

**TESIS**

**PENGGUNAAN TEKNOLOGI BERBASIS e-HEALTH SEBAGAI  
UPAYA DALAM MENGONTROL GLIKEMIK PASIEN  
DIABETES MELLITUS: A *SCOPING REVIEW***



**ANDREAS TENA  
R012192010**

**FAKULTAS KEPERAWATAN  
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEPERAWATAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**TESIS**

**PENGGUNAAN TEKNOLOGI BERBASIS e-HEALTH SEBAGAI UPAYA  
DALAM MENGONTROL GLIKEMIK PASIEN DIABETES MELLITUS:  
A SCOPING REVIEW**

Disusun dan diajukan oleh

**ANDREAS TENA**  
Nomor Pokok: R012192010

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis  
Pada Tanggal 08 Februari 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Menyetujui**

**Komisi Penasihat,**



**Dr. Rosyidah Arafat, S.Kep, Ns, M.Kep, Sp.KMB.**  
NIP. 198503042010122003



**Andi Masyitha Irwan, S.Kep, Ns, MAN, Ph.D.**  
NIP. 198303102008122002

Ketua Program Studi  
Magister Ilmu Keperawatan,



**Prof. Dr. Elly L. Sjattar, S.Kp, M.Kes.**  
NIP. 197404221999032002



Dekan Fakultas Keperawatan  
Universitas Hasanuddin,

**Dr. Ariyanti Saleh, S.Kp., M.Si**  
NIP. 196804212001122002

**PENGGUNAAN TEKNOLOGI BERBASIS e-HEALTH SEBAGAI  
UPAYA DALAM MENGONTROL GLIKEMIK PASIEN  
DIABETES MELLITUS: *A SCOPING REVIEW***

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Keperawatan

Fakultas Ilmu Keperawatan

Disusun dan diajukan oleh:



**ANDREAS TENA**  
**R012192010**

Kepada

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEPERAWATAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Andreas Tena  
NIM : R012192010  
Program Studi : Magister Ilmu Keperawatan  
Fakultas : Keperawatan  
Judul : Penggunaan Teknologi Berbasis *e-Health* Sebagai Upaya Dalam Mengontrol Glikemik Pasien *Diabetes Mellitus: A Scooping Review*

Menyatakan bahwa tesis saya ini asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Magister baik di Universitas Hasanuddin maupun di Perguruan Tinggi lain. Dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama dan dicantumkan dalam daftar rujukan.

Apabila dikemudian hari ada klaim dari pihak lain maka akan menjadi tanggung jawab saya sendiri, bukan tanggung jawab dosen pembimbing atau pengelola Program Studi Magister Ilmu Keperawatan Unhas dan saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku, termasuk pencabutan gelar Magister yang telah saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Makassar, 3 Januari 2023

Yang menyatakan  
  
**Andreas Tena**



## KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan, tiada kata yang pantas peneliti ucapkan selain puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, bimbingan, serta pertolongan-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Penggunaan Teknologi Berbasis *e-Health* Sebagai Upaya Dalam Mengontrol Glikemik Pasien *Diabetes Mellitus*: A Scoping Review”**. Proposal ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Magister Keperawatan pada Program Studi Magister Ilmu Keperawatan (PSMIK) Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar.

Tesis ini disusun dan dipermudah berkat dukungan dari banyak pihak, khususnya pembimbing yang senantiasa menyediakan waktunya untuk membimbing penulis di tengah-tengah kesibukannya yang padat. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Ariyanti Saleh, S.Kp., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin.
2. Ibu Prof. Dr. Elly L.Sjattar, S.Kp., M.Kes., selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Keperawatan.
3. Ibu Dr. Rosyidah, S.Kep., Ns., M.Kep., Sp.KMB.. selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu dengan tulus ikhlas membimbing dan mendukung dalam penyelesaian penulisan tesis ini.
4. Ibu Andi Masyitha Irwan, S.Kep.,Ns., MAN, PhD. selaku pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian tesis ini.
5. Para dewan penguji Ibu Dr. Kadek Ayu Erika, S.Kep., Ns., M.Kes, Ibu Prof. Dr. Elly L. Sjattar, S.Kp., M.Kes, dan Ibu Dr. Suni Hariati, S.Kep., Ns., M.Kep., yang telah banyak memberikan masukan serta saran dalam penyusunan tesis ini.
6. Segenap civitas Akademika AKPER Fatima Parepare yang memberi dukungan penuh pada proses studi.
7. Para dosen PSMIK dan staf terkhusus ibu Damaris Pakatung yang telah

berperan penting dalam proses penyelesaian proses studi ini.

8. Istri dan anak-anak yang senantiasa membantu dan mendukung selama penulis menempuh pendidikan sehingga penulis mampu menjalani prosesnya dengan sabar dan semangat.
9. Seluruh teman-teman PSMIK angkatan 20192 yang senantiasa mendukung dan membantu dalam penyelesaian tesis ini.

Semoga segala kebaikan yang telah tercurah, dibalas oleh Tuhan yang Maha Pengasih dan Penyayang.

Makassar, 3 Januari 2023

Penulis

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Andreas Tena', written in a cursive style.

(Andreas Tena)

## DAFTAR ISI

TESIS .....	i
HALAMAN PENGESAHAN TESIS .....	ii
HALAMAN PENGAJUAN TESIS .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR SINGKATAN .....	xi
ABSTRAK .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Pernyataan Originalitas .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Tinjauan Literatur <i>Diabetes Mellitus</i> .....	8
B. Teknologi <i>e-health</i> .....	13
C. Kontrol glikemik .....	20
D. Kerangka Teori.....	23
E. Teori Scoping Review .....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
A. Pendekatan Metodologi.....	30
B. Kerangka Kerja .....	30
C. Tahapan Penelitian .....	31
E. Pertimbangan Etik Penelitian.....	33
BAB IV HASIL .....	34
A. Seleksi Studi.....	34
B. Karakteristik Studi .....	35

C. Hasil Studi.....	39
1. Jenis e-health.....	39
2. Metode dan prosedur intervensi.....	39
3. Durasi dan Frekuensi.....	42
4. Penggunaan E-health.....	43
5. Instrument.....	44
D. Hasil Penelitian.....	45
Tabel Pemetaan.....	55
<b>BAB V PEMBAHASAN.....</b>	<b>61</b>
A. Ringkasan Bukti.....	61
1. Jenis E-Health.....	61
2. Metode.....	62
3. Durasi dan Frekuensi.....	63
4. Pengguna E-Health.....	64
5. Instrumen.....	66
B. Implikasi Keperawatan.....	66
C. Keterbatasan.....	67
<b>BAB VI PENUTUP.....</b>	<b>68</b>
A. Kesimpulan.....	68
B. Saran.....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>69</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi IMT .....	21
Tabel 2. 2 Tabel. Kriteria pengendalian DM ..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	22
Tabel 2. 3 Perbedaan Scoping Review dan sistematic review .....	24
Tabel 3. 1 Keyword pencarian literature.....	32
Tabel 4. 2 Karakteristik penelitian .....	36
Tabel 4. 3 Tabel Mapping Studi.....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Partisipasi konsumen dalam menggunakan informasi kesehatan ....	15
Gambar 2. 2 Kerangka Konsep .....	23
Gambar 4. 1 Flowchart Pemilihan Studi Hasil Penelusuran Artikel.....	34

## DAFTAR SINGKATAN

ADL	: <i>Activity Day Living</i>
BB	: Berat Badan
BMR	: <i>Basal Metabolic Rate</i>
CGM	: <i>Continuous Glucose Monitor</i>
C-peptide	: <i>Connecting Peptide</i>
CVD	: <i>Cardiovascular Disease</i>
DM Tipe 2	: <i>Diabetes Mellitus tipe II</i>
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
ENSANUT	: <i>Mexican National Health and Nutrition Survey</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
FITT	: <i>Frequency, Intensity, Time, Type</i>
GDM	: <i>Gestasional Diabetes Mellitus</i>
GDP	: Gula Darah Puasa
GDS	: Gula Darah Sewaktu
GITA	: Senam Gerakan Isyarat Tangan
HbA1c	: <i>Hemoglobin glikosilasi</i>
HCS	: <i>Hormone Chorionic Somatomamotropin</i>
HIBWT	: <i>HighIntensity Interval Body Weight Training</i>
HIIT	: <i>High-Intensity Interval Training</i>
HOMA-IR	: <i>Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance</i>
HRQL	: Health-Related Quality of Life
IDDM	: <i>Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i>
IDF	: <i>Internasional of Diabetic Federation</i>

IMT	: Indeks Massa Tubuh
JBI	: <i>The Joanna Briggs Institute</i>
Lansia	: Lanjut Usia
<i>MET</i>	: <i>Metabolic Equivalent of Task</i>
MICT	: <i>Moderate-Intensity Continuous Training</i>
NIDDM	: <i>Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i>
OGTT	: Test Toleransi Glukosa Oral
PCC	: <i>Population, Concept and Context.</i>
PGDS	: Pemantauan Glukosa Darah Sendiri
PRT	: <i>Progressive Resistance Training</i>
RCT	: <i>Randomised Controlled Trial</i>
SDA	: <i>Specific Dynamic Action</i>
SPPB	: <i>Short Physical Performance Battery</i>
TB	: Tinggi Badan
TGT	: Toleransi Gula Terganggu
TTG	: Test Toleransi Glukosa

