

**Penerapan Program Edukasi dalam Kontrol Glikemik Pasien DM Tipe 2: Systematic Review**

**Firda Yusniar**

Fakultas Keperawatan, Universitas Airlangga; firda.yusniar-2019@fkip.unair.ac.id

**Shrimarti Rukmini Devy**

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga; shrimarti-r-d@fkm.unair.ac.id (koresponden)

**Ika Yuni Widyawati**

Fakultas Keperawatan, Universitas Airlangga; ika-y-w@fkip.unair.ac.id

**Abd. Rivai Dunggio**

Poltekkes Kemenkes Maluku; rivaidunggio2016@gmail.com

**ABSTRACT**

*Worldwide incidence of Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) has increased, almost 9% of the global population was estimated to suffered T2DM in 2035. The aim of this study was to evaluated impact of education programs on glycemic control in T2DM Patients. Scopus, PubMed, ProQuest and ScienceDirect were databases used to search for the keywords “Diabetes Education Programs OR Diabetes Self-Management Education” AND “Glycemic Control” AND “Type 2 DM OR Diabetes Mellitus Type 2” then obtained a number of 456 articles. Eligibility criteria assessed by PICOT framework. Fifteen studies selected with inclusion criteria: T2DM patients were has no severe symptoms, aged 18-65 years. Then obtain total of 2762 patients in this study. Interventions were given during period ranges from 3 till 24 months, each session reached 30 to 80 minutes. Averages studies showed educational programs had positive impact on self-monitoring of blood glucose and HbA1c levels. Educational programs provided conventionally by therapists, based on SMS, e-health applications and web access combined with standard care. Education helps in glycemic controlled among T2DM patients, it could be effective to applied as support program to improved diabetes self-management.*

**Keywords:** education program; diabetes self-management education; glycemic control

**ABSTRAK**

Insiden Diabetes Mellitus Tipe 2 (DMT2) di seluruh dunia telah meningkat, hampir 9% dari populasi global diperkirakan menderita DMT2 pada tahun 2035. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pelaksanaan program edukasi terhadap kontrol glikemik Pasien DMT2. Scopus, PubMed, ProQuest dan ScienceDirect merupakan database yang digunakan untuk mencari kata kunci “*Diabetes Education Programs OR Diabetes Self-Management Education*” AND “*Glycemic Control*” AND “*Type 2 DM OR Diabetes Mellitus Type 2*” kemudian diperoleh sejumlah 456 artikel. Kriteria kelayakan yang dinilai dengan kerangka PICOT. Lima belas studi dipilih sesuai kriteria inklusi: pasien DMT2 yang tidak memiliki gejala berat, berusia 18-65 tahun. Sebanyak 2762 responden termasuk dalam studi ini. Intervensi diberikan selama rentang waktu 3 hingga 24 bulan, setiap sesi mencapai 30 hingga 80 menit. Studi rata-rata menunjukkan program edukasi berdampak positif pada pemantauan mandiri gula darah dan kadar HbA1c. Program edukasi yang diberikan yakni secara konvensional oleh terapis, dengan media SMS, aplikasi seluler dan akses web yang dikombinasikan dengan perawatan standar. Edukasi membantu dalam kontrol glikemik pasien DMT2, serta efektif sebagai program pendukung dalam meningkatkan manajemen diri diabetes.

**Kata kunci:** program edukasi; diabetes self-management education; kontrol glikemik

**PENDAHULUAN**

DM telah menjadi penyebab kematian dan kecacatan global <sup>(1)</sup>, lebih dari 2,2 juta kematian akibat DM yang tidak terkontrol dalam beberapa dekade terakhir <sup>(2,3)</sup>. Diabetes Mellitus Tipe 2 yang Tidak Terkontrol (DMT2) memiliki implikasi serius dengan risiko kematian dua kali lebih tinggi, kasus DMT2 umumnya ditemukan pada pasien dewasa dengan manifestasi seperti resistensi insulin atau produksi insulin yang lebih sedikit <sup>(4,5)</sup>. Edukasi terbukti efektif untuk menurunkan level HbA1c dan meningkatkan manajemen diri pasien DMT2, namun bagi sebagian besar pasien metode edukasi dalam mengakses aplikasi berbasis setiap hari terasa membosankan, sehingga aplikasi menjadi jarang bahkan tidak digunakan dalam jangka waktu lama <sup>(6,7)</sup> begitu pula dengan metode diskusi kelompok yang hanya berhasil dalam waktu singkat <sup>(8)</sup>.

Prevalensi Diabetes Mellitus (DM) telah lebih meningkat dari 4,7% menjadi 8,5%, dengan jumlah pasien dari sekitar 108 juta menjadi 142 juta pada tahun 2014, sementara pada tahun 2017 ada sekitar 425 juta orang yang hidup dengan diabetes, dan diperkirakan akan terus meningkat sekitar 693 juta pada tahun 2045 <sup>(2,9)</sup>. DM menjadi masalah kesehatan dunia di negara-negara rendah dan menengah, mulai dari pedesaan hingga perkotaan <sup>(9,10)</sup>. DMT2 adalah bentuk DM yang paling umum, terhitung 90-95% dari semua kasus diabetes <sup>(11)</sup>.

Kurangnya manajemen diri pada pasien DMT2 menyebabkan berbagai komplikasi sistemik seperti jantung, pembuluh darah, ginjal, neuropati dan bahkan kematian <sup>(12,13)</sup>. Data menunjukkan bahwa satu orang meninggal karena komplikasi setiap tujuh detik <sup>(14)</sup>. Pasien DMT2 perlu menurunkan HbA1c dan meningkatkan regulasi glukosa untuk menghindari risiko komplikasi <sup>(15)</sup>. Keterlibatan swa-manajemen diabetes berdampak positif pada pengendalian glikemik, diperlukan media baru untuk membantu diabetes dalam memantau kondisinya sendiri <sup>(16)</sup>. Program edukasi diabetes telah terbukti dapat mencegah komplikasi jangka panjang dengan menerapkan gaya hidup sehat, program ini sangat efektif dibandingkan dengan intervensi lainnya <sup>(13)</sup>. Edukasi sebagai langkah awal pengendalian DM diberikan kepada pasien dengan tujuan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan penderita DM dalam perubahan gaya hidup <sup>(17)</sup>. DMT2 dikelola dengan mencapai kontrol glikemik yang optimal, yang memerlukan perawatan diri seumur hidup termasuk aktivitas fisik, diet sehat, manajemen berat badan, dan pemantauan glukosa darah sendiri dikombinasikan dengan pemberian obat oral jika diperlukan dan terapi insulin

yang semakin meningkat<sup>(17,18)</sup>. Edukasi terstruktur<sup>(19)</sup>, modifikasi gaya hidup<sup>(20)</sup> dan rejimen medis intensif telah terbukti dalam pengaturan penelitian efektif dalam meningkatkan kontrol glikemik.

