

# Upaya Pencegahan Hipoglikemia pada Pasien Diabetes Melalui Edukasi berbasis *Self-Care Management*: Scoping Review

Yusron Amin<sup>1\*</sup>, Haswita Haswita<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi DIII Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Rustida, Banyuwangi

\*Email: [yusronamin312@gmail.com](mailto:yusronamin312@gmail.com)

\*Penulis korespondensi: Dusun Krajan RT 01/RW 02 Desa Pondoknongko, Kec. Kabat, Banyuwangi, Jawa Timur, Indonesia

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Naskah

Dikirim 02 Mei 2024  
Direvisi 28 Mei 2024  
Diterima 30 Mei 2024

### Kata Kunci

*Self-care management*  
*Hipoglicemia*  
*Diabetes mellitus*

## ABSTRAK

Hipoglikemia merupakan salah satu komplikasi serius dari penyakit diabetes mellitus karena bisa berdampak pada kualitas hidup pasien bahkan sampai menyebabkan kematian. Upaya yang efektif untuk mencegah hipoglikemia salah satunya dengan edukasi kesehatan berbasis *self-care management*. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis literatur terkait efektivitas edukasi pencegahan hipoglikemia berbasis *self-care management*. Penelitian ini merupakan jenis scoping review dengan menggunakan pendekatan metode PRISMA melalui database jurnal antara lain pubmed, sciencedirect, proquest, serta google scholar. Artikel yang terseleksi (*eligible*) adalah artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 15 artikel yang memenuhi kriteria inklusi (13 artikel dari penelitian primer, 2 artikel penelitian observasi, dan 1 artikel jenis kajian literatur). Edukasi hipoglikemia berbasis *self-care management* terbukti efektif meningkatkan pengetahuan, *self-care behaviour*, kontrol glikemia, serta penurunan insiden hipoglikemia. Efektivitas program edukasi dipengaruhi oleh faktor usia, *self-care ability*, derajat hipoglikemia, riwayat edukasi yang didapat sebelumnya, serta metode edukasi yang digunakan.

## PENDAHULUAN

Hipoglikemia merupakan salah satu komplikasi akut dari penyakit diabetes mellitus yang ditandai dengan penurunan nilai glukosa darah di bawah 70 mg/dl (1), disertai gejala penurunan kesadaran ringan sampai berat, serta gejala lain seperti tremor, palpitasi, cemas, serta keringat dingin (2). Hipoglikemia menjadi salah satu masalah manajemen perawatan pasien diabetes mellitus (3), karena berhubungan dengan penurunan tingkat kemandirian pasien yang berdampak pada kualitas hidup pasien diabetes mellitus (4).

Proporsi kejadian hipoglikemia pada pasien diabetes mellitus di ruang IGD rumah sakit mengalami peningkatan sebesar 35,4% selama lima tahun terakhir (5). Sebagian besar didominasi oleh hipoglikemia berat (55,1%), hipoglikemia sedang sebesar 24,6%, dan hipoglikemia ringan sebesar 20,3% (6,7). Peningkatan angka kematian dialami oleh pasien hipoglikemia berat akibat penurunan kesadaran karena penurunan asupan oksigen dan glukosa ke jaringan otak (8). Peningkatan kejadian hipoglikemia ini disebabkan oleh manajemen perawatan diabetes yang tidak tepat (9) meliputi aktivitas fisik yang berlebihan (10), diet yang tidak tepat (11), serta penggunaan terapi anti diabetes yang tidak tepat sesuai anjuran terutama metformin, sulfonilurea, dan insulin basal injeksi (12).

Kunci keberhasilan perawatan pasien diabetes dengan resiko tinggi hipoglikemia adalah meningkatkan kemandirian dan kepatuhan pasien dalam manajemen diabetes serta pencegahan hipoglikemia berulang (13,14,15). Hal ini bisa diketahui dari nilai glukosa darah dalam batas normal dan terjadi penurunan insiden hipoglikemia berulang (16). Beberapa upaya sudah dilakukan untuk mengoptimalkan manajemen perawatan diri pasien diabetes salah satunya melalui edukasi kesehatan berbasis *self-care management* (17). *Outcome* dari intervensi ini yaitu tercapainya glukosa darah dalam batas normal dan penurunan insiden hipoglikemia pada pasien diabetes mellitus (18).

