.

### Website

Berdasarkan intervensi yang dilakukan oleh Ramadas et al., (2018) hanya pasien yang direkrut ke dalam kelompok intervensi elektronik (n = 66) yang diberi akses ke myDIDeA dan mereka diminta untuk login dengan nama pengguna dan sandi unik mereka. Dua belas rencana pelajaran tersedia untuk pasien satu demi satu selama periode 6 bulan, dengan pembaruan setiap dua minggu. Pengingat log-in dikirim melalui email setiap kali myDIDeA diperbarui dengan rencana pelajaran baru dan para peserta ditindaklanjuti dengan pesan teks jika mereka gagal masuk dalam tiga hari setelah pembaruan. Para peserta juga didorong untuk mengirimkan pertanyaan mereka ke ahli ilmu pengetahuan melalui situs web. Efektivitas program intervensi yang disampaikan melalui web dievaluasi melalui uji coba terkontrol secara acak. Proses Evaluasi berupa kepatuhan intervensi dan penerimaan program dilakukan pada saat pasca intervensi. Rata-rata, setiap peserta masuk setidaknya sekali untuk setiap rencana pelajaran dan menghabiskan hampir 12 menit di situs. Skor kepuasan, penerimaan, dan kegunaan peserta memuaskan (Ramadas et al., 2015).

Sedangkan intervensi yang dilakukan oleh Knox et al., (2019) yaitu peserta intervensi dan kontrol dilanjutkan dengan perawatan biasa mereka. Perawatan biasa diukur pada awal dan setelah selesainya T1 dan T2. Konsultan utama di setiap lokasi yang berpartisipasi menyelesaikan kuesioner untuk menentukan perawatan biasa, yang diadaptasi dari kerangka kerja yang dijelaskan oleh (Erlen et al., 2015). Tanggapan terhadap item individu

dijumlahkan untuk menghasilkan skor perawatan biasa secara keseluruhan. Peserta intervensi menerima akses ke situs web STAK-D yang telah dijelaskan di tempat lain (Blake et al., 2016). Semua 24 peserta intervensi diberikan kredensial login situs web, paket informasi situs web dan sesi pengantar dengan peneliti proyek. STAK-D menggabungkan teknik perubahan perilaku termasuk penetapan tujuan aktivitas fisik, umpan balik dan meningkatkan pengetahuan dengan tujuan meningkatkan kemandirian diri peserta untuk pengelolaan diri diabetes (misalnya kepercayaan diri seputar pengelolaan aktivitas fisik bersamaan dengan diet, dan glukosa darah secara teratur pemantauan). Kelompok intervensi juga diberikan PAW (Polar Electro (UK) Ltd.) dan panduan terkait penggunaan, yang didorong untuk mereka pakai selama studi enam bulan (Knox et al., 2019).

### **Aplikasi Mobile**

Metode untuk melakukan intervensi menggunakan aplikasi mobile, aplikasi seluler diabetes berisi berbagai fitur; pengguna dapat secara aktif dan pasif (melalui HealthKit) mencatat dan melacak perilaku perawatan diri mereka (misalnya, obat yang diminum, karbohidrat yang dikonsumsi, menit aktivitas, dan pembacaan glukosa darah) dan data kesehatan mereka (misalnya, berat badan dan hasil tes A1C). Ada 12 pelajaran yang disampaikan dalam aplikasi selama periode 9 minggu. Pelajaran tersebut mencakup perilaku perawatan diri diabetes termasuk pemantauan glukosa darah, kepatuhan pengobatan, makan sehat, aktivitas fisik, mengurangi stres, dan pemecahan masalah. Pelajaran berisi konten klinis, alat perilaku yang menangani masalah psikososial terkait diabetes, dan strategi untuk mengintegrasikan perawatan diri ke dalam kehidupan sehari-hari. Setelah peserta menyelesaikan program 12 pelajaran, mereka terus memiliki akses ke CDE mereka, yang terus mengecek dengan mereka sesekali dan tersedia untuk menjawab pertanyaan kapan saja, sesuai kebutuhan. Sebagai bagian dari program, semua peserta juga dikirim pengukur glukosa darah dan persediaan strip tes untuk menguji kadar glukosa darah mereka (Kumar et al., 2018).