HbA1c dikenal luas sebagai indikator kuat untuk mendiagnosis DMT2<sup>(15)</sup>. Penurunan HbA1c terkait erat dengan kontrol pola makan, olahraga teratur, dan kepatuhan pengobatan<sup>(21)</sup>, studi epidemiologi yang menjadi dasar untuk merekomendasikan A1C untuk mendiagnosis diabetes hanya mencakup populasi orang dewasa, untuk menghindari kesalahan diagnosis atau diagnosis yang terlewat, tes A1C harus dilakukan dengan menggunakan metode yang disertifikasi oleh NGSP dan distandarisasi dengan Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)<sup>(22)</sup>. Sejumlah studi literatur menunjukkan bahwa penelitian intervensi lebih lanjut diperlukan untuk menyelidiki dan mengklarifikasi kurangnya partisipasi dalam pemeliharaan manajemen diri pasien DM<sup>(23)</sup>. Program edukasi bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan perilaku manajemen diri pada pasien DM sehingga mampu merubah gaya hidupnya<sup>(8,24)</sup>. Berbagai penelitian yang membandingkan keefektifan pendidikan belum menentukan perbedaan yang jelas dalam penyelenggaraan program pendidikan secara berkelompok melalui pendidikan konvensional dan secara individu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dampak dari pelaksanaan program edukasi dalam kontrol glikemik pada pasien DM Tipe 2.

## METODE

### Desain

Tinjauan sistematis ini mengikuti pedoman item pelaporan tinjauan sistematis (PRISMA) untuk tahapan desain dan hasil<sup>(25)</sup>.

### Populasi, Sampel, dan Sampling

Hampir semua karakteristik populasi dalam penelitian ini adalah pasien yang terdiagnosis DM, terutama penderita DMT2, tidak ada gejala dan komplikasi yang parah, serta sedang menjalani program diabetes, yang berusia 18 sampai 65 tahun. Jumlah sampel sebanyak 2.765 pasien, dengan ukuran sampel bervariasi dari 21 hingga 594 pasien. Beberapa penelitian menjelaskan bahwa data demografi dari semua partisipan menunjukkan perbedaan homogenitas dan tidak signifikan antara dua kelompok dalam hal usia dan jenis kelamin semua penelitian menggambarkan data demografi seperti jenis kelamin dan usia, sedangkan hanya sedikit penelitian yang menggambarkan status pendidikan dan pekerjaan yang mungkin faktor yang mempengaruhi intervensi atau program.

### Instrumen

Protokol standar yang digunakan berdasarkan pedoman Item Pelaporan Pilihan untuk Tinjauan Sistematis dan Meta-Analisis (PRISMA)<sup>(26)</sup> dan The Joanna Briggs Institute Guideline (JBI) untuk menilai kelayakan dan kualitas studi yang akan diambil<sup>(27)</sup>. Checklist JBI yang digunakan dalam studi adalah daftar periksa untuk *Randomized Controlled Trial* (RCT) dan *quasy experiment*. Tujuan dari seleksi ini adalah untuk menilai kualitas studi dan menentukan sejauh mana penelitian telah mengatasi kemungkinan risiko dalam desain, perilaku, dan analisis<sup>(28)</sup>.

### Seleksi Studi

Pencarian Literature dilakukan pada bulan Desember 2020. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari hasil studi yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Kelayakan studi dinilai menggunakan PICOT *framework* (*Population, Intervention, Comparison, Outcome, Time*) dengan kriteria inklusi sebagai berikut (1) pasien yang didiagnosis dengan Diabetes Mellitus Tipe 2 (2) pasien yang tidak memiliki gejala berat atau pasien komplikasi lainnya (3) yang mampu melakukan perawatan mandiri (4) jenis studi adalah hanya studi dengan desain *Randomized Control Trials* (RCT) dan *quasy experiment* (5) tahun publikasi terbatas pada studi yang diterbitkan antara 2016 hingga 2020 (6) hanya artikel yang diterbitkan dalam bahasa Inggris yang disertakan (7) artikel yang diterbitkan oleh *database* jurnal bereputasi sedang hingga tinggi.