## ABSTRAK

**Andreas Tena**, Penggunaan teknologi berbasis e-health sebagai upaya dalam mengontrol glikemik pasien diabetes mellitus: A Scoping Review di bimbing oleh **(Rosyidah Arafat dan Andi Masyitha Irwan)**

**Pendahuluan:** Perawatan DM menjadi terhadap kebutuhan kepatuhan pada pengobatan, pencegahan atau pengelolaan komplikasi. Namun sering kali waktu, jarak, tempat serta biaya kadang menjadi hambatan dalam proses perawatan pada penyakit DM, sehingga penggunaan teknologi *elektronik health (e-health)* merupakan solusi yang tepat dan efektif dengan biaya rendah dalam mengontrol glikemik pasien DM.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan pendekatan *scoping review* berdasarkan panduan *The Joanna Briggs Institute (JBI)* dengan menggunakan enam database yaitu *PubMed, Cochrane Library, Ebsco, Proquest, Science Direct* dan *Garuda* dengan rentang tahun 2012-2022, pasien dengan DM . Artikel dengan desain *Randomized control trial, quasy experimental, prospektif, dan retrospektif* membahas intervensi *telemedicine, telehealth, telenursing, telemonitoring* pada pasien DM, berbahasa Inggris dan Indonesia, *full text*, serta judul dan abstrak sesuai dengan pertanyaan penelitian.

**Hasil:**13 artikel yang diinklusi, dimana intervensi berhubungan dengan teknologi e-health meliputi metode, jenis e-health (media), durasi, alat instrumen serta pengguna e-health dalam mengontrol glikemik (GDS/GDP dan HbA1c). Hasil *review* teridentifikasi HbA1c menurun setelah 6 bulan pemantauan jarak jauh  $p>0,05$ , setelah 12 bulan  $p=0,001$ , glukosa darah  $p=0,015$ , *Dietary Stages of Change (DSOC)*  $p=0,046$ , Index massa tubuh dari 29,28 (3,29) menjadi 28,35 (3,37) kg/m<sup>2</sup>. Selain itu signifikan pada kolesterol total, LDL dan HDL  $p=0,001$ , serta kepatuhan baik berubah dari 10% menjadi 70%,  $p=0,083$ .

**Kesimpulan:**Hasil review membuktikan bahwa teknologi e-health dapat digunakan sebagai upaya dalam pemantauan kontrol glikemik pasien DM. Keterbatasan review studi ini ialah ada beberapa artikel yang tidak memaparkan secara jelas durasi, frekuensi, secara terperinci serta adanya hasil-hasil yang tidak dapat diidentifikasi (tidak ada nilai p).

**Kata kunci :** Diabetes Mellitus, *E-Health*, Kontrol Glikemik, *Scoping Review*, *Telemedicine, Telenursing*.

## ABSTRACT

**Andreas Tena**, The use of e-health based technology as an effort in controlling the glycemics of diabetes mellitus patiens: A scoping review (supervised **Rosyidah Arafat** and **Andi Masyitha Irwan**).

**Introduction:** DM care is a challenge where the need for continuous adherence to treatment, prevention or management of complications. But often time, distance, place and cost sometimes become obstacles in the process of treating DM disease, so the use of health information technology namely electronic health (e-health) is the right and effective solutions at low cost to increase access to health in obtaining medical services, in glycemetic control in DM patients.

**Method:** This study used a scoping review approach based on the guidelines of The Joanna Briggs Institute (JBI) using six database, namely PubMed, Cochrane Library, Ebsco, Proquest, Science Direct and Garuda with a range of 2012-2022, elderly patients with DM. Articles with Randomized control trial design, quasy experimental, prospective, and retrospective discussing telemedicine, telehealth, telenursing, telemonitoring interventions in DM patients, in English and Indonesian, full text, as well as titles and abstrcts according to the research questions.

**Results:**13 artcles were included, where intervettions related to e-health technology incuded methods, types of health (media), duration, instruments and e-health users in cotrolling glycemetic (GDS/GDP and HbA1c). The results of the review identified HbA1c decreased after 6 months of remote monitoring  $p>0.05$ , after 12 moths  $p=0.001$ , blood glucose  $p=0.015$ , Dietary Stages of Change (DSOC)  $p=0.046$ . body mass index of 29.28 (3.29) to 28.35 (3.37) kg/m<sup>2</sup>. In addition, it was significant in total cholesterol, LDL and HDL  $p=0.001$ , and good adherence changed from 10% to 70%,  $p=0.083$ .

**Conclusion:** The results of the review prove that e-health technology can be developed in the care of DM patients. Types of health electronic media that can be used in monitoring glycemetic control, such as telephones, messengers, videos, applications and the ternet web. However, the limitations of this study review are that there are several articles that do not clearly explain the doration, frequency, in detail and the results cannot be identified (no p value)

**Keywords:** Diabetes Mellitus, E-Health, Glycemetic Control, Scoping Review, Telemedicine, Telenursing.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Diabetes Mellitus (DM) adalah gangguan metabolisme kronik dengan berbagai jenis penyebab dan komplikasi progresif. Penyakit yang sering menjadi penyebab utama pada peningkatan kasus kematian diseluruh dunia (Ranasinghe et al., 2018). Penyakit kronis dengan biaya perawatan yang sangat mahal (Von Storch et al., 2019), yang melibatkan 6-15% dari populasi international dengan komplikasinya yang menyebabkan kebutaan, serangan jantung, stroke, gagal ginjal, dan amputasi ekstremitas bawah (Aliha et al., 2013).

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF), prevalensi DM di seluruh dunia tahun 2019, pada individu yang termasuk dalam kelompok usia 20 hingga 79 tahun, yaitu 9,3% dengan proyeksi 10,9% kira-kira sekitar 700 juta pada tahun 2045, yang berarti peningkatan beban sebesar 51% (Mehbodniya et al., 2021). Sedangkan pada tahun 2021 prevalensi DM (IDF) usia 20-79 tahun meningkat 10,5%, dengan proyeksi 12,2% pada tahun 2045 (Sun et al., 2022). Selain itu menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan bahwa jumlah orang dewasa dengan indikasi DM hampir 4 kali lipat 1980 menjadi 422 juta orang dewasa dan menyebabkan 1,5 juta kematian (Yang et al., 2019).

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

Perawatan DM menjadi tantangan dimana kebutuhan untuk kepatuhan berkelanjutan pada pengobatan, pencegahan atau pengelolaan komplikasi yang membutuhkan keterlibatan secara berkelanjutan pada sistem kesehatan yang berkesinambungan di semua tahap dan yang paling penting didorong oleh pengetahuan, sikap, dan persepsi pasien terhadap kesadaran pengobatan, dan kepatuhan terhadap medikasi (Mathur et al., 2022). Namun sering kali waktu, jarak, tempat serta biaya kadang menjadi hambatan dalam proses perawatan pada penyakit DM, sehingga penggunaan teknologi informasi kesehatan adalah salah satu solusi yang tepat juga efektif dengan biaya rendah untuk meningkatkan akses kesehatan pada pasien yang kurang mendapatkan pelayanan medis utamanya pada kontrol glikemik pasien DM (Heitkemper et al., 2017). Salah satu teknologi informasi kesehatan adalah *elektronik health* (e-health).

*E-health* adalah elektronik health yang merupakan praktik perawatan kesehatan terkini yang didukung oleh penggunaan teknologi informasi dan komunikasi pada pelayanan kesehatan (Heinsch et al., 2021). Fungsi dari e-health dapat dengan mudah menyediakan informasi kesehatan yang terpercaya dan gampang diakses melalui internet (Black et al., 2011). Aplikasi yang menyediakan informasi kesehatan atau konsultasi dokter online, layanan apotek online, pemeriksaan laboratorium, serta perawatan di rumah (home care) (Ezinwa Nwagwu et al., 2020). Teknologi ini juga sudah dimanfaatkan oleh pasien dan dokter, untuk pemantauan penyakit dan personalisasi pengobatan (Alvarez-Perea et al., 2021). E-health merupakan teknologi yang dapat digunakan untuk edukasi dan pemantauan berbasis elektronik.

*E-health* adalah solusi perawatan kesehatan yang melibatkan penggunaan perangkat elektronik atau sistem pemantauan dengan menggunakan perangkat elektronik oleh individu atau penyedia layanan kesehatan untuk memantau atau meningkatkan status kesehatan pasien (Desveaux et al., 2016). *E-Health* dirancang dengan baik untuk manajemen pengelolaan DM, dengan menargetkan perubahan perilaku kesehatan, perubahan kontrol glikemik,



persepsi kesehatan, dan pengurangan rawat inap (Allen, 2018). Salah satu intervensi *e-health* adalah *telemedicine*.