Edukasi kesehatan berbasis *self-care management* ini telah banyak diaplikasikan untuk perawatan pasien dengan penyakit kronis seperti diabetes, jantung, dan hipertensi dengan tujuan untuk meningkatkan kemandirian pasien dalam merawat dirinya sendiri (19,41). Namun, dari hasil penelitian sebelumnya menunjukkan perbedaan hasil efektivitas edukasi kesehatan berbasis *self-care management* terhadap kontrol glikemia dan penurunan insiden hipoglikemia berulang.

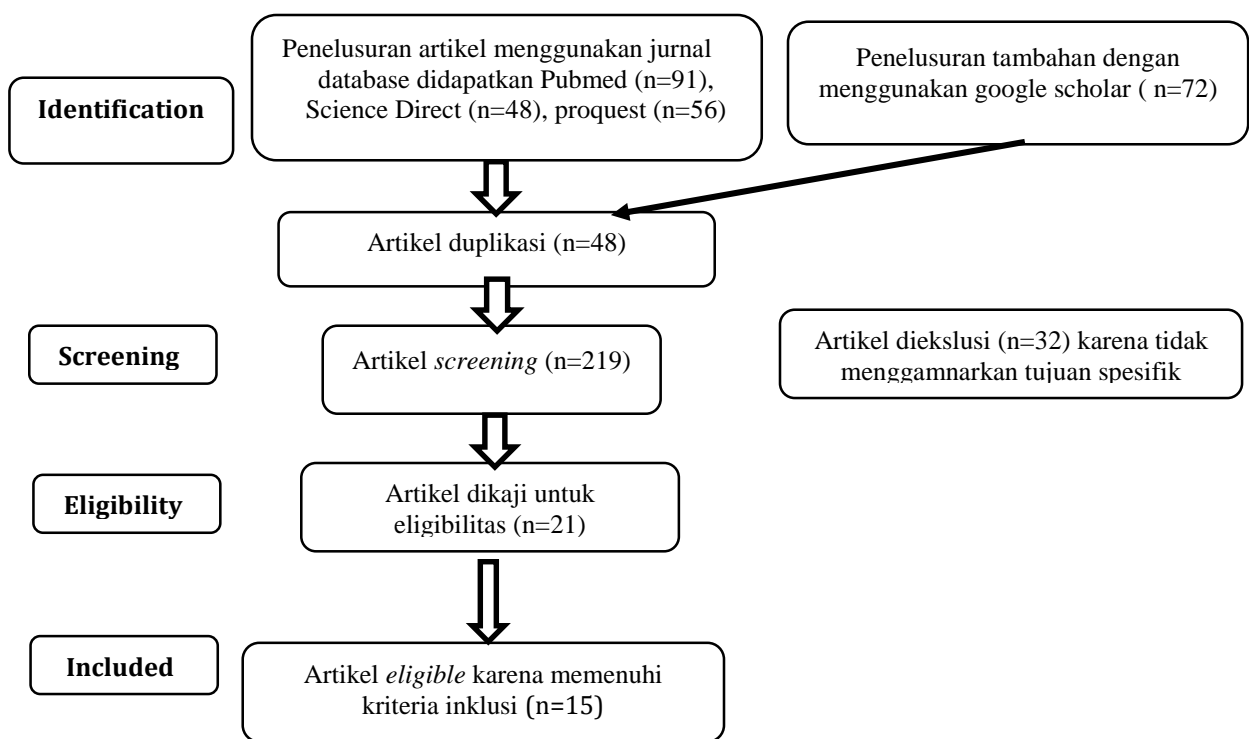
Bagaimanakah efektivitas penerapan edukasi kesehatan berbasis *self-care management* ini serta faktor-faktor yang berkontribusi membuat peneliti tertarik untuk melakukan studi kajian literatur *scoping review* terkait efektivitas *self-care management education* pada pasien diabetes dengan riwayat hipoglikemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis artikel terkait efektivitas *self-care management education* pada pasien diabetes dengan riwayat hipoglikemia