### Sumber Data

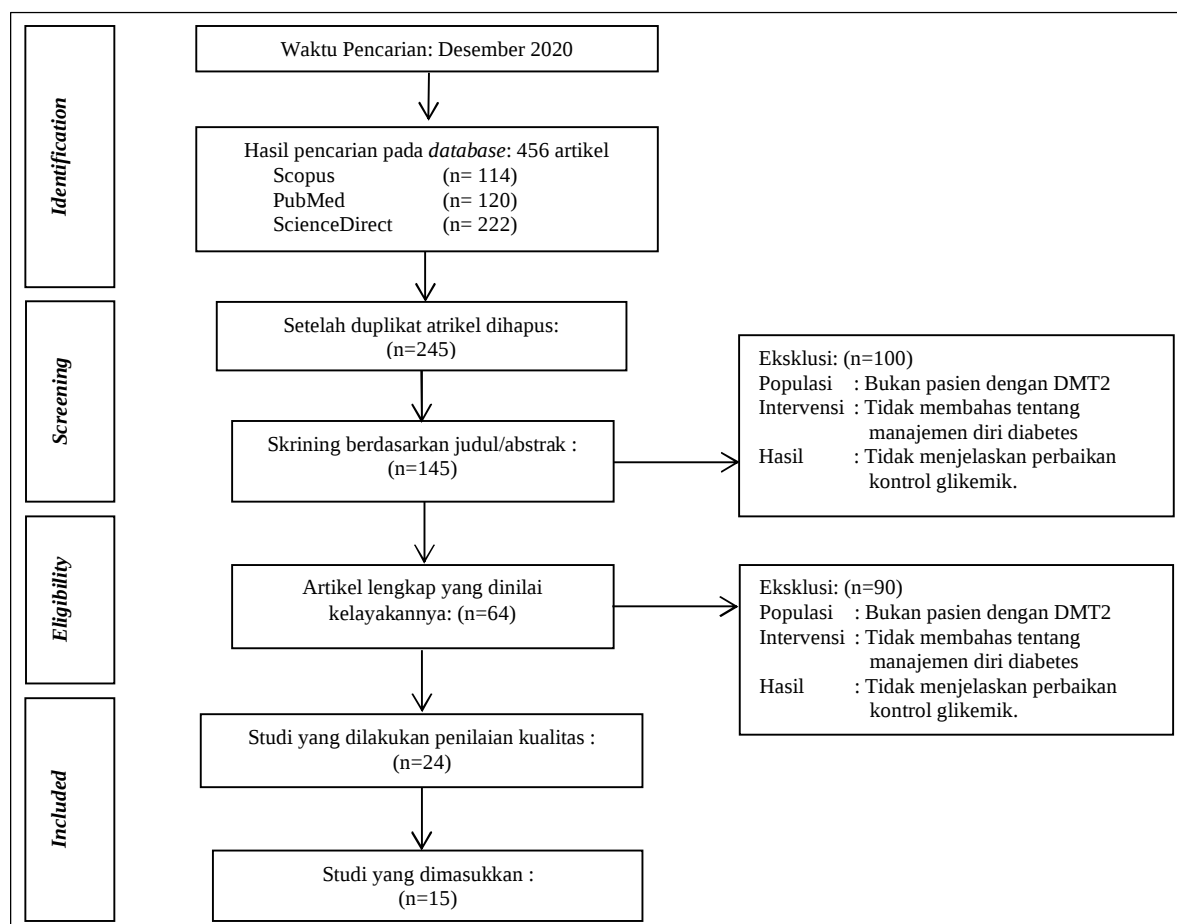
Lima belas studi dimasukkan dalam tinjauan sistematis ini. Scopus, PubMed, dan ScienceDirect digunakan sebagai database online untuk strategi pencarian utama untuk artikel yang diidentifikasi. Strategi pencarian lengkap disesuaikan dengan penggunaan istilah dan *Medical Subject Headings* (MeSH) yang dikombinasikan dengan *Boolean operators*. Kata kunci yang digunakan untuk mencari jurnal tersebut "Education Program" OR "Diabetes Self-Management" OR "DSME" AND "Glycemic Control" OR "Blood Glucose Control" OR "Self-monitoring" AND "Type 2DM" OR "Type 2 Diabetes Mellitus Type 2".

### Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil penelusuran literatur ditemukan 456 artikel sesuai kata kunci ini. Hasil pencarian yang telah diperoleh kemudian diperiksa untuk duplikasi dengan mengkonfirmasi penggabungan melalui perangkat lunak Mendeley, ditemukan bahwa 211 artikel sama dengan yang mereka keluarkan dan 245 artikel lainnya. Setelah itu, kami melakukan screening berdasarkan judul yang disesuaikan dengan tema systematic review, sebanyak 100 pasal dikecualikan karena tidak sesuai dan sisanya 145 pasal. Kemudian seleksi berdasarkan abstrak studi dikecualikan sebanyak 90 dan sisanya 64 pasal. Penilaian kelayakan 64 artikel berdasarkan teks secara keseluruhan dan sesuai dengan kriteria kelayakan menghasilkan 15 artikel yang dapat digunakan dalam tinjauan sistematis. Hasil pemilihan artikel studi dapat dijelaskan dalam Gambar 1.

### Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam tinjauan sistematis ini adalah metode deskriptif berdasarkan tema yang telah ditentukan dalam tinjauan sistematis. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif yang dijelaskan melalui narasi hasil penelitian yang dideskripsikan dalam literatur.



Gambar 1. *Flow diagram* seleksi studi (adaptasi dari Moher, 2014)<sup>(25)</sup>

## HASIL

Tiga langkah strategi digunakan untuk tahap awal pencarian literatur di tiga database dengan kata kunci tertentu kemudian diperoleh jumlah artikel sebanyak 456 artikel yang terdiri atas 114 artikel dari Scopus, 120 artikel dari PubMed dan 222 artikel dari ScienceDirect. Langkah kedua meninjau abstrak yang diambil untuk kriteria yang memenuhi syarat. Kami mengecualikan beberapa artikel dengan kerangka PICOT. Pada akhir proses, kami memasukkan lima belas penelitian yang terdiri dari tiga belas studi *Randomized Controlled Trial* (RCT) dan dua studi dengan desain *quasy experiment*.

## Data Demografi

Table 1. Data Demografi

| Karakteristik | Frekuensi | Persentase |
|---------------|-----------|------------|
| Jenis kelamin |           |            |
| Laki-laki     | 1780      | 64,4       |
| Perempuan     | 985       | 35,6       |
| Usia          |           |            |
| 18 – 25 tahun | 114       | 4,1        |
| 26 – 35 tahun | 107       | 3,9        |
| 36 – 45 tahun | 172       | 6,2        |
| 46 – 55 tahun | 741       | 26,8       |
| >56 tahun     | 1631      | 59         |
| Pendidikan    |           |            |
| SD            | 93        | 6,7        |
| SMP           | 382       | 27,6       |
| SMA           | 622       | 45         |
| Sarjana       | 252       | 18,2       |
| Pasca sarjana | 36        | 2,6        |
| Pekerjaan     |           |            |
| Bekerja       | 554       | 57,2       |
| Tidak bekerja | 414       | 47,8       |

Total 2765 subjek masuk dalam penelitian ini dengan rentang usia 18 hingga 65 tahun, selisih antara laki-laki dan perempuan dapat dilihat pada tabel dibawah (tabel 1). Hampir semua penelitian menjelaskan tentang data karakteristik seperti usia dan jenis kelamin, namun hanya 50% studi yang menjelaskan status pendidikan, dan 35% studi yang menyertakan status pekerjaan.

## Intervensi

Seluruh studi difokuskan pada dampak pendidikan yang dievaluasi, baik secara individu maupun kelompok, dengan metode pendidikan konvensional oleh terapis (melalui modul, *conversation maps*, pamflet), dan menggunakan media teknologi seperti SMS, aplikasi *e-health* atau akses *web*. Intervensi diberikan selama periode berkisar antara 3 hingga 24 bulan, setiap sesi mencapai 30 hingga 80 menit. Disarankan bahwa program edukasi secara signifikan efektif untuk meningkatkan kontrol glikemik di pasien dengan DMT2. Karakteristik studi termasuk negara, desain, pengukuran hasil, intervensi, durasi intervensi, dan besar sampel telah ditunjukkan dalam tabel di bawah ini (tabel 2).