*Telemedicine* suatu teknologi dengan menggunakan media untuk memberikan informasi kesehatan melalui komunikasi elektronik dari satu tempat ke tempat lain dengan tujuan meningkatkan status kesehatan konsumen termasuk layanan dan aktivitas keperawatan seperti diagnosis jarak jauh, konsultasi, dan edukasi (Cheng, 2015). *Telemedicine* mencakup *telecare* yaitu pemantauan jarak jauh, keadaan darurat, konsultasi, dan praktik keperawatan jarak jauh lainnya (Cheng, 2015). *Telenursing* yaitu pendidikan terapi jarak jauh, *telemonitoring* yaitu sistem yang memantau kondisi pasien dalam lokasi yang berbeda, dan *telekonsultasi* yaitu memberikan pendekatan mengembangkan model perawatan terpadu yang lebih berorientasi pada kebutuhan pasien (Bertuzzi et al., 2018).

Saat ini implementasi dengan menggunakan intervensi teknologi informasi berbasis web sangat membantu pada manajemen pengelolaan DM, dimana program pendidikan berbasis internet telah terbukti menunjukkan kemampuan untuk mengubah perilaku dan status kesehatan pasien (Cheng, 2015). Sebuah penelitian di Yunani memaparkan bahwa intervensi *telenursing* dapat memotivasi pasien DMT1 untuk mengontrol penyakit mereka (Kotsani et al., 2018). Penelitian lain di Turki melaporkan penggunaan teknologi *telenursing* (videophone) bermanfaat pada pengendalian glikemik pasien diabetes yang tinggal di daerah terpencil (Tavsanlı, 2013). Selanjutnya di Korea intervensi *telemonitoring* (layanan Smart Care) efektif dalam meningkatkan glikemik pasien DM tipe 2 tanpa efek samping yang serius (Jeong et al., 2018). Teknologi *e-health* dengan berbagai metode efektif pada manajemen pengelolaan DM.

Apabila *e-health* tidak ada maka pelaksanaan layanan kesehatan menjadi kurang efektif. Pada pelayanan kesehatan apabila *e-health* tidak dilaksanakan, maka perawat dan pasien akan mengalami hambatan dalam berinteraksi khususnya pada pasien rawat jalan (Kotsani et al., 2018). Selain itu kebutuhan pasien dan pemantauan kontrol metabolik tidak dapat terpenuhi dengan baik (Tavsanlı, 2013). Ketiadaan teknologi ini juga dapat menyebabkan kesulitan

dalam memecahkan masalah pasien terkait perencanaan, intervensi, dan evaluasi hasil asuhan keperawatan, karena dengan teknologi kesehatan (*e-health*) dapat diperoleh informasi data yang nyata dan tepat (Mohamed et al., 2016).

Berbagai review studi telah memaparkan bahwa teknologi *e-health* berpengaruh positif pada manajemen perawatan pasien DM. *Review* (Cheng, 2015) menggunakan jenis *telecare* memberikan hasil positif pada peningkatan status kesehatan pasien DM tipe 2, teknologi yang menggunakan peralatan elektronik ini memanfaatkan sumber daya staf medis, selain itu mempromosikan popularitas rumah sakit dari jarak jauh. *Review* (S. W. H. Lee et al., 2017), jenis *telemedicine* yang melibatkan penilaian individual, audit dengan umpan balik dan pengembangan keterampilan lebih efektif dalam meningkatkan kontrol glikemik. *Review meta-analisis* (Yang et al., 2019) jenis *telenursing* sebagai alat yang digunakan dalam memberikan pendidikan pada pasien, selain itu, juga dapat membantu pasien DM untuk meningkatkan kontrol glikemik. Namun karena perkembangan teknologi semakin maju, maka pelaksanaan pemberian intervensi tentunya bervariasi, metodenya yang berbeda-beda serta adanya kelebihan dan kekurangan dari jenis teknologi, sehingga dibutuhkan suatu pendekatan *scoping review* yang bertujuan untuk menggambarkan dan mengidentifikasi serta memetakan studi yang meliputi jenis *e-health*, metode (media), durasi, pengguna *e-health*, serta alat instrumen evaluasi dalam mengontrol glikemik pasien DM.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Penggunaan teknologi *e-health* telah terbukti sebagai upaya dalam mengontrol glikemik pasien DM. Sebuah studi dengan menggunakan metode konferensi video selama 24 minggu, hasil studi memaparkan terjadi penurunan HbA1c dan glukosa darah pada kelompok intervensi *telemedicine*, signifikansi pada pemantauan jarak jauh dan pengobatan jarak jauh (Jeong et al., 2018). Studi lain dengan metode *follow up* pesan teks selama 6 bulan, teori dan budaya disesuaikan dalam memberikan informasi pendidikan dan motivasi tentang

pemantauan glukosa, kontrol tekanan darah, kepatuhan pengobatan, dan aktivitas fisik, hasil studi terjadi penurunan HbA1c dan glukosa darah pada kelompok intervensi dibandingkan pada kelompok intervensi perawatan biasa (Huo et al., 2019). Studi selanjutnya telemonitoring dengan metode online (*MyGlucoHealth*, *Entra Health System*) setelah 52 minggu intervensi terjadi peningkatan HbA1c pada kelompok intervensi telemonitoring dibandingkan dengan kelompok kontrol (J. Y. Lee et al., 2020). Lebih lanjut dengan metode *follow up* panggilan telepon selama 12 minggu, terjadi peningkatan yang signifikan secara statistik pada indeks glikemik kontrol (FBS, PPBG, HbA1C) pada kelompok studi setelah intervensi (Mohamed et al., 2016).

Beberapa review sebelumnya telah membahas intervensi teknologi e-health pada pasien DM dengan gangguan kontrol glikemik, kekurangannya pada beberapa penelitian hanya membahas terkait efek teknologi e-health secara spesifik pada pasien DM. Review (Zhai et al., 2014) membahas tentang efek intervensi melalui telepon (panggilan atau pesan teks), pemantauan melalui internet, menggunakan konferensi video, serta menilai efek biaya penggunaan e-health. Review (S. W. H. Lee et al., 2017), menilai efek telemedicine pada penyakit kronis (DM) di daerah terpencil dan tidak terjangkau. Review (Marcolino et al., 2013), menilai aplikasi telemedicine dalam mengontrol glikemik (DM tipe 1 atau tipe 2) akan tetapi, belum ada review yang membahas dengan merangkum secara keseluruhan teknologi e-health secara general pada semua lingkup teknologi e-health (telemedicine/telenursing) pada semua jenis DM dengan gangguan kontrol glikemik (GDS/GDP dan HbA1c), dan mengidentifikasi tahapan, mekanisme *e-health*, serta mengidentifikasi pengalaman penggunaan teknologi *e-health* sehingga peneliti tertarik untuk melakukan *review* yang berbeda dari *review* lain, dengan menggambarkan dan mengidentifikasi jenis teknologi *e-health* pada media (telepon, web, internet, pemantauan video, dan video interaktif) dengan melakukan pemetaan studi melalui *scoping review* tentang beberapa jenis teknologi kesehatan *e-health* (*telemedicine/telenursing*) yang dapat mempengaruhi perubahan kontrol

glikemik, meliputi media, durasi, pengguna e-health, alat instrumen evaluasi dalam memantau perubahan kontrol glikemik pasien DM.

Melalui pendekatan *scoping review* dengan memetakan studi maka akan diketahui secara menyeluruh jenis-jenis teknologi *e-health*. Berdasarkan hal tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “ jenis teknologi (*e-health*) media, durasi, pengguna e-health, instrumen evaluasi dalam memantau perubahan kontrol glikemik pasien DM.

### **C. TUJUAN PENELITIAN**

#### 1. Tujuan umum

Jenis teknologi e-health apa yang berfungsi sebagai upaya dalam kontrol glikemik (GDS/GDP dan HbA1c) pasien DM

#### 2. Tujuan khusus

- a. Memberikan gambaran jenis-jenis teknologi *e-health* yang dapat mengontrol glikemik (meningkat/menurun) pasien DM
- b. Mengidentifikasi metode penerapan e-health dalam mengontrol glikemik
- c. Mengidentifikasi durasi dan Frekuensi penerapan e-health dalam mengontrol glikemik
- d. Mengidentifikasi pengguna e-health yang berperan dalam mengontrol glikemik
- e. Mengidentifikasi alat dan instrument yang digunakan dalam memantau glikemik

### **D. PERNYATAAN ORIGINALITAS**

Penelitian teknologi *e-health* dengan berbagai perangkat sudah banyak dilakukan. Penelitian di Cina, *telemedicine* menggunakan perangkat manajemen kesehatan *Ubiquitous* (U-Healthcare) berbasis internet pada pasien DM (jarak jauh) follow-up 6 bulan hasil penelitian *U-Healthcare* efektif meningkatkan kadar glukosa plasma 2 jam postprandial dan kadar HbA1c secara bertahap setiap 3 bulan, menurunkan kadar trigliserida serta meningkatkan kepatuhan pasien terhadap instruksi tim medis (Wang et al., 2017). Penelitian lain di

Belanda, *telenursing* dengan menggunakan *telephone* untuk memantau kontrol glikemik pasien DM tipe 1 hasil penelitian memaparkan pada kelompok intervensi mencapai kontrol glikemik yang lebih baik, pemantauan lebih sering dilakukan pada kelompok intervensi *telenursing* dibandingkan dengan pasien dalam kelompok kontrol. Selain itu, *telenursing* juga dapat memotivasi pasien DMT1 untuk lebih patuh dalam mengontrol penyakit (Kotsani et al., 2018). Lebih lanjut penelitian di Iran, *telenursing* masih dengan menggunakan perangkat *telephone* hasil penelitian melaporkan ada perbedaan yang cukup besar setelah intervensi, terjadi penurunan jumlah kadar glukosa darah puasa dan kadar HbA1c. Selain itu, *telenursing* juga merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan perawatan diri (Ravari et al., 2021).