## METODE

Desain penelitian. Penelitian ini menggunakan desain *scoping review* yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis literatur terkait efektivitas *self-care management education*

pada pasien diabetes dengan riwayat hipoglikemia serta faktor-faktor yang berkontribusi. Database dan strategi penelusuran literatur. Penelitian ini menggunakan databes jurnal PubMed (MEDLINE), Proquest, ScienceDirect, dan google-scholar dengan memasukkan kata kunci “self-care management”, “hipoglikemia”, “diabetes mellitus”.

Tahapan identifikasi artikel menggunakan pendekatan PRISMA 2020 yang terdiri dari tahap *identifying*, *screening*, *eligibility* dan *incuded articles* seperti yang dijelaskan pada gambar 1. Artikel yang layak atau *eligible* adalah artikel yang memenuhi kriteria inklusi antara lain jenis original artikel (studi primer atau observasi) atau kajian literatur, mengkaji tentang efektivitas edukasi self-care management pada pasien diabetes dengan riwayat hipoglikemia, diterbitkan 10 tahun terakhir, artikel lengkap, serta berbahasa Inggris.



Gambar 1. Proses seleksi artikel dengan pendekatan PRISMA 2020

## HASIL

Tabel 1. Hasil Review Artikel Menggunakan Metode PRISMA 2020

Penulis	Negara	Desain	Populasi	Intervention	Control	Outcome
Rocio et al. (2022) (20)	Spanyol	RCT	Pasien diabetes tipe 1	Edukasi diabetes dengan <i>self-care management</i>	Pendidikan Kesehatan tentang diabetes (nutrisi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan pengetahuan tentang diet dan manajemen penatalaksanaan hipoglikemia</li> <li>• Peningkatan kontrol glikemia dan emosi</li> </ul>
Martyn et al. (2019) (21)	USA	RCT	pasien diabetes tipe 1	<i>Cognitive therapy behaviour</i>	Edukasi Kesehatan tentang hipoglikemia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan skor <i>Fear Of Hypoglycemia</i> (FOH)</li> <li>• Peningkatan <i>self-management behaviour</i>, kontrol glikemia, dan <i>Glycemic Variability</i> (GV)</li> </ul>