Tabel 2: Karakteristik studi

| Karakteristik                         | Frekuensi | Persentase |
|---------------------------------------|-----------|------------|
| Negara                                |           |            |
| Indonesia                             | 1         | 6,6        |
| Malaysia                              | 1         | 6,6        |
| Thailand                              | 1         | 6,6        |
| Cina                                  | 1         | 6,6        |
| Korea                                 | 1         | 6,6        |
| Spanyol                               | 1         | 6,6        |
| Selandia Baru                         | 1         | 6,6        |
| Inggris                               | 1         | 6,6        |
| Jerman                                | 1         | 6,6        |
| Amerika Serikat                       | 2         | 13,3       |
| Kanada                                | 2         | 13,3       |
| Bangladesh                            | 1         | 6,6        |
| Iran                                  | 1         | 6,6        |
| Desain                                |           |            |
| <i>Randomized control trial (RCT)</i> | 13        | 86,6       |
| <i>Quasy experiment</i>               | 2         | 13,3       |
| Metode                                |           |            |
| Kelompok                              | 9         | 60         |
| Individual                            | 6         | 40         |
| Program edukasi berbasis              |           |            |
| Edukasi konvensional                  | 9         | 60         |
| <i>Mobile app</i>                     | 3         | 20         |
| <i>Web based</i>                      | 1         | 6,6        |
| SMS                                   | 2         | 13,3       |
| Indikator pengukuran                  |           |            |
| Glukometer                            | 2         | 13,3       |
| HbA1c                                 | 13        | 86,6       |
| Durasi intervensi                     |           |            |
| 3 – 6 bulan                           | 6         | 40         |
| 6 – 12 bulan                          | 7         | 46,6       |
| >12 bulan                             | 2         | 13,3       |
| Besar sampel                          |           |            |
| > 60                                  | 2         | 13,3       |
| 60 – 120                              | 3         | 20         |
| < 120                                 | 10        | 66,6       |

Pengukuran hasil utama yang diharapkan adalah penurunan HbA1c dan peningkatan pemantauan glukosa darah mandiri melalui program pendidikan tentang manajemen diri pasien DM, terutama tentang pengontrolan glikemik. HbA1c adalah indikator utama pengontrolan glikemik sedangkan pemantauan mandiri gula darah dilakukan menggunakan glukometer. Studi rata-rata menunjukkan bahwa program pendidikan efektif dan memiliki dampak positif pada pemantauan diri kadar glukosa darah dan HbA1c, hal tersebut meningkatkan kontrol glikemik dalam jangka waktu setidaknya 3 hingga 6 bulan. Hasil yang ditunjukkan setiap penelitian dalam tabel di bawah ini (tabel 3).

Tabel 3: Ringkasan Studi

| Judul                                                                                                                                                   | Desain | Populasi                                                                                    | Intervensi                                                                                                         | Komparasi                       | Hasil                                                                                                                                                                                          | Waktu    | Negara     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| <i>Effectiveness of a pharmacist-led structured group-based intervention in improving medication adherence and glycemic control among T2DM patients</i> | RCT    | 131 pasien DMT2, dibagi menjadi: kelompok intervensi (n=68) dan kelompok kontrol (n=63)     | Kelompok intervensi memperoleh pendidikan melalui MEDIAHEALTH                                                      | Perawatan biasa.                | Ada peningkatan pengetahuan tentang kepatuhan obat dan kontrol glikemik melalui MEDIAHEALTH pada pasien DM Tipe 2 <sup>(29)</sup> .                                                            | 12 bulan | Malaysia   |
| <i>Cost-effectiveness of a mobile-phone text messaging intervention on type 2 diabetes—A randomized-controlled trial</i>                                | RCT    | 236 pasien direkrut dan terbagi dalam: kelompok intervensi (n=118) kelompok kontrol (n=118) | Pasien DM Tipe 2 mendapatkan tambahan SMS selain perawatan standar, mereka menerima SMS setiap hari selama 6 bulan | Perawatan biasa.                | SMS menjadi media tambahan yang berguna untuk perawatan diabetes standar, manajemen diri diabetes dan diharapkan menghasilkan penghematan biaya kesehatan secara keseluruhan <sup>(30)</sup> . | 6 bulan  | Bangladesh |
| <i>Effect of Diabetes Education Through Pattern Management on</i>                                                                                       | Quasy  | 63 pasien DMT2, dibagi menjadi:                                                             | Pasien dalam kelompok PM diberikan informasi                                                                       | Kedua kelompok diberi informasi | Hasil studi menunjukkan perbedaan yang                                                                                                                                                         | 7 bulan  | Korea      |