Sudah ada beberapa review terkait penerapan teknologi *e-health* baik systematik, literatur, maupun naratif. Akan tetapi, belum ada review yang meramu jenis-jenis penelitian *e-health* dengan menggambarkan dan mengidentifikasi teknologi *e-health* (*telemedicine/telenursing*) yang meliputi media, durasi, pengguna *e-health*, instrumen evaluasi, serta mengidentifikasi apakah *e-health* dapat ditunjang tanpa internet. Selain itu belum ada yang menggambarkan dan mengidentifikasi pengalaman dalam menggunakan *e-health* pada pasien DM. Sehingga hal demikian menjadi originalitas penelitian ini.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Diabetes Mellitus**

##### **1. Definisi**

Diabetes mellitus (DM) adalah sekelompok kelainan metabolik karbohidrat, lipid, protein yang ditandai dengan hiperglikemia kronis akibat sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Kharroubi, 2015). Penyakit kronik progresif yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah (World Health Organization, 2016), kondisi serius jangka panjang atau kondisi kronis yang terjadi ketika terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah seseorang karena tubuh tidak dapat memproduksi hormon insulin atau tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya (International Diabetes Federation, 2019). Hal ini membutuhkan perawatan medis berkelanjutan dengan strategi pengurangan risiko multifactorial di luar kendali glikemik (American Diabetes Association, 2021).

##### **2. Klasifikasi**

DM dapat diklasifikasikan ke dalam kategori umum berikut (American Diabetes Association, 2021):

- a. DM tipe 1 (kerusakan sel beta auto imun, biasanya menyebabkan defisiensi insulin absolut).
- b. DM tipe 2 (karena kehilangan sekresi insulin sel beta yang adekuat secara progresif yang sering disebabkan oleh resistensi insulin).
- c. Gestational Diabetes Mellitus (GDM) merupakan DM yang didiagnosis pada trimester kedua dan ketiga kehamilan, merupakan DM tidak jelas sebelum kehamilan.
- d. Jenis DM tertentu (spesifik) karena penyebab lain misalnya, sindrom diabetes monogenic (seperti diabetes neonatal dan diabetes usia muda), penyakit pankreas eksokrin (seperti fibrosis kistik dan pancreatitis), dan diabetes yang di induksi obat atau bahan kimia (seperti penggunaan

glucocorticoid) dalam pengobatan HIV/AIDS, atau setelah transplantasi organ) (American Diabetes Association, 2021).

### 3. Etiologi

Penyebab DM tidak diketahui, tetapi faktor genetik, auto imun, virus, lingkungan, dan sosial ekonomi telah terlibat dalam perkembangan penyakit. DM tipe 1 kemungkinan besar merupakan respons auto imun pada pasien dengan kerentanan genetik. Mengikuti stimulus lingkungan, seperti virus atau bakteri, antibodi menyerang sel beta pankreas dan menyebabkan insulinitis, peradangan dan kerusakan sel beta. Ketika 80% hingga 90% sel beta hancur, pasien mengalami hiperglikemia (Kharroubi, 2015).

Diperkirakan bahwa DM tipe 2 disebabkan oleh resistensi insulin herediter atau produksi insulin yang tidak normal. Jika resistensi insulin didapat dan bukan diturunkan, biasanya akibat dari obesitas (Petersmann et al., 2019). Faktor yang terkait dengan perkembangan DM tipe 2 antara lain obesitas, polutan lingkungan, berat badan lahir rendah, dan diet padat energi. Faktor utama epidemi DM tipe 2 adalah kelebihan berat badan atau obesitas, gaya hidup menetap dan peningkatan konsumsi makanan tidak sehat yang mengandung daging merah atau daging olahan tingkat tinggi, buah olahan dan minuman manis (Zheng et al., 2018). Teori saat ini menghubungkan penyebab diabetes, baik secara tunggal atau kombinasi, dengan faktor genetik, auto imun, dan lingkungan (misalnya, virus, obesitas). Terlepas dari penyebabnya, diabetes merupakan gangguan metabolisme glukosa yang berhubungan dengan suplai insulin yang tidak ada atau tidak mencukupi atau penggunaan insulin yang buruk (American Diabetes Association, 2021).

### 4. Manifestasi Klinik

#### 1) DM Tipe 1

Gejala khas adalah haus yang berlebihan (polydipsia), sering buang air kecil (polyuria) dan lapar yang konstan (polyphagia), penglihatan kabur, mengompol, kelelahan, penurunan berat badan yang mendadak (International Diabetes Federation, 2019). Efek osmotic

glukosa menghasilkan manifestasi polydipsia dan polyuria. Polyphagia adalah konsekuensi dari malnutrisi seluler ketika kekurangan insulin menghalangi pemanfaatan glukosa untuk energi. Penurunan berat badan dapat terjadi karena tubuh tidak dapat memperoleh glukosa dan beralih ke sumber energi lain seperti lemak dan protein. Kelemahan dan kelelahan dapat terjadi karena sel-sel tubuh kekurangan energi yang dibutuhkan dari glukosa (American Diabetes Association, 2021). Ketoasidosis adalah komplikasi yang paling umum pada mereka dengan diabetes tipe 1 yang tidak diobati (Petersmann et al., 2019).

## 2) DM Tipe 2

Manifestasi klinis seringkali tidak spesifik, walaupun mungkin saja akan mengalami beberapa gejala klasik yang berhubungan dengan DM tipe 1, termasuk polyuria, polydipsia, dan polyphagia. Beberapa manifestasi yang lebih umum terkait dengan DM tipe 2 adalah kelelahan yang ekstrem, kekurangan energi, kesemutan atau mati rasa di tangan dan kaki, infeksi berulang, infeksi jamur berulang di kulit, penyembuhan luka yang lambat, penglihatan kabur (American Diabetes Association, 2021).

## 5. Pathophysiology

DM adalah sekelompok gangguan metabolisme yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia kronis akibat sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Kharroubi, 2015). DM tipe 1 adalah hasil dari reaksi autoimun terhadap protein sel  $\beta$  pankreas. Ditandai dengan kerusakan autoimun dari sel penghasil insulin di pankreas oleh sel T dan makrofag menginfiltrasi pulau Langerhans (Baynest, 2015). Kerusakan autoimun sel  $\beta$  pankreas ini menyebabkan defisiensi sekresi insulin yang mengarah pada gangguan metabolisme yang terkait dengan DM tipe 1 (Skyler et al., 2017).

Sedangkan DM tipe 2 disebabkan oleh kombinasi faktor genetik berhubungan dengan gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin, faktor lingkungan seperti obesitas, makan berlebihan, kurang olahraga, stres, dan penuaan (Ozougwu, 2013). Gambaran patofisiologi utama dari DM tipe 2



adalah gangguan sekresi insulin dan peningkatan resistensi insulin. Meskipun penuaan, obesitas, minum alkohol, merokok, merupakan faktor risiko independen patogenesis DM tipe 2, namun gangguan fungsi sel pankreas lebih menunjukkan perkembangan ekstra untuk DM tipe 2 (Ozougwu, 2013). Perkembangan DM tipe 2 biasanya dikaitkan dengan kombinasi disfungsi sel pankreas dan resistensi insulin di berbagai jaringan target insulin seperti hati, otot dan adiposa. Sel yang normal dapat mengkompensasi resistensi insulin dengan meningkatkan sekresi insulin atau massa sel, tetapi kompensasi yang tidak mencukupi menyebabkan timbulnya intoleransi glukosa. Setelah hiperglikemia menjadi jelas, fungsi sel secara bertahap memburuk dan resistensi insulin memburuk (Kaneto, 2015). Dalam kasus disfungsi sel, sekresi insulin berkurang, membatasi kapasitas tubuh untuk mempertahankan fisiologis kadar glukosa. Mengenai patofisiologi penyakit, kegagalan fungsi umpan balik antara kerja insulin dan sekresi insulin menghasilkan kadar glukosa yang abnormal dalam darah. Di sisi lain, insulin resistan berkontribusi terhadap peningkatan produksi glukosa di hati dan penurunan pengambilan glukosa baik di otot, hati dan jaringan adiposa (Garcia et al., 2020). Disfungsi sel biasanya lebih parah dari resisten insulin namun ketika kedua disfungsi sel dan insulin resistan timbul, hiperglikemia mengarah ke perkembangan DM tipe 2 (Zheng et al., 2018).