Proses pemberian intervensi lain dalam pemanfaatan aplikasi mobile disampaikan oleh Kumar et al., (2020) dimana pasien yang dialokasikan ke kelompok intervensi diberi aplikasi Smartphone android bernama 'Diaguru'. Aplikasi ini menyediakan banyak fitur bagi pengguna untuk membantu mereka dalam pengelolaan diabetes. Nilai kadar gula, kadar insulin dan jenis asupan makanan bisa diberikan sebagai masukan. Aplikasi otomatisasi untuk memberi tahu pengguna jika nilainya tidak berada dalam kisaran normal. Resep yang diberikan oleh Dokter disimpan menggunakan aplikasi dan diprogram untuk memberi tahu pengguna agar minum obat tepat waktu. Nilai kalori dari asupan makanan dapat dihitung ketika pengguna memilih jenis makanan yang dia konsumsi yang tersedia di bawah kategori seperti sarapan, makan siang, makanan ringan dan makan malam. Berdasarkan tingkat gula dan jumlah kalori, pengguna diberi tahu tentang kalori yang harus dia konsumsi dalam sehari. Laporan dan grafik dibuat oleh aplikasi untuk memberi mereka gambaran yang jelas tentang kadar gula darah. Aplikasi ini juga menjawab FAQ dan tip serta referensi yang disediakan. Peserta pada kelompok intervensi menggunakan aplikasi seluler selama 6 bulan. Peserta pada kelompok kontrol tidak menerima intervensi tersebut dan diminta untuk melanjutkan pengobatan secara teratur. Semua pasien dinilai setiap bulan seperti biasa dan kepatuhan terhadap perawatan medis dipastikan. Semua peserta dinilai ulang kualitas hidupnya dengan menggunakan Kuesioner QOL BREF WHO yang sama pada akhir enam bulan.

### **Panggilan Telephone**

Kelompok kontrol hanya menerima perawatan rutin sesuai dengan protokol institusi yang diberikan oleh dokter dan perawat PHCU. Kelompok intervensi, pada gilirannya, terdiri dari pasien yang, selain perawatan rutin, menerima program bimbingan / pembinaan tentang penyakit melalui panggilan telepon yang dilakukan oleh perawat peneliti. Panggilan telepon dirancang untuk memberikan bimbingan, memotivasi individu dan mendorong mereka untuk mematuhi rejimen terapeutik untuk penyakit tersebut (De-Vasconcelos et al., 2018).

Silvestris et al., (2018) menerapkan dua belas kontak telepon dua mingguan dilakukan selama 24 minggu, membahas topik yang berkaitan dengan: patofisiologi penyakit, jenis utama diabetes, tindakan obat yang digunakan, terapi insulin, kebutuhan untuk mempromosikan kebiasaan makan yang sehat, manfaat dari aktivitas fisik teratur, dan perawatan kaki untuk mencegah ulcers.

### **Pengaruh Intervensi**

Munculnya komunikasi seluler menggunakan perangkat seluler pintar yang mendukung jaringan seluler 3G dan 4G untuk transportasi data, komputasi seluler telah menjadi daya tarik utama komunitas penelitian dan bisnis. Ini menawarkan banyak peluang untuk menciptakan solusi kesehatan seluler (m-Health) yang efisien. M-Health adalah kemajuan lain dalam inovasi kesehatan. Ini menawarkan perawatan kesehatan di mana saja, kapan saja, meruntuhkan hambatan geografis, waktu, dan bahkan organisasi. Sistem M-Health dan fungsi mobilitas yang sesuai memiliki dampak yang kuat pada sistem pemantauan dan peringatan perawatan kesehatan yang khas, pengumpulan data klinis dan administratif, pemeliharaan catatan, program pemberian layanan kesehatan, kesadaran informasi medis, sistem deteksi dan pencegahan, pemalsuan obat, dan pencurian (Silva et al., 2015).

Arsitektur layanan m-Health yang khas menggunakan layanan Internet, SMS, aplikasi mobile dan Web untuk memberikan interaksi yang meresap otentik antara dokter dan pasien. Seorang dokter atau pasien dapat dengan mudah mengakses rekam medis yang sama kapanpun dan dimanapun melalui komputer pribadi, tablet, atau smartphone. Pasien dapat menghubungi dokter dalam keadaan darurat, atau bahkan, memiliki akses ke daftar medis atau janji temu terlepas dari waktu dan tempat. Ada banyak penyakit dan gangguan kesehatan yang dapat diuji, didiagnosis, dan dipantau dengan smartphone dan perangkat komputasi salah satunya diabetes mellitus<sup>24</sup>. Manfaat yang terkait dengan perawatan diabetes dapat mencakup perbaikan perilaku kesehatan dan hasil klinis, transisi yang lebih mudah untuk hidup dengan diabetes, dan peningkatan akses ke merek sistem perawatan kesehatan (Petersen & Hempler, 2017).