| Judul                                                                                                                                                                                         | Desain | Populasi                                                                                       | Intervensi                                                                                                                                                                                                                  | Komparasi                                                                                                                                | Hasil                                                                                                                                                                                                   | Waktu    | Negara          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|
| <i>Self-Care and Self-Efficacy in Patients with Type 2 Diabetes</i>                                                                                                                           |        | kelompok intervensi (n=32) dan kelompok kontrol (n=31)                                         | dan tes CGMS tambahan yang dilakukan satu minggu sebelum edukasi DM dan diulang tiga kali agar mendapat data perubahan perilaku perawatan diri.                                                                             | tentang cara mengontrol glukosa darah.                                                                                                   | signifikan dalam tingkat efikasi diri dan perilaku antara kelompok PM dan kontrol <sup>(8)</sup> .                                                                                                      |          |                 |
| <i>Telemedicine-Assisted Self-Management Program for Type 2 Diabetes Patients</i>                                                                                                             | RCT    | 115 pasien DMT2, dibagi menjadi: kelompok intervensi (n=60) dan kelompok kontrol (n=55).       | Pasien dalam kelompok intervensi diberi tab, glukometer dan penghitung langkah. Selain itu, mereka menerima pelatihan berbasis telepon dan manajemen diri diabetes.                                                         | Perawatan biasa saja, tidak ada perawatan tambahan yang ditawarkan.                                                                      | Hasil signifikan lebih besar pada HbA1c pada kelompok intervensi, dibandingkan dengan kelompok kontrol. Peserta juga menunjukkan peningkatan dalam skor skala manajemen diri diabetes <sup>(12)</sup> . | 12 bulan | Jerman          |
| <i>Long-term follow-up of a randomized controlled trial of a text-message diabetes self-management support program SMS4BG</i>                                                                 | RCT    | 293 dibagi secara acak, menjadi: kelompok intervensi (n = 177) Kelompok kontrol (n = 116)      | Kelompok intervensi diterima untuk program perawatan dan pendidikan biasa melalui SMS4BG.                                                                                                                                   | Pasien dalam kelompok kontrol diberikan perawatan biasa saja.                                                                            | Ditetapkan bahwa ada peningkatan kontrol glikemik karena edukasi manajemen diri diabetes <sup>(16)</sup> .                                                                                              | 9 bulan  | Selandia Baru   |
| <i>DM-calendar app as a diabetes self-management education on adult type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial</i>                                                               | RCT    | 30 responden penelitian dibagi menjadi kelompok intervensi (n=15) dan kelompok kontrol (n=15)  | Dalam kelompok eksperimen, para peneliti memberikan aplikasi DM-Kalender untuk dipatuhi selama tiga bulan ke depan,                                                                                                         | Sementara kelompok kontrol diberi selebaran media. Responden tidak mengetahui mereka termasuk dalam kelompok eksperimental atau kontrol. | Aplikasi DM-calendar digunakan sebagai media edukasi yang dapat mengurangi level HbA1c, profil lipid, dan tingkat insulin dibandingkan dengan penggunaan media konvensional <sup>(31)</sup> .           | 12 bulan | Indonesia       |
| <i>Feasibility and efficacy of Nurse-Led Team Management intervention for improving the self-management of type 2 diabetes patients in a Chinese community: a randomized controlled trial</i> | RCT    | 171 sampel dimasukkan dalam penelitian ini.                                                    | Kelompok intervensi menerima NLTM 12 bulan selain perawatan standar. Skala manajemen diri diabetes, gula darah puasa. Glikosilasi haemoglobin A1c akan dinilai pada dasar dan pada 6 dan 12 bulan setelah intervensi mulai. | Sedangkan peserta dalam kelompok kontrol mendapat manajemen rutin dari pusat pelayanan kesehatan masyarakat.                             | Intervensi NLTM telah mengakibatkan dampak signifikansi praktis pada manajemen diri T2D dan bermanfaat untuk mengendalikan tingkat HbA1c <sup>(32)</sup> .                                              | 12 bulan | Cina            |
| <i>Mobile App for Improved Self-Management of Type 2 Diabetes: Multi-centre Pragmatic Randomized Controlled Trial</i>                                                                         | RCT    | 223 pasien direkrut ke dalam penelitian, dan dibagi menjadi: Kelompok ITG 110) dan WLC (n=113) | Kelompok intervensi diterima untuk perawatan dengan aplikasi seluler selama 6 bulan                                                                                                                                         | Kelompok kontrol menerima perawatan biasa selama 3 bulan, kemudian perawatan selama 3 bulan kemudian.                                    | Hasilnya tidak menunjukkan perbedaan antara kelompok intervensi dan kontrol, meskipun penggunaan aplikasi cukup berkurang dalam kelompok kontrol <sup>(33)</sup> .                                      | 6 bulan  | Kanada          |
| <i>Effect of a Nurse-Led Diabetes Self-Management Education Program on Glycosylated Haemoglobin among Adults with Type 2 Diabetes</i>                                                         | RCT    | 142 pasien DMT2 direkrut dan dibagi menjadi: kelompok intervensi (n=71) dan kontrol (n = 71)   | Kelompok intervensi menerima perawatan yang biasa dengan tambahan edukasi tentang program manajemen diri diabetes yang dipimpin perawat.                                                                                    | Pasien dalam kelompok kontrol hanya diberikan perawatan biasa.                                                                           | Kelompok intervensi memiliki peningkatan yang signifikan pada HbA1c, tekanan darah dan berat badan serta perilaku manajemen diri diabetes <sup>(11)</sup> .                                             | 3 bulan  | Iran            |
| <i>Efficacy of a self-management education programme on patients with type 2 diabetes in primary care</i>                                                                                     | RCT    | 594 pasien DMT2 dibagi dalam: kelompok intervensi (n=297) dan kontrol (n=297)                  | Kelompok intervensi diberikan Program Manajemen Diri Diabetes Spanyol (SDSMP).                                                                                                                                              | Sementara kelompok kontrol diterima untuk perawatan biasa.                                                                               | Intervensi tidak secara signifikan mengubah HbA1c, tetapi peningkatan signifikan terlihat dalam kemajuan pengendalian diri dan penyakit <sup>(34)</sup> .                                               | 24 bulan | Spanyol         |
| <i>Occupational Therapy Intervention Improves Glycemic Control and Quality of Life Among Young Adults with Diabetes: Resilient, Empowered, Active</i>                                         | RCT    | 81 pasien diacak dan terbagi menjadi: Kelompok intervensi (n = 41) dan                         | Selama 6 bulan, peserta IG mendapatkan sesi dua minggu sekali berpedoman pada tujuh modul.                                                                                                                                  | Peserta dalam kelompok kontrol menerima materi pendidikan standar dan                                                                    | Intervensi Diabetes REAL meningkatkan kontrol gula darah dan kualitas hidup terkait diabetes di antara populasi yang sulit dijangkau <sup>(35)</sup> .                                                  | 6 bulan  | Amerika Serikat |

| Judul                                                                                                                                                                         | Desain | Populasi                                                                                            | Intervensi                                                                                                                                                                                            | Komparasi                                              | Hasil                                                                                                                                                         | Waktu    | Negara          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|
| <i>Living with Diabetes</i>                                                                                                                                                   |        | kelompok kontrol (n = 40)                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | panggilan telepon dua minggu.                          |                                                                                                                                                               |          |                 |
| <i>Evaluating the Impact of Diabetes Self-Management Education Methods on Knowledge, Attitudes and Behaviours of Adult Patients with T2DM</i>                                 | Quasy  | 21 partisipan direkrut dan terbagi menjadi: kelompok intervensi (n = 10) dan kontrol group (n = 11) | Pasien diberikan program pendidikan menggunakan Conversation Maps.                                                                                                                                    | Kelompok kontrol diterima untuk Edukasi Tradisional    | CM signifikan dan efektif untuk meningkatkan manajemen diri diabetes yang berkaitan dengan komplikasi karena diabetes yang tidak terkontrol <sup>(19)</sup> . | 3 bulan  | Kanada          |
| <i>Web-based self-management support for people with type 2 diabetes (HeLP-Diabetes)</i>                                                                                      | RCT    | 374 pasien terbagi menjadi: kelompok intervensi: (n = 185) dan kontrol (n = 189)                    | Kelompok intervensi diberikan perawatan standar dan program peningkatan manajemen diri pasien DM berbasis web.                                                                                        | Sementara kelompok kontrol diberikan perawatan biasa.  | Akses HeLP-Diabetes meningkatkan kontrol glikemik selama 12 bulan <sup>(36)</sup> .                                                                           | 16 bulan | Inggris         |
| <i>The Diabetes Nutrition Education Study Randomized Controlled Trial: A Comparative Effectiveness Study of Approaches to Nutrition in Diabetes Self-Management Education</i> | RCT    | 151 pasien DMT2 direkrut dalam penelitian ini.                                                      | Pasien dalam kelompok intervensi memperoleh edukasi diabetes bersertifikat (CDE) melalui DSME/S dengan penghitungan karbohidrat atau metode pelat yang dimodifikasi versus pendidikan kesehatan umum. | Kelompok kontrol diterima pendidikan kesehatan umum    | Hasil utama adalah perubahan HbA1C selama 6 bulan <sup>(20)</sup> .                                                                                           | 6 bulan  | Amerika Serikat |
| <i>Family-oriented self-management program to improve self-efficacy, glycemic control and quality of life among Thai individuals with T2DM</i>                                | RCT    | 140 pasien DMT2 direkrut dan terbagi ke dalam : (n = 70) dan kontrol (n = 70)                       | Kelompok intervensi menerima program perawatan rutin berorientasi keluarga termasuk edukasi, diskusi kelompok, kunjungan rumah, dan tindak lanjut telepon.                                            | Sementara kelompok kontrol menerima perawatan standar. | Hasil menunjukkan bahwa efikasi diri, manajemen diri dan kualitas hidup pasien diabetes meningkat dalam kelompok intervensi <sup>(37)</sup> .                 | 3 bulan  | Thailand        |