Penulis	Negara	Desain	Populasi	Intervention	Control	Outcome
Wijk et al. (2023) (22)	Swedia	RCT	Pasien diabetes tipe 1	<i>Acceptance and Commitment Therapy (ACT) programme</i>	Terapi manajemen hipoglikemia secara umum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak ada perubahan signifikan pada HbA1c, tetapi memiliki dampak positif terhadap <i>psychological flexibility</i> (depresi, cemas, takut hipoglikemia), dan <i>self-care activity</i></li> </ul>
Kudva et al. (2021) (23)	USA	RCT	Pasien diabetes tipe 1 atau 2	<i>Closed-Loop Control (CLC)</i>	Terapi manajemen hipoglikemia secara umum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terjadi peningkatan <i>Patient-Reported Outcome (PRO)</i> terdiri dari HbA1c, CGM.</li> <li>Terjadi peningkatan <i>self-confident</i> dalam manajemen hipoglikemia</li> </ul>
Zakariyati et al. (2023) (24)	Indonesia	<i>Quasy-Experiment with one group pre-post test</i>	Pasien diabetes tipe 2	<i>Self-efficacy approach through social cognitive</i>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terjadi peningkatan pengetahuan tentang pencegahan hipoglikemia (p=0,00)</li> </ul>
Lee et al. (2019) (25)	Swiss	RCT	Pasien diabetes tipe 2	<i>Pattern management on self-care and self-efficacy</i>	Pendidikan Kesehatan tentang manajemen diabetes, diet, latihan fisik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berdampak positif terhadap <i>self-care behaviour</i> (p&lt;0,001), <i>self-efficacy</i> (p&lt;0,001), dan HbA1c (p&lt;0,001). <i>Self-care behaviour</i> terdiri dari diet, medikasi, latihan fisik, dan <i>self-management</i></li> </ul>
Lin et al. (2023) (26)	USA	RCT	Pasien diabetes tipe 1	<i>mHealth Text Messaging</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Peningkatan deteksi gejala hipoglikemia, <i>hypoglycemia self-management</i></li> <li>Penurunan insiden hipoglikemia</li> </ul>
Amiel et al. (2022) (27)	UK	RCT	Pasien diabetes tipe 1	<i>Hypoglycemia Awareness Restoration Programme (HARP)</i>	Psikoedukasi tentang penatalaksanaan hipoglikemia	<ul style="list-style-type: none"> <li>HARP secara signifikan memberikan dampak positif pada kondisi penurunan kesadaran (p=0,01), serta mengurangi kondisi distress (p=0,02), depresi (p=0,01), cemas (p=0,01). Namun tidak lebih efektif dalam menurunkan insiden hipoglikemia</li> </ul>
Lee et al. (2022) (28)	Korea selatan	RCT	Pasien diabetes tipe 2	<i>Mobile health (mHealth) application containing Self-Monitoring Blood Glucose (SMBG) and iCareD system</i>	Edukasi Kesehatan tentang diabetes sesuai standar kesehatan di korea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Secara signifikan berdampak positif pada <i>self-care</i> pasien dalam kontrol glikemia (p=0,02), namun efek ini menurun setelah 3 bulan. 87,2% partisipan puas dengan penggunaan <i>iCareD system</i></li> </ul>

Penulis	Negara	Desain	Populasi	Intervention	Control	Outcome
Omar et al. (2020) (29)	UEA	Non-RCT	Pasien diabetes tipe 2	Program Pendidikan <i>self-management</i> menggunakan whatsapp	Edukasi pencegahan diabetes berdasarkan standar ADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan nilai HbA1c setelah 6 bulan (7.7; SD 1.35; p= 0.001).</li> </ul>
Zareban et al. (2014) (30)	Iran	Experimental study	Pasien diabetes tipe 1	Program edukasi <i>self-care</i>	Edukasi Kesehatan diabetes sesuai standar ADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan pengetahuan (p&lt;0,001), sikap (p&lt;0,001), dan <i>self-care behaviour</i> (p&lt;0,001)</li> <li>• Penurunan nilai HbA1c setelah 3 bulan (p&lt;0,001)</li> </ul>
Bhutani et al. (2015) (31)	India	<i>Quasy experiment</i> one group pre-post test	Pasien diabetes tipe 2	Edukasi diabetes pencegahan hipoglikemia (manifestasi, penanganan, dan pencegahan)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan pengetahuan, sikap, dan perilaku pencegahan hipoglikemia (p&lt;0,001)</li> <li>• Penurunan episode hipoglikemia</li> </ul>
Celik et al. (2022) (32)	Turki	Deskriptif	Pasien diabetes tipe 2	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 84,8% pasien sudah mendapat edukasi kesehatan secara perorangan, 78,5% sudah mendapat edukasi tentang terapi oral antidiabetes, pemeriksaan glukosa darah (78,5%), latihan fisik (58,8%), dan perawatan kaki (61,6%).</li> <li>• <i>Self-care</i> dan kontrol glikemia pasien lebih baik pada pasien yang pernah mendapat edukasi kesehatan (p&lt;0,05).</li> </ul>
Cecyli et al. (2022) (33)	India	Cross-sectional descriptive study	Pasien diabetes tipe 2 dan 2	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 76% memiliki pengetahuan adekuat dan 63% memiliki perilaku <i>self-care</i> yang baik tentang hipoglikemia</li> <li>• Terdapat hubungan positif antara pengetahuan dan praktik <i>self-care</i> tentang hipoglikemia (p&lt;0,001).</li> </ul>
Lankrew et al. (2022) (34)	Etiopia	Systematic review	Pasien diabetes tipe 1 dan 2	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebagian besar partisipan memiliki pengetahuan dan tindakan pencegahan hipoglikemia dalam kategori baik</li> <li>• Terdapat hubungan antara pengetahuan dan tindakan pencegahan hipoglikemia</li> </ul>