## 6. Diagnosis

DM dapat didiagnosis berdasarkan kriteria glukosa plasma, baik nilai glukosa plasma puasa (FPG) atau nilai glukosa plasma 2 jam (2 jam PG) selama tes toleransi glukosa oral (OGTT) 75 g, atau HbA1C dengan kriteria: (American Diabetes Association, 2021).

- a.  $FPG \geq 126\text{mg/dL}$  ( $7.0 \text{ mmol/L}$ ). Puasa = tidak ada asupan kalori minimal 8 jam atau,
- b.  $2 - \text{jam PG} \geq 200\text{mg/dL}$  ( $11.1\text{mmol/L}$  selama OGTT (test harus dilakukan seperti yang dijelaskan oleh WHO, menggunakan beban

glukosa yang setara dengan 75 gr glukosa anhidrat yang dilakukan dalam air atau,

- c. HbA1C 6.5% (48 mmol/mol) Pengujian harus dilakukan di laboratorium menggunakan metode yang di sertifikasi NGSP dan di standarisasi dengan pengujian DCCT atau,
- d. Pada pasien dengan gejala klasik hiperglikemia atau krisis hiperglikemik, glukosa plasma acak 200 mg/dL (11.1mmol/L).

## 7. Komplikasi

### a. Komplikasi akut

Komplikasi akut diakibatkan oleh kadar glukosa darah yang ekstrem, biasa terjadi pada diabetes tipe 1 dan dapat terjadi pada DM tipe 2 karena penggunaan obat-obatan tertentu, dan DM bentuk lain yang dapat menyebabkan konsekuensi neurologis permanen atau kematian.

#### 1) Diabetes ketoasidosis (DKA) penumpukan keton dalam tubuh.

Ini akan muncul jika kontrol glukosa darah kurang optimal. DKA adalah kelainan metabolik kompleks yang membutuhkan manajemen berbasis pedoman ahli. Dengan perawatan biasanya hasil lebih memuaskan, tetapi kematian masih dapat terjadi, terutama jika berkembang menjadi edema serebral. Ada juga bukti terbaru yang menganggap bahwa DKA dapat mengakibatkan hasil neurokognitif yang merugikan dalam jangka menengah.

#### 2) Hipoglikemia

Umum terjadi pada diabetes tipe 1, juga pada diabetes tipe 2 ketika insulin atau sulfonilurea digunakan, karena keseimbangan yang baik harus dicapai antara obat-obatan penurun glukosa, asupan makanan dan olahraga. Hipoglikemia berat terjadi ketika diabetes memerlukan bantuan eksternal, dan dapat berkembang dengan cepat menjadi kejang dan koma.

### 3) Hiperglikemik hyperosmolar (HHS)

Dapat terjadi pada penderita diabetes tipe 2. Timbulnya HHS bisa berbahaya tetapi bisa berkembang menjadi dehidrasi berat dan kehilangan elektrolit, dengan risiko komplikasi lain. Diagnosis yang akurat dan perawatan yang cermat diperlukan untuk mencapai hasil klinis yang baik. Meskipun ada beberapa penyebab pencetus, infeksi adalah yang paling umum (International Diabetes Federation, 2019).

#### b. Komplikasi kronis

- 1) Komplikasi makrovaskuler dari diabetes termasuk penyakit arteri koroner, penyakit arteri perifer dan stroke.
- 2) Komplikasi mikrovaskuler diabetes yang meliputi nefropati diabetik, neuropati, dan retinopati, yang disebabkan oleh perubahan patologis pada kapiler (Baynest, 2015).

## 8. Pengobatan & Management.

Terapi Kolaboratif.

- a. Program tindak lanjut dan pengajaran untuk pasien dan pengasuh.
- b. Terapi nutrisi.
- c. Terapi olahraga.
- d. *Self Monitoring Blood Glucose* (SMBG).
- e. Terapi obat.
- f. Insulin.
- g. Agen suntik oral dan noninsulin.
- h. Aspirin salut selaput (81-162 mg / hari).
- i. Penghambat enzim pengubah angiotensin (ACE).
- j. Penghambat reseptor angiotensin II (ARB).
- k. Obat antihiperlipidemik (American Diabetes Association, 2021).

## B. Teknologi *e-health*

### 1. Definisi

*E-health* adalah singkatan dari elektronik health yang digunakan untuk teknologi informasi dan komunikasi pada pelayanan kesehatan (Alvarez-

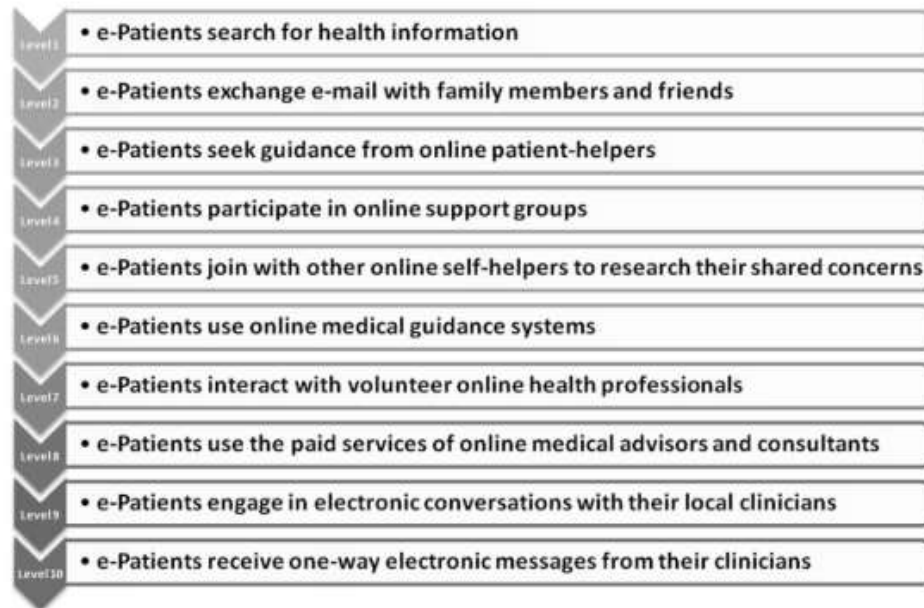
Perea et al., 2021). *E-health* dengan menggunakan perangkat komputer atau alat komunikasi dapat memberikan perawatan kesehatan dan hemat biaya serta berkualitas (Ross et al., 2016). *E-health* meliputi situs *web* interaktif, *email*, aplikasi *telehealth*, portal *web*, suara dan video, serta aplikasi online lainnya (Ezinwa Nwagwu et al., 2020).

## 2. Tiga dimensi teknologi e-health :

Tiga dimensi menurut (Anshari et al., 2021) menyarankan model *e-health* untuk mencapai layanan praktik terbaik :

### 1). *E-health* dan pemberdayaan

Pemberdayaan penggunaan layanan *e-health* telah banyak diminati pasien untuk mengakses informasi kesehatan dan menggunakannya untuk membuat keputusan kesehatan yang lebih baik. Pencarian informasi kesehatan dan penerapannya dapat membuat pengguna menjadi lebih aktif pada perawatan. Informasi spesifik pada pengguna layanan kesehatan modern dianggap sebagai hal yang kritis (healthcare konsumen) ketika pasien mendapatkan masalah kesehatan. Penyedia layanan akan melakukan pencarian data dan informasi penyakit yang ditemukan pada situs internet, mempelajari dan menindaklanjuti terkait informasi pengobatan terupdate yang ditemukan. Seperti yang ditunjukkan pada gambar, sepuluh tahap di mana pengguna berpartisipasi dalam akses dan penggunaan informasi kesehatan (Gambar.1).



Gambar. 2.1 : Sepuluh tingkat konsumen berpartisipasi dalam menggunakan informasi kesehatan (Anshari et al., 2021).

## 2). Teknologi Web dalam Perawatan Kesehatan

Web mengacu pada gagasan bahwa Internet adalah platform yang berisi jaringan sosial, yang merupakan kelompok individu yang berkomunikasi dan berinteraksi. Web juga didefinisikan sebagai seperangkat tren ekonomi, sosial, dan teknologi. Saat ini informasi dapat diperoleh dan digunakan dari berbagai sumber, termasuk organisasi. Teknologi web sudah banyak diterapkan pada industri layanan perawatan kesehatan, dengan teknologi web masyarakat menjadi lebih siap untuk merespon keadaan darurat, dan dapat dengan segera berkonsultasi pada penyedia layanan kesehatan melalui *mobile health* seperti pemantauan pasien dari jarak jauh karena smartphone dan perangkat seluler lainnya sudah banyak digunakan.