## PEMBAHASAN

Dalam tinjauan sistematis ini, program edukasi yang dianalisis berkisar antara 2016 hingga 2020. Lima belas penelitian menyelidiki program pendidikan diabetes untuk meningkatkan manajemen diri, terutama pada pasien kontrol glikemik dengan T2DM dengan penilaian profesional, melalui program edukasi, dan keterampilan manajemen diri. Manajemen diri bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan. Pasien harus dapat memahami penyakit dan tahu bagaimana mengelolanya sendiri, sehingga mereka dapat menjaga diri mereka sendiri. Untuk memahami bahwa, pasien membutuhkan pendidikan kesehatan melalui program pendidikan yang dapat diberikan melalui berbagai media dan inovasi, namun, bagi sebagian besar pasien, manajemen diri diabetes menantang dan sulit dipertahankan, hasil intervensi manajemen diri seringkali hanya efektif dalam jangka pendek<sup>(38)</sup>.

Program edukasi diabetes adalah proses edukasi kesehatan yang dilakukan secara terus menerus untuk mendapatkan pengetahuan, keterampilan, kemampuan yang diperlukan untuk perawatan diri diabetes, tujuan program pendidikan adalah untuk mempromosikan kebutuhan hidup sehat untuk selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan yang merupakan bagian penting dalam mengelola DM dalam perawatan holistik<sup>(39)</sup>. Hasil ini menunjukkan bahwa program pendidikan ditoleransi dengan baik dan tidak ada komplikasi, tetapi untuk menjadi efektif, pendidikan manajemen diri harus intensif<sup>(7)</sup>. Program edukasi diabetes menjadi intervensi perawatan dasar, menggabungkan kebutuhan, tujuan, dan pengalaman kehidupan diabetisi, dan dipandu oleh berbagai penelitian panduan berbasis standar<sup>(37)</sup>. Perspektif manajemen diri menawarkan kami kesempatan untuk mengatasi masalah kesehatan ini secara berbeda, terutama mengingat tidak hanya kebutuhan untuk memberdayakan pasien dengan meningkatkan pengetahuan tentang penyakit<sup>(38)</sup>.

Dalam penelitian ini edukasi yang diberikan secara berkelompok dengan metode program edukasi konvensional meliputi<sup>(8,11,20,29,32,34,35,37,38)</sup>. Sementara itu, edukasi secara individu melalui aplikasi seluler<sup>(21,31,33)</sup>, SMS<sup>(16,30)</sup> and akses web<sup>(36)</sup>. Tidak ada perbedaan antara intervensi dan kelompok kontrol yang terlihat dalam salah satu hasil ini; kecuali dalam 2 penelitian yang menunjukkan kelompok intervensi secara signifikan lebih tinggi dalam meningkatkan manajemen diri dan penurunan tingkat HbA1c. Pendidikan konvensional yang disampaikan secara tatap muka, memiliki jumlah dan durasi sesi yang ditetapkan, membutuhkan sumber daya yang signifikan dalam personel dan komitmen pasien untuk hadir, dukungandataeveral bahwa program pendidikan yang dilakukan dengan kelompok lebih murah, mendapatkan kepuasan pasien yang lebih besar dan efektif untuk mengubah perilaku dan gaya hidup seperti diet dan aktivitas fisik<sup>(21)</sup>. Ditemukan bahwa program pendidikan yang dilakukan secara berkelompok dengan metode konvensional menunjukkan penurunan kadar HbA1c dan peningkatan manajemen diri, satu studi menunjukkan tidak ada hasil yang signifikan tetapi memiliki dampak positif pada kemandirian diri yang dapat meningkatkan kesadaran tentang penyakit seseorang dapat meningkatkan kemandirian pengendalian diri penyakit<sup>(34)</sup>.

Meskipun HbA1c memang membaik secara statistik di kedua kelompok seperti yang diharapkan, studi yang mengecualikan peserta yang menggunakan insulin menunjukkan peningkatan yang lebih besar di HbA1c.

Ini adalah hasil yang diharapkan, karena terapi insulin menurunkan glukosa darah dan HbA1c, menghasilkan kontrol glikemik yang lebih ketat<sup>(18)</sup>. Peningkatan kemampuan untuk menyesuaikan dosis obat, asupan diet dan aktivitas fisik dan kontrol glikemik tergantung pada Kontrol dan Niat yang Dirasakan, pasien yang memiliki niat kuat untuk melakukan perilaku perawatan diri harus memiliki rencana yang baik dan waktu yang tepat untuk mengubah gaya hidup mereka<sup>(9)</sup>.