Tabel 1 menjelaskan 15 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Sejumlah 12 artikel berupa penelitian primer (RST), 2 artikel berupa penelitian observasional (deskriptif dan *cross-sectional*), 1 artikel jenis kajian literatur (*systematic review*). Identifikasi metodologi penelitian dengan menggunakan pendekatan P,I,C,O. Populasi/partisipan (P): Partisipan pada penelitian ini menggunakan pasien diabetes tipe 1 dan tipe 2. Intervensi (I) pada penelitian ini antara lain *self-care management* dengan pendekatan *cognitive, social, commitment, self-efficacy, pattern management*, serta *mobile application*.

Materi edukasi kesehatan terdiri dari definisi hipoglikemia, penyebab, faktor resiko, manifestasi klinis, penanganan, serta pencegahan atau manajemen hipoglikemia dengan pendekatan *self-care management*. Control (C) yang digunakan berupa edukasi kesehatan pencegahan hipoglikemia sesuai standar ADA dengan menggunakan media leaflet atau booklet. Sedangkan *Outcome* (O) penelitian terdiri dari perubahan pengetahuan, *self-care behaviour*, kontrol glikemia, serta penurunan insiden hipoglikemia.

## PEMBAHASAN

Dampak intervensi terhadap pengetahuan tentang kontrol glikemia dan hipoglikemia. Tabel 1 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan setelah pemberian edukasi pencegahan hipoglikemia dengan pendekatan *self-care management* (20,24,30,31,33,34). Pengetahuan yang diperoleh terdiri dari definisi hipoglikemia, penyebab, manifestasi klinis, penanganan, serta tindakan pencegahan hipoglikemia atau *hypoglycemia management*, tindakan perawatan kontrol glikemia yang terdiri dari manajemen diet, medikasi, latihan fisik, dan *self-management*.

Terdapat beberapa faktor yang menunjang optimalnya capaian pengetahuan partisipan antara lain penggunaan *mobile application*. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat bantu media aplikasi whatsapp (29), dan aplikasi via smartphone berbasis *Self-Monitoring Blood Glucose* (28) terbukti dapat meningkatkan pengetahuan partisipan terkait kontrol glikemia dan manajemen hipoglikemia. Partisipan dengan usia produktif (18-56 tahun) juga cenderung lebih mudah menerima dan mengingat informasi yang disampaikan terkait tindakan pencegahan dan penanganan hipoglikemia (32).

Dampak intervensi terhadap *self-care behaviour*. Tabel 1 menunjukkan bahwa edukasi pencegahan hipoglikemia berdampak signifikan terhadap perubahan *self-care behaviour* pasien diabetes (21,23,25,28,30). Perilaku *self-care* terdiri dari manajemen diet, medikasi, latihan fisik, dan *self-efficacy* dengan benar sesuai standar. Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya bahwa edukasi kesehatan berdampak positif pada *self-care* pasien diabetes (37,38,39). *Self-care* adalah kemampuan individu untuk merawat diri sendiri melalui kesadaran, pengendalian diri, dan kemandirian untuk mencapai, memelihara, atau meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan yang optimal (36).