### **SIMPULAN**

Pengembangan teknologi merupakan salah satu cara dalam meningkatkan perawatan secara mandiri, quality of life (QOL) dan pengetahuan pada penderita diabetes melitus cukup dilakukan dengan menggunakan beberapa metode seperti SMS, panggilan suara, web dan aplikasi mobile. Dari beberapa metode tersebut akan lebih baik apabila dikombinasikan dan dibuat menjadi satu kesatuan fungsional dengan penambahan fitur-fitur secara lengkap. Systematic review ini telah membuktikan bahwa penggunaan media digital atau teknologi sangat berpengaruh, efektif dilakukan dan dapat menghemat biaya operasional dalam pemberian intervensi pada penderita diabetes mellitus.

## SARAN

Systematic review ini memiliki beberapa keterbatasan dalam penyusunannya. Pertama, jumlah artikel yang ditemukan sangat terbatas. Kedua, dalam beberapa artikel yang didapatkan masih terdapat keterbatasan waktu untuk melakukan penelitian. Ketiga, penulis menyadari masih terdapat bias yang terjadi, sehingga masih banyak yang perlu diperbaiki. Keempat, dalam systematic review ini memerlukan keterampilan yang cukup dalam menerapkannya. Dengan demikian, hasil hasil systematic review kami masih jauh dari kata sempurna.

## DAFTAR PUSTAKA

- Blake, H., Quirk, H., Leighton, P., Randell, T., Greening, J., Guo, B., & Glazebrook, C. (2016). Feasibility of an Online Intervention (STAK-D) to Promote Physical Activity in Children with Type 1 Diabetes: Protocol for a Randomised Controlled Trial. *Trials*, *17*(1), 583. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1719-0>
- Chen, T., Zhu, W., Tang, B., Jin, L., Fu, H., Chen, Y., Wang, C., Zhang, G., Wang, J., Ye, T., Xiao, D., Vignarajan, J., Xiao, B., Kanagasingham, Y., & Congdon, N. (2018). A Mobile Phone Informational Reminder to Improve Eye Care Adherence Among Diabetic Patients in Rural China: A Randomized Controlled Trial. *American Journal of Ophthalmology*, *194*, 54–62. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2018.07.006>
- Conway, N., Campbell, I., Forbes, P., Cunningham, S., & Wake, D. (2016). mHealth Applications for Diabetes: User Preference and Implications for App Development. *Health Informatics Journal*, *22*(4), 1111–1120. <https://doi.org/10.1177/1460458215616265>
- De-Vasconcelos, H. C. A., Neto, J. C. G. L., De-Araújo, M. F. M., Carvalho, G. C. N., De-Souza Teixeira, C. R., De-Freitas, R. W. J. F., & Damasceno, M. M. C. (2018). Telecoaching Programme for Type 2 Diabetes Control: A Randomised Clinical Trial. *British Journal of Nursing*, *27*(19), 1115–1120. <https://doi.org/10.12968/bjon.2018.27.19.1115>
- Dobson, R., Carter, K., Cutfield, R., Hulme, A., Hulme, R., McNamara, C., Maddison, R., Murphy, R., Shepherd, M., Strydom, J., & Whittaker, R. (2015). Diabetes Text-Message Self-Management Support Program (SMS4BG): A Pilot Study. *JMIR mHealth and uHealth*, *3*(1), e32. <https://doi.org/10.2196/mhealth.3988>
- Dobson, R., Whittaker, R., Jiang, Y., Maddison, R., Shepherd, M., McNamara, C., Cutfield, R., Khanolkar, M., & Murphy, R. (2018). Effectiveness of Text Message Based, Diabetes Self Management Support Programme (SMS4BG): Two Arm, Parallel Randomised Controlled Trial. *BMJ (Online)*, *361*. <https://doi.org/10.1136/bmj.k1959>
- Dobson, R., Whittaker, R., Jiang, Y., Shepherd, M., Maddison, R., Carter, K., Cutfield, R., McNamara, C., Khanolkar, M., & Murphy, R. (2016). Text Message-Based Diabetes Self-Management Support (SMS4BG): Study Protocol for a Randomised Controlled Trial. *Trials*, *17*, 179. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1305-5>
- Erlen, J. A., Tamres, L. K., Reynolds, N., Golin, C. E., Rosen, M. I., Remien, R. H., Banderas, J. W., Schneiderman, N., Wagner, G., Bangsberg, D. R., & Liu, H. (2015). Assessing Usual Care in Clinical Trials. *Western Journal of Nursing Research*, *37*(3), 288–298. <https://doi.org/10.1177/0193945914526001>
- IDF. (2020). *Diabetes Facts & Figures*. [https://idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes/facts-figures.html#:~:text=Almost%201%20in%202%20\(240,living%20with%20type%201%20diabetes](https://idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes/facts-figures.html#:~:text=Almost%201%20in%202%20(240,living%20with%20type%201%20diabetes)