Studi rata-rata menunjukkan dampak positif, tetapi salah satu penelitian tidak menunjukkan perbedaan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol, meskipun penggunaan aplikasi cukup berkurang dalam kelompok kontrol<sup>(33)</sup>. Mungkin karena bosan mengakses, sehingga aplikasi menjadi langka atau tidak digunakan, atau hanya digunakan dalam waktu singkat. Teknologi menawarkan kesempatan untuk memberikan perawatan psikologis dalam pengaturan virtual. E-health adalah penggunaan teknologi informasi dan komunikasi elektronik, khususnya internet, untuk meningkatkan atau memungkinkan perawatan kesehatan dan kesehatan<sup>(21)</sup>. Seperti yang kita ketahui bahwa masalah keuangan diketahui secara signifikan mempengaruhi manajemen diri diabetes dengan berbagai cara. Individu dengan pendapatan rendah menghadapi lebih banyak faktor risiko lingkungan yang terkait dengan pengendalian diabetes yang buruk, seperti kurangnya akses ke makanan sehat, kesulitan dalam mengakses dan membayar<sup>(7)</sup> sehingga pelaksanaan program edukasi dapat diterapkan dalam pendapatan rendah atau menengah ke bawah dalam rangka meningkatkan kualitas hidup pasien dengan T2DM.

Tinjauan sistematis sebelumnya yang dilakukan oleh (Norris et al., 2001) menemukan bahwa ada dampak yang berbeda antara pendidikan yang dilakukan sebagai kelompok dan individu, terutama yang terkait dengan mengendalikan diet dan aktivitas fisik dianggap lebih baik dalam pendekatan kelompok. Ada beberapa hambatan bagi orang-orang dengan T2DM mengenai penggunaan alat digital dalam perawatan mereka. Hambatan ini dapat terkait dengan pengguna potensial, teknologi, atau perawatan kesehatan yang ditawarkan. Kesulitan teknis dan buta aksara teknologi, selain literasi kesehatan yang rendah, dikaitkan dengan lebih sedikit keterlibatan dengan teknologi untuk orang dengan diabetes tipe 2<sup>(40)</sup>.

Adaptasi terhadap penyakit kronis tergantung pada beberapa faktor, termasuk perilaku, dan dukungan sosial yang diberikan oleh keluarga<sup>(38)</sup>. Dukungan sosial dikenal sebagai salah satu mekanisme mengatasi emosional yang dapat secara positif mempengaruhi kualitas hidup. Dengan meningkatnya beban diabetes tipe 2, ada kebutuhan yang berkembang untuk menemukan pendekatan baru untuk memberikan dukungan psikologis yang memotivasi pasien dalam perawatan diri diabetes mereka lebih efektif<sup>(21)</sup>. Ada hubungan positif langsung antara dukungan sosial dan kesehatan, sehingga tingkat dukungan sosial yang lebih tinggi terkait dengan kesehatan keseluruhan yang lebih baik<sup>(11)</sup>. Dukungan dari pendidik kelompok dapat meningkatkan pengembangan keterampilan manajemen diri pada orang dengan T2DM, dengan para peneliti menyarankan bahwa dukungan ini dapat memengaruhi motivasi seseorang untuk mengelola kondisi mereka sendiri<sup>(18)</sup>. Tidak ada dampak buruk dari intervensi yang dilaporkan oleh penulis dalam studi ini.

## KESIMPULAN

Setelah meninjau studi terkait, dapat disimpulkan bahwa program edukasi memiliki dampak positif terhadap pemantauan mandiri glukosa darah dan kadar HbA1c pasien Diabetes Melitus Tipe 2, serta efektif untuk diterapkan sebagai program dukungan untuk meningkatkan manajemen diri diabetes.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Ogurtsova K, da Rocha Fernandes JD, Huang Y, Linnenkamp U, Guariguata L, Cho NH, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017 Mar 1;128.
2. Zhao FF, Suhonen R, Katajisto J, Stolt M, Leino-Kilpi H. Association between diabetes-related self-care activities and positive health: A cross-sectional study. *BMJ Open*. 2019;9(7).
3. Kusnanto K, Arifin H, Widyawati IY. A qualitative study exploring diabetes resilience among adults with regulated type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2020;14(6):1681–7.
4. Bonner T, Foster M, Spears-Lanoix E. Type 2 diabetes-related foot care knowledge and foot self-care practice interventions in the united states: A systematic review of the literature. *Diabet Foot Ankle*. 2016;7(May 2017).
5. Norafika, Arbianti N, Prihatiningsih S, Indriani DW, Indriati DW. A retrospective cross-sectional study of urinary tract infections and prevalence of antibiotic resistant pathogens in patients with diabetes mellitus from a public hospital in Surabaya, Indonesia. *Germes*. 2020;10(3):157–66.
6. Domínguez-Muñoz FJ, Villafaina S, García-Gordillo MA, Hernández-Mocholi MÁ, Collado-Mateo D, Adsuar JC, et al. Effects of 8-week whole-body vibration training on the HbA1c, quality of life, physical fitness, body composition and foot health status in people with T2DM: A double-blinded randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(4):1–13.
7. Boels AM, Rutten G, Zuithoff N, Wit A De, Vos R. Effectiveness of diabetes self-management education via a smartphone application in insulin treated type 2 diabetes patients – design of a randomised controlled trial ( ‘ TRIGGER study ’ ). *BMC Endocr Disord*. 2018;1–10.
8. Lee S, Shin D, Kim Y, Lee K. Effect of Diabetes Education Through Pattern Management on Self-Care and Self-Efficacy in Patients with Type 2 Diabetes. *Int Jourla Environmental Res Public Heal*. 2019;
9. Wongrith P, Таиланде СДТБ. Predicting Diabetic Self-Care Management Based On The Theory Of Planned Behavior Among Elderly With Type 2 Diabetes In Thailand На Основе Теории Планируемого Поведения Среди Пожилых Людей. *Russ Assoc Endocrinol*. 2019;22(4):367–76.
10. Papatheodorou K, Banach M, Bekiari E, Rizzo M, Edmonds M. Complications of Diabetes 2017. *J Diabetes Res*. 2018;2018.
11. Azami G, Soh KL, Sazlina SG, Salmiah MS, Aazami S, Mozafari M, et al. Effect of a Nurse-Led Diabetes Self-Management Education Program on Glycosylated Hemoglobin among Adults with Type 2 Diabetes. *J Diabetes Res*. 2018;
12. Von Storch K, Graaf E, Wunderlich M, Rietz C, Polidori MC, Woopen C. Telemedicine-Assisted Self-Management