Oleh karena itu, pemberdayaan jaringan sosial harus menjadi bagian integral dari proses kesehatan. Kemampuan web/aplikasi seperti jejaring sosial harus dimasukkan ke dalam sistem e-health/mobile health untuk meningkatkan proses pemberdayaan kesehatan melalui

platform Web/aplikasi untuk mendukung pasien dalam meningkatkan literasi kesehatan mereka

### 3). Teknologi rekayasa (*artificial intelligence*) dan *e-health*

*Artificial intelligence* (AI) dapat digunakan untuk mengelola sistem kesehatan digital. Melalui teknologi AI pemerintah dapat memperoleh banyak informasi tentang situasi dan kondisi saat ini, seperti memahami virus dan mendeteksi penyebab kasus disuatu negara. Teknologi rekayasa juga merupakan perangkat yang dapat berpikir seperti manusia dengan banyak mengumpulkan data dan memberikan informasi. Pada aplikasi *e-health* atau *mHealth*, AI sangat membantu sistem perawatan kesehatan untuk melindungi masyarakat dari paparan virus.

AI memfasilitasi keberhasilan pemanfaatan *e-health/mHealth* yang berguna untuk pengendalian infeksi secara real-time, mengidentifikasi pasien berisiko tinggi, dan dapat digunakan untuk melacak penyebaran virus. Selain itu, dapat menganalisis data rekam medis pasien untuk menghitung risiko peningkatan kasus dan kematian. Tujuan AI pada aplikasi *mHealth*, untuk mencegah virus, memantau gejala, pengawasan mobilitas, berbagi informasi, dan lain-lain.

Pengembangan dan implementasi berbagai teknologi *e-health* sangat menjanjikan untuk meningkatkan akses konsumen dan penyedia pada informasi kesehatan yang relevan, meningkatkan kualitas perawatan, mengurangi kesalahan perawatan kesehatan, meningkatkan kolaborasi, dan mendorong adopsi perilaku hidup sehat.

### 3. Jenis-jenis penerapan teknologi *e-health* :

#### a. Informatika konsumen (*consumer informatics*)

Informatika konsumen adalah teknologi yang memberikan informasi kesehatan kepada pasien dan masyarakat umum serta memfasilitasi komunikasi antara praktisi kesehatan dengan pasien di luar jam praktik (Faiola & Holden, 2017).

Sistem ini dapat berupa situs ataupun aplikasi kesehatan seperti :

1) *Elektronik health record (EHR)*

EHR adalah tempat penyimpanan data pasien dalam bentuk digital, disimpan dan dipertukarkan dengan aman, dan dapat diakses oleh banyak pengguna yang berwenang yang berisi informasi retrospektif, konkuren, dan prospektif dengan tujuan untuk mendukung kesehatan terpadu yang berkelanjutan, efisien dan berkualitas (Häyrinen et al., 2008).

2) *Mobile Health*

Teknologi kesehatan dengan menggunakan perangkat seperti smartphone atau teknologi nirkabel lainnya untuk meningkatkan layanan kesehatan (Mehbodniya et al., 2021), penggunaan alat kesehatan seluler dan virtual dalam perawatan kesehatan (Desveaux et al., 2016).

3) *Media sosial kesehatan*

Teknologi informal melalui saluran komunikasi sosial online. Media sosial kesehatan merupakan teknologi yang dapat membantu perawatan kesehatan secara profesional dan meningkatkan penyampaian layanan kesehatan. Faktanya, media sosial memiliki efek positif pada pasien untuk sistem perawatan kesehatan yang lebih luas, karena memungkinkan pasien menerima dukungan untuk melengkapi informasi secara *offline* yang mengarah pada peningkatan pemberdayaan pasien. Namun, penggunaan media sosial oleh pasien tidak hanya memberikan efek menguntungkan, tetapi juga dapat menjadi tantangan dalam sistem perawatan kesehatan secara profesional (Smailhodzic et al., 2016).

b. *Informatika medis dan klinis (medical/clinical informatics)*

Teknologi ini membantu meningkatkan akurasi diagnosis dan terapi, konsultasi jarak jauh antara dokter dan *clinical decision-making tools* (perangkat lunak untuk membantu diagnosis) (Faiola & Holden, 2017). Teknologi ini dalam bentuk *telehealth* atau *telemedicine*, *telenursing* dan *telemonitoring*.

## 1. *Telehealth* atau *Telemedicine*

*Telemedicine* merupakan pengiriman layanan perawatan kesehatan dengan mempertimbangkan jarak dan menggunakan teknologi informasi serta komunikasi secara komprehensif menggunakan komputer, multimedia dan teknologi komunikasi jarak jauh lainnya untuk mengirimkan informasi medis untuk mendiagnosa, merawat, mengajar dan melaksanakan kegiatan medis lainnya (Cheng, 2015).

*Telemedicine* secara efektif dapat meningkatkan kadar HbA1c, dan menurunkan kadar trigliserida serta meningkatkan kepatuhan pasien terhadap instruksi tim medis (Wang et al., 2017). Selain itu juga dapat menjadi intervensi yang tepat untuk perubahan perilaku jangka panjang orang-orang yang hidup dengan penyakit kronis (Young et al., 2014).

## 2. *Telenursing*

*Telenursing* adalah bagian dari telemedicine, merupakan teknologi telekomunikasi yang mencakup beragam seperti telepon, faks, surat elektronik, Internet, pemantauan video, dan video interaktif. Teknologi ini dapat mengurangi hambatan terkait waktu dan jarak dalam pemberian asuhan keperawatan meskipun tidak dapat melakukan pemeriksaan fisik secara langsung tetapi melalui teknologi ini dapat memperkuat hubungan pasien-perawat, mengurangi kunjungan ke klinik, menghemat biaya dan membantu pasien DM mencapai target glikemik yang baik (Yang et al., 2019).

*Telenursing* juga berpengaruh pada perubahan kontrol glikemik dengan memotivasi pasien untuk lebih mengontrol penyakit DM (Kotsani et al., 2018). Tindak lanjut melalui perangkat telepon yang dipimpin oleh perawat dapat meningkatkan kepatuhan dari program pengobatan dan memiliki efek menguntungkan pada HbA1c dan BMI pada pasien indikasi DM (Shahsavari & Bakhshandeh Bavarsad, 2020).



### 3. *Telemonitoring*

*Telemonitoring* juga masih bagian dari telemedicine, sistem yang memantau kondisi pasien dalam lokasi yang berbeda. *Telemonitoring* manfaatnya masih terbatas pada praktik pemantauan glukosa darah saat ini sehingga diperlukan metode inovatif lebih lanjut untuk meningkatkan keterlibatan pasien dalam perawatan DM (J. Y. Lee et al., 2020). Namun, sistem ini sama efektifnya dengan perawatan konvensional dalam meningkatkan glikemia pada pasien dengan DM tipe 2 tanpa efek samping yang serius (Jeong et al., 2018).

#### c. *Bioinformatika (bioinformatics)*

Teknologi ini dimanfaatkan untuk manajemen, distribusi, dan pengolahan data kesehatan (misalnya data sebaran penyakit) untuk para akademisi dan peneliti. Hasil olahan data tersebut umumnya dipakai sebagai dasar pembuatan kebijakan kesehatan maupun pengobatan untuk kepentingan masyarakat umum. Bioinformatika juga sering digunakan sebagai sarana pendidikan jarak jauh misalnya melalui webinar dan pembelajaran *online* (Majhi et al., 2019).

Contoh teknologi ini adalah *e-learning* kesehatan yaitu penggunaan teknologi dan media untuk pelatihan dan pendidikan yang lebih luas pada tenaga kerja kesehatan (Majhi et al., 2019).

### 4. Manfaat teknologi *e-health*

Berikut manfaat dari penerapan sistem *e-health* (Ezinwa Nwagwu et al., 2020) :

- a. Peningkatan efisiensi atau penurunan biaya.
- b. Peningkatan kualitas pelayanan kesehatan.
- c. Pembuktian diagnose melalui evaluasi ilmiah
- d. Pemberdayaan pasien dan konsumen
- e. Mendorong terjadinya hubungan yang lebih baik antara pasien dan tenaga kesehatan
- f. Pendidikan bagi tenaga kesehatan dan masyarakat

- g. Mendorong tumbuhnya komunikasi dan pertukaran informasi antar lembaga pelayanan kesehatan
- h. Perluasan ruang lingkup pelayanan kesehatan.

### **C. Kontrol glikemik**

#### **1. Definisi**

Kontrol glikemik merupakan suatu dasar dalam pengelolaan atau manajemen DM, berfungsi untuk menilai konsentrasi glukosa darah untuk mengukur metabolisme glukosa (Imran et al., 2013). Komplikasi diabetes dapat dicegah dengan kontrol glikemik yang optimal. Kontrol glikemik yang baik akan memperbaiki kualitas hidup pasien dan mencegah komplikasi salah satunya yaitu pengukuran kadar HbA1c adalah cara yang paling akurat sebagai penanda kontrol glikemik (Emmy Amalia et al., 2019).

Tujuan kontrol glikemik menghilangkan gejala, menciptakan dan mempertahankan kesehatan, memperbaiki kualitas hidup, mencegah komplikasi akut dan kronik, mengurangi laju perkembangan komplikasi yang telah ada, mengurangi kematian dan mengobati penyakit penyerta (Cryer, 2014).