- Isaković, M., Sedlar, U., Volk, M., & Bešter, J. (2016). Usability Pitfalls of Diabetes mHealth Apps for the Elderly. *Journal of Diabetes Research*, 2016, 1604609. <https://doi.org/10.1155/2016/1604609>
- Knox, E., Glazebrook, C., Randell, T., Leighton, P., Guo, B., Greening, J., Davies, E. B., Amor, L., & Blake, H. (2019). SKIP (Supporting Kids with Diabetes in Physical Activity): Feasibility of a Randomised Controlled Trial of a Digital Intervention for 9-12 Year Olds with Type 1 Diabetes Mellitus. *BMC Public Health*, 19(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6697-1>
- Kumar, S., Moseson, H., Uppal, J., & Juusola, J. L. (2018). A Diabetes Mobile App with in-App Coaching from a Certified Diabetes Educator Reduces A1C for Individuals with Type 2 Diabetes. *Diabetes Educator*, 44(3), 226–236. <https://doi.org/10.1177/0145721718765650>
- Petersen, M., & Hempler, N. F. (2017). Development and Testing of a Mobile Application to Support Diabetes Self-Management for People with Newly Diagnosed Type 2 Diabetes: A Design Thinking Case Study. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 17(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12911-017-0493-6>
- 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 Glycemic Control. *BMC Public Health*, 18(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5640-1>
- Ramadas, A., Chan, C. K., Oldenburg, B., Hussien, Z., & Quek, K. F. (2015). A Web-Based Dietary Intervention for People with Type 2 Diabetes: Development, Implementation, and Evaluation. *International Journal of Behavioral Medicine*, 22(3), 365–373. <https://doi.org/10.1007/s12529-014-9445-z>
- Sadanshiv, M., Jeyaseelan, L., Kirupakaran, H., Sonwani, V., & Sudarsanam, T. D. (2020). Feasibility of Computer-Generated Telephonic Message-Based Follow-Up System Among Healthcare Workers with Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *BMJ Open Diabetes Research and Care*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2020-001237>
- Setyawati, A., Ngo, T., Padila, P., & Andri, J. (2020). Obesity and Heredity for Diabetes Mellitus among Elderly. *JOSING: Journal of Nursing and Health*, 1(1), 26-31. <https://doi.org/10.31539/josing.v1i1.1149>
- Silva, B. M. C., Rodrigues, J. J. P. C., Díez, I. D. L. T., López-Coronado, M., & Saleem, K. (2015). Mobile-Health: A Review of Current State in 2015. *Journal of Biomedical Informatics*, 56, 265–272. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2015.06.003>
- Silvestris, E., De-Pergola, G., Rosania, R., & Loverro, G. (2018). Obesity as Disruptor of the Female Fertility. *Reproductive Biology and Endocrinology : RB&E*, 16(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s12958-018-0336-z>
- Wahyudi, C. T., & Rahman, L. O. A. (2019). Aplikasi M-Health dalam Upaya Monitoring Perawatan pada Pasien Diabetes Mellitus: Studi Literatur. *Jurnal JKFT*, 4(2), 1-10. <https://jurnal.umt.ac.id/index.php/jkft/article/view/2521>
- WHO. (2020). *Diabetes*. <https://www.who.int/health-topics/diabetes>
- Wu, Y., Yao, X., Vespasiani, G., Nicolucci, A., Dong, Y., Kwong, J., Li, L., Sun, X., Tian, H., & Li, S. (2017). Mobile App-Based Interventions to Support Diabetes Self-Management: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials to Identify Functions Associated with Glycemic Efficacy. *JMIR mHealth and uHealth*, 5(3), e35. <https://doi.org/10.2196/mhealth.6522>