- Program for Type 2 Diabetes Patients. *Diabetes Technol Ther.* 2019;21(9):514–21.
13. Vorderstrasse AA, Melkus GD, Pan W, Lewinski AA, Johnson CM. Diabetes learning in virtual environments: Testing the efficacy of self-management training and support in virtual environments (randomized controlled trial protocol). *Nurs Res.* 2015;
  14. Suza DE, Eltrikanawati T, Tarigan R, Setiawan, Gunawan J. The lived experience of patients from an ethnic group in Indonesia undergoing diabetic foot ulcer treatment. *Br J Nurs.* 2020;29(5):S20–6.
  15. Paper O, Wayne N, Perez DF, Kaplan DM, Ritvo P. Health Coaching Reduces HbA1c in Type 2 Diabetic Patients From a Lower-Socioeconomic Status Community: A Randomized Controlled Trial Corresponding Author: J Med INTERNET Res. 2015;17.
  16. Dobson R, Whittaker R, Jiang Y, Mcnamara C, Shepherd M, Cutfield R, et al. Long-term follow-up of a randomized controlled trial of a text-message diabetes self-management support programme, SMS4BG. *Diabet Med.* 2019;0–3.
  17. Beck J, Greenwood DA, Blanton L, Bollinger ST, Butcher MK, Condon JE, et al. 2017 National Standards for Diabetes Self-Management Education and Support. *Diabetes Educ.* 2020;46(1):46–61.
  18. Ball LE, Kelly JT, Isenring EA, Reidlinger DP, Thomas R. Systematic Review or Meta-analysis Effectiveness of group-based self-management education for individuals with Type 2 diabetes: a systematic review with meta-analyses and meta-regression. *Diabet Med.* 2017;1027–39.
  19. Mscfn LA, Connor CO, Garcia AC. Evaluating the Impact of Diabetes Self-Management Education Methods on Knowledge, Attitudes and Behaviours of Adult Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Can J Diabetes.* 2017;1–8.
  20. Bowen ME, Cavanaugh KL, Wolff K, Davis D, Gregory RP, Shintani A, et al. The diabetes nutrition education study randomized controlled trial: A comparative effectiveness study of approaches to nutrition in diabetes self-management education. *Patient Educ Couns.* 2016;99(8):1368–76.
  21. Al-Ozairi E, Ridge K, Taghadom E, De Zoysa N, Tucker C, Stewart K, et al. Diabetes and TelecommunicationS (DATES) study to support self-management for people with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *BMC Public Health.* 2018;18(1):1–7.
  22. American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes Care.* 2021;44(January):S15–33.
  23. Ming S, Creedy D, Lin H, Wollin J. International Journal of Nursing Studies Effects of motivational interviewing intervention on self-management, psychological and glycemic outcomes in type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud.* 2012;49(6):637–44.
  24. Legiawati L, Bramono K, Indriatmi W, Yunir E, Setiati S, Jusman SWA, et al. Oral and Topical Centella asiatica in Type 2 Diabetes Mellitus Patients with Dry Skin: A Three-Arm Prospective Randomized Double-Blind Controlled Trial. *Evidence-based Complement Altern Med.* 2020;2020.
  25. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. PRISMA 2009 Checklist. *Annals of Internal Medicine.* 2014;151:264-9.
  26. Shamseer L, Moher D, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (prisma-p) 2015: Elaboration and explanation. *BMJ.* 2015;349:1–25.
  27. Peters MDJ, Godfrey CM, Khalil H, McInemey P, Parker D, Soares CB. Guidance for conducting systematic scoping reviews. *Int J Evid Based Healthc.* 2015;13(3):141–6.
  28. Kaler J. What Is a Business? *Philos Manag.* 2003;3(2):57–65.
  29. Yew C, Ahmad S, Adruce Z, Joo C, Hassan A, Abd A, et al. Research in social and administrative pharmacy effectiveness of a pharmacist-led structured group-based intervention in improving medication adherence and glycaemic control among type 2 diabetes mellitus patients: A randomized controlled trial. *Res Soc Adm Pharm.* 2020;1-12.
  30. Mohammed S, Islam S, Peiffer R, Chow CK, Maddison R, Lechner A, et al. Cost-effectiveness of a mobile-phone text messaging intervention on type 2 diabetes-A randomized-controlled trial. *Heal Policy Technol.* 2020;9(1):79-85.
  31. Kusnanto, Widyanata KAJ, Suprajitno, Arifin H. DM-calendar app as a diabetes self-management education on adult type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *J Diabetes Metab Disord.* 2019;18(2):557–63.
  32. Guo Z, Liu J, Zeng H, He G, Ren X, Guo J. Feasibility and efficacy of nurse-led team management intervention for improving the selfmanagement of type 2 diabetes patients in a chinese community: A randomized controlled trial. *Patient Prefer Adherence.* 2019;13:1353–62.
  33. Agarwal P, Mukerji G, Desveaux L, Ivers NM, Bhattacharyya O, Hensel JM, et al. Mobile app for improved self-management of type 2 diabetes: Multicenter pragmatic randomized controlled trial. *J Med Internet Res.* 2019;21(1):1–13.
  34. Gamboa E, Mateo-abad M, Pena C, Sánchez Á, Martínez C, Carlos J, et al. Efficacy of a self-management education programme on patients with type 2 diabetes in primary care: A randomised controlled trial. *Prim Care Diabetes.* 2018;1–12.
  35. Pyatak EA, Carandang K, Vigen CLP, Blanchard J, Diaz J, Concha-chavez A, et al. Occupational Therapy Intervention Improves Glycemic Control and Quality of Life Among Young Adults With Diabetes: the Resilient, Empowered, Active Living With Diabetes (REAL Diabetes) Randomized Controlled. *Diabetes Care.* 2018;1–9.
  36. Murray E, Sweeting M, Dack C, Pal K, Modrow K, Hudda M, et al. Web-based self-management support for people with type 2 diabetes (HeLP- Diabetes): randomised controlled trial in English primary care. *BMJ Open.* 2017;1–12.
  37. Wichit N, Mnatzaganian G, Courtney M, Schulz P. Randomized controlled trial of a family-oriented self-management program to improve self-efficacy, glycemic control and quality of life among Thai individuals with Type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016;123:37–48.
  38. Peñarrieta MI, Flores-Barrios F, Gutiérrez-Gómez T, Piñones-Martínez S, Resendiz-Gonzalez E, Quintero-Valle L. Self-management and family support in chronic diseases. *J Nurs Educ Pract.* 2015;5(11):73–80.
  39. Soelistijo SA, Lindarto D, Decroli E, Permana H, Sucipto KW, Kusnadi Y, et al. Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2019. *Perkumpulan Endokrinol Indones.* 2019;1–117.
  40. Goyal S, Nunn CA, Rotondi M, Couperthwaite AB, Reiser S, Simone A, et al. A Mobile App for the Self-Management of Type 1 Diabetes Among Adolescents: A Randomized Controlled Trial. *JMIR mHealth uHealth.* 2017;5(6):e82.