Beberapa indikator untuk mengukur dan menilai kontrol glikemik (White, 2012) :

#### **a. Pengukuran kadar glukosa darah kapiler**

##### **1) Tes glukosa darah preprandial kapiler**

Tes glukosa darah puasa mengukur kadar glukosa darah setelah tidak mengkonsumsi apapun kecuali air minimal selama 8 jam. Tes ini biasanya dilakukan pada pagi hari sebelum sarapan.

##### **2) Tes glukosa darah 1-2 jam post prandial kapiler**

Tes glukosa darah 1-2 jam post prandial merupakan tindakan untuk mengetahui hasil glukosa darah pasien 2 jam setelah pasien makan setelah sebelumnya pasien puasa minimal 8-10 jam.

#### **2. Pemeriksaan hemoglobin glikosilasi (HbA1c)**

Tes ini digunakan untuk menilai efek perubahan terjadi 8-12 minggu sebelumnya. Untuk melihat hasil terapi dan rencana perubahan terapi,

HbA1c diperiksa setiap 3 bulan, atau tiap bulan pada keadaan HbA1c yang sangat tinggi (>10%).

3. Indeks masa tubuh (IMT)

Mernurut (Boye, 2021) untuk mengetahui kontrol glikemik salah satunya adalah dengan mengukur IMT. Mencari indeks masa tubuh adalah dengan mengukur tinggi badan (dalam meter) dan berat badan (dalam kilogram). Perhitungan berat badan ideal untuk Indeks Masa Tubuh (IMT) dapat dihitung dengan rumus  $IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$ . Mengukur IMT bertujuan untuk megatahui apakah beratbadan ideal atau tidak dan untuk mengetahui faktor risiko dari obesitas, seperti yang tergambar dalam rumus berikut ini :

$$IMT = \frac{BB \text{ (Kg)}}{TB \text{ (m)} \times TB \text{ (m)}} \text{ Kg/m}^2$$

Ket. :

IMT : Indeks Massa Tubuh

BB (Kg) : Berat Badan

TB (m) : Tinggi Badan

Adapun klasifikasi obesitas berdasarkan IMT adalah sebagai berikut:

Klasifikasi	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Risiko Komorbiditi
<i>Underweight</i>	< 18.5	Rendah tetapi risiko meningkat terhadap masalah klinis lainnya
Normal	18.5 – 22.9	Rata-rata
<i>Overweight</i> :	23	
- <i>At risk</i>	23 – 24.9	Meningkat
- <i>Obese I</i>	25 – 29.9	Sedang
- <i>Obese II</i>	30	Berat

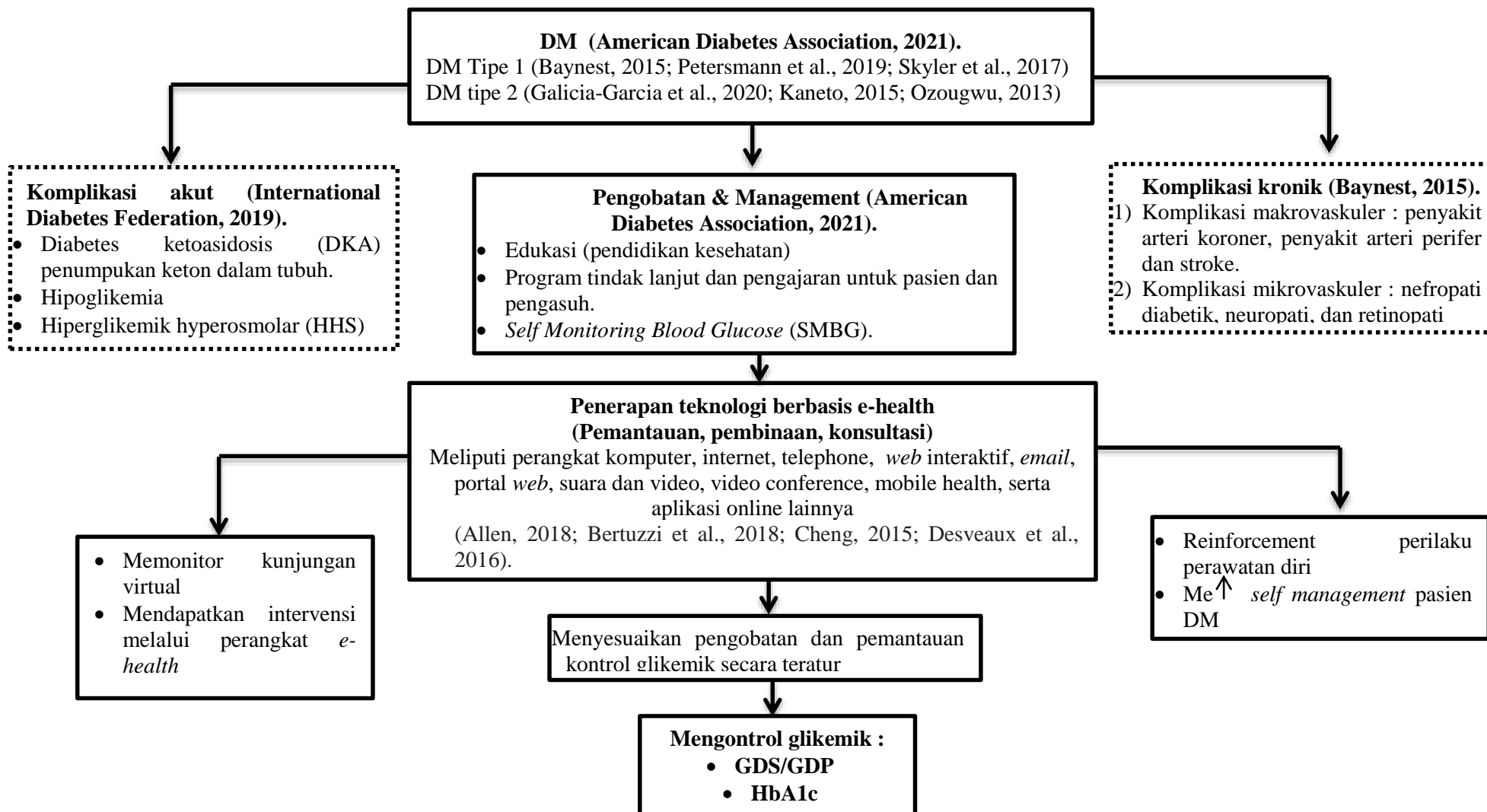
(Boye, 2021)

Tabel. 1.2 Kriteria pengendalian DM

<b>Indikator</b>	<b>Baik</b>	<b>Sedang</b>	<b>Buruk</b>
Glukosa darah			
- Puasa	80-100	100-125	>126
- Post prandial	80-144	145-179	>180
HbA1c	>6,5	6,5-8	>8
Kolesterol total	<200	200-239	>240
LDL	<100	100-129	>130
HDL	>45		
Trigliserida	<150	150-199	>200
IMT	18,5-23	23-25	>25
TD	<130/80	130-140/80-90	>140/90

(Berard et al., 2018).

#### D. Kerangka teori



## E. Scoping Review (ScR)

### 1. Definisi Scoping Review

Seiring dengan meningkatnya penelitian utama, pelaksanaan tinjauan juga semakin berkembang. Salah satu jenis tinjauan adalah *scoping review* disebut juga tinjauan pemetaan adalah tinjauan yang digunakan untuk memetakan suatu konsep kunci dalam bidang penelitian tertentu, juga untuk menjelaskan definisi kerja, dan ataupun pembatasan konsep suatu topik (Arksey & O'Malley, 2005). *Scoping review* berguna untuk memeriksa bukti yang masih belum spesifik pertanyaan penelitiannya dalam mensintesis bukti (Peters et al., 2020). Tinjauan ini dilakukan dengan tujuan untuk memetakan bukti yang ada dan dapat dilakukan sebagai latihan pendahulu sebelum melakukan *systematic review* (Anderson et al., 2008).

*Scoping review* berbeda dengan *systematic review* dimana pada *scoping review* mengkaji berbagai penelitian dengan konsep yang lebih luas, sedangkan *systematic review* dengan menjawab pertanyaan penelitian dalam ruang lingkup lebih spesifik (Cooper et al., 2019). Adapun perbedaan *scoping review* dengan *systematic review* (Munn et al., 2018):

	<i>Scoping review</i> (ScR)	<i>Systematic review</i> (SR)
Protokol tinjauan aprior	Ya (beberapa)	Ya
Pendaftaran PROSPERO untuk protokol <i>review</i>	Tidak	Ya
Strategi pencarian yang eskplisit, transparan dan <i>peer-review</i>	Ya	Ya
Format ekstraksi data	Ya	Ya
Penilaian <i>Critical Appraisal</i> (resiko bias)	Tidak	Ya
Sintesis temuan dari studi individu dan pembuatan temuan ringkasan (meta-analisis atau meta-sintesis)	Tidak	Ya

### 2. Indikasi Penyusunan Scoping Review

Adapun indikasi dalam menyusun *scoping review* (Munn et al., 2018), sebagai berikut:

- a. Sebagai tinjauan pendahulu sebelum *systematic review*
- b. Untuk mengidentifikasi jenis bukti yang ada pada bidang tertentu.

- c. Untuk mengidentifikasi dan menganalisis adanya kesenjangan ilmu pengetahuan.
- d. Untuk menguraikan sebuah konsep utama dalam literatur.
- e. Untuk meninjau bagaimana penelitian dilakukan pada suatu bidang khusus
- f. Untuk mengidentifikasi karakteristik utama atau faktor yang ada kaitannya dengan suatu konsep.

### 3. Kerangka Kerja *Scoping Review*

Pada mulanya dalam menyusun kerangka kerja sebuah *scoping review* diusulkan oleh Arksey & O'Malley (2005) kemudian pada tahun 2012 Levac & Colleagues mengembangkan lebih rinci pada setiap tahap peninjauan. Kemudian akhirnya Peters et al. (2020) mengembangkan pedoman penyusunan *scoping review* menjadi panduan dalam The Joanna Briggs Institute (2020). Adapun tahapannya sebagai berikut:

- a. Menyesuaikan judul, tujuan dan pertanyaan penelitian

Judul harus memberikan informasi yang jelas dan sesuai indikasi cakupan tujuan topik, judul pada *scoping review* selalu disertakan kata “*scoping review*” sehingga mudah mengidentifikasi jenis dokumen yang ditinjau. *Scoping review* umumnya memiliki satu pertanyaan utama dan sub-pertanyaan. Pertanyaan penelitian sifatnya luas oleh karena fokus pada perangkuman bukti yang luas, namun tujuan dan pertanyaan harus jelas agar mudah dalam pencarian literatur, dan mengandung unsur PCC; *population, concept* dan *context* (Levac et al., 2010).

- b. Menentukan kriteria inklusi

Kriteria inklusi harus didefinisikan dengan jelas, karena kriteria ini akan membantu bagi pembaca untuk memahami dengan jelas apa yang disajikan peninjau dan bagi peninjau sebagai dasar acuan dalam memilih sumber-sumber yang sesuai dalam cakupan tinjauan. Kriteria inklusi harus sesuai dengan judul, tujuan dan pertanyaan penelitian.

1) Populasi/peserta

Karakteristik populasi harus jelas seperti usia dan kriteria kualifikasi lainnya yang ada dalam tujuan dan pertanyaan penelitian, namun beberapa *scoping review* tidak menggunakan populasi oleh karena berfokus pada desain maupun metode penelitian bidang tertentu.

2) Konsep

Dalam menyusun *scoping review*, konsep dijelaskan sebagai panduan ruang lingkup dan sejauh mana jangkauan sebuah penelitian yang akan ditinjau. Dalam hal termasuk rincian terkait dengan elemen yang akan ditinjau seperti intervensi, fenomena yang menarik, dan/atau hasil yang sesuai dengan tujuan pemetaan. Apabila hasil yang akan dijelaskan maka hasil tersebut harus berhubungan dengan tujuan dalam melakukan peninjauan.

3) Konteks

Dalam *scoping review* unsur konteks terdiri dari berbagai jenis, tergantung pada tujuan dan pertanyaan penelitian. Konteks dijelaskan secara rinci dan dapat mencakup ruang lingkup, namun tidak terbatas pada budaya tertentu, seperti letak geografis dan/atau kepentingan umum, atau berdasarkan jenis kelamin tertentu. Konteks juga dapat mencakup tentang pengaturan tertentu (seperti perawatan akut, perawatan kesehatan primer atau komunitas). Peninjau dapat memilih untuk membatasi konteks tinjauannya dalam negara atau sistem pelayanan kesehatan atau pengaturan perawatan tertentu, disesuaikan topik dan tujuan.

4) Jenis sumber bukti

Adapun jenis sumber yang dapat digunakan sebagai referensi adalah termasuk semua literatur yang tersedia, seperti penelitian utama, *systematic review*, meta-analisis, surat, pedoman, website, blog dan sumber lainnya. Sumber informasi luas untuk memungkinkan memasukkan bukti. Jika tidak, batasan apa pun yang digunakan pada jenis studi harus dijelaskan secara rinci, contohnya beberapa sumber



bukti seperti teks, opini, dan surat tidak akan sesuai atau berguna untuk memenuhi tujuan dan menjawab pertanyaan dari tinjauan cakupan tertentu.

c. Strategi pencarian

Strategi pencarian secara luas untuk mengidentifikasi sumber bukti utama baik yang dipublikasi maupun tidak terpublikasi serta tinjauan. JBI merekomendasikan ada tiga langkah dalam strategi pencarian. Langkah pertama adalah dengan pencarian terbatas pada dua *database online* yang sesuai dengan topik yaitu MEDLINE (PubMed atau Ovid) dan CINAHL dengan menggunakan kata kunci yang sesuai dalam judul. Selanjutnya, langkah kedua dengan menggunakan semua kata kunci yang diidentifikasi kemudian memasukkan pada *database online* yang digunakan. Tahapan ketiga dengan mengidentifikasi daftar referensi dari artikel yang telah diinklusi.

d. Pemilihan sumber bukti yang akan di inklusi

Pada *scoping review* pemilihan sumber baik pada pemilihan judul dan abstrak maupun *full-text* sebaiknya dilakukan minimal dua orang peninjau secara bebas, dan apabila ada ketidaksepakatan dapat diselesaikan dengan konsensus atau dengan keputusan peninjau ketiga. Kemudian seleksi dilakukan berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditentukan sebelumnya dalam protokol tinjauan. Strategi pencarian artikel telah ditetapkan sebelum melakukan *scoping review* apakah secara elektronik, search engines, database dan websites atau pencarian secara manual dengan memasukkan kata kunci yang telah ditetapkan. Proses pencarian di narasikan dalam bentuk deskripsi, disertai dengan diagram alur proses pencarian berdasarkan PRISMA-ScR. Adapun perangkat lunak yang digunakan harus dijelaskan untuk pengelolaan hasil pencarian seperti Covidence, Endnote, JBI Summari.

e. Ekstraksi data

Pada *scoping review*, proses ekstraksi data disebut sebagai pembuatan bagan data (*data chating*). Proses ini dibuat dalam bentuk tabel atau bagan yang dilakukan untuk memberi ringkasan dan gambaran hasil yang sesuai dengan tujuan dan pertanyaan tinjauan pelingkupan. Adapun beberapa data yang disampaikan oleh peninjau adalah sebagai berikut:

1. Penulis
2. Tahun dipublikasi
3. Asal negara (tempat di mana dilakukan penelitian atau diterbitkan)
4. Tujuan penelitian
5. Populasi dan sampel dalam studi (jika ada)
6. Metodologi
7. Jenis intervensi (masukkan jika ada pembandingan)
8. Hasil secara detail seperti bagaimana cara mengukur (jika ada)
9. Temuan utama yang terkait dengan pertanyaan *scoping review*

f. Analisa bukti yang diekstraksi

Dalam *scoping review* perlu diketahui bahwa disini tidak dilakukan sintesis hasil dari sumber bukti yang dirangkum karena hal ini lebih tepat digunakan dalam pelaksanaan *systematic review*. Dalam beberapa studi, penulis *scoping review* dapat mendeskripsikan hasil ekstraksi data dalam bentuk pemetaan dibandingkan analisis. Meskipun sebagian besar *scoping review* memerlukan konsep, populasi, karakteristik, atau bidang data lainnya, namun penulis *scoping review* dapat melakukan analisa bukti yang lebih mendalam, seperti analisa kualitatif. Perlu diketahui bahwa analisa kualitatif dalam *scoping review* biasanya bersifat deskriptif dan peninjau tidak dapat melakukan sintesis tematik karena hal ini bukan cakupan *scoping review* melainkan cakupan *systematic review* pada sintesis kualitatif. Sebagian besar analisa data dalam tinjauan tergantung pada tujuan dan penilaian peninjau sendiri dan perlu dipertimbangkan terkait dalam menganalisa

bukti penulis transparan dan eksplisit dalam pendekatan yang di ambil, termasuk pembenaran pendekatan mereka dan secara jelas melaporkan setiap analisa, serta sebanyak mungkin direncanakan dan ditetapkan secara apriori.

g. Presentasikan hasil

Hasil *scoping review* dapat disajikan sebagai pemetaan data yang diekstraksi dari sumber dapat dalam bentuk diagram atau tabel, dan/atau dalam format deskriptif yang sesuai dengan tujuan dan ruang lingkup tinjauan. Unsur kriteria inklusi PCC dapat berguna dalam memberikan panduan bagaimana data harus disajikan dengan tepat. Penyajian data dapat disajikan dalam bentuk tabel, diagram bagan atau gambar, dan disesuaikan dengan tujuan/pertanyaan penelitian. Akhir dari tujuan pemetaan data adalah untuk mengidentifikasi, mengkarakterisasi dan merangkum bukti penelitian terkait suatu topik, termasuk dalam mengidentifikasi kesenjangan penelitian.

h. Rangkuman bukti

Pada *scoping review* untuk tahapan merangkum bukti harus mencakup unsur kriteria inklusi yaitu PCC (Population, Concept dan Context), berhubungan dengan tujuan penelitian, mencakup kesimpulan dan implikasi studi terhadap temuan dan praktik.