*Self-care* memiliki beberapa indikator sebagai tolak ukur capaian tindakan antara lain kesadaran (*awareness*), pengendalian diri (*self-control*), dan kemandirian (*self-reliance*) (36). Sedangkan *self-care behaviour* merupakan output berupa perilaku yang ditampilkan pasien

diabetes terkait perawatan pencegahan hipoglikemia yang terdiri dari diet, latihan fisik, dan medikasi (obat) dengan benar sesuai dengan standar. Kemandirian pasien diabetes dalam mendeteksi dini kejadian hipoglikemia dari tanda dan gejala, serta nilai glukosa darah adalah langkah efektif untuk mencegah berburukan kondisi dan komplikasi hipoglikemia bagi pasien (25).

Dampak intervensi terhadap kontrol glikemia. Tabel 1 menunjukkan bahwa *self-care management education* berdampak signifikan terhadap peningkatan kontrol glikemia pasien diabetes (20,21,28). Sebagian besar pasien menunjukkan peningkatan kontrol glikemia ditandai nilai HbA1c berada dalam rentang normal yaitu di bawah 5,6%, hanya sebagian kecil yang memiliki kadar HbA1c lebih dari 6,5%. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian sebelumnya bahwa *self-care management* meningkatkan kontrol glikemia pasien diabetes mellitus (38,39,40). Sebagian besar pasien diabetes yang sudah mendapatkan edukasi tentang *self-care management* mampu melakukan perawatan diri terkait kontrol glikemia yang benar terkait diet, konsumsi obat, serta latihan fisik.

Namun penelitian lain menunjukkan perbedaan hasil yaitu *self-care management education* tidak memberikan dampak signifikan terhadap kontrol glikemia pasien diabetes (22,27), hal ini ditunjukkan dengan tidak ada penurunan nilai HbA1c (>6,5%) setelah pemberian intervensi. Hal ini disebabkan adanya beberapa faktor yang menghambat efektivitas intervensi yaitu masalah psikologis pasien (takut, cemas, depresi karena hipoglikemia). Kondisi stress pada jangka panjang mempengaruhi peningkatan kebutuhan insulin dan resistensi insulin (42) sehingga berdampak pada ketidak stabilan kadar glukosa darah. Untuk lebih mengoptimalkan intervensi, yang lebih dahulu dilakukan adalah meningkatkan *psychological flexibility* dan *self-care ability* pasien yang bertujuan menurunkan tingkat stress dan meningkatkan sikap kooperatif dan kemandirian pasien diabetes sehingga kontrol glikemia dapat diterapkan secara maksimal.

Efektivitas program terhadap kontrol glikemia dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor pasien meliputi usia, kemampuan perawatan diri (*self-care ability*), riwayat hipoglikemia sebelumnya, serta dampak pada aspek psikologis pasien. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi *self-care management* tidak efektif dalam menstabilkan kadar glikemia saat diterapkan pada pasien diabetes tipe 1 dengan riwayat hipoglikemia berat disertai komplikasi psikologis (cemas, takut, depresi) (22,27). Efek positif terhadap kestabilan nilai glikemia pasien sebagian besar didapatkan setelah 3 sampai 6 bulan setelah intervensi (28,29) setelah itu terjadi penurunan efektivitas hasil.

Dampak intervensi terhadap insiden hipoglikemia. Tabel 1 menunjukkan bahwa edukasi kesehatan pencegahan hipoglikemia berbasis *self-care management* terbukti efektif menurunkan insiden hipoglikemia pasien diabetes (26,31), hal ini dibuktikan dengan penurunan insiden hipoglikemia setelah 3 bulan pemberian intervensi. Namun beberapa penelitian menunjukkan bahwa intervensi ini tidak efektif menurunkan kejadian hipoglikemia. Hal ini dibuktikan dengan

peningkatan nilai HbA1c dan terjadinya hipoglikemia berulang selama pemberian intervensi (1 sampai 3 bulan).

Hipoglikemia merupakan kondisi dimana terjadi penurunan nilai glukosa plasma di bawah 70 mg/dl (1). Hipoglikemia dikelompokkan menjadi tiga kategori: ringan, sedang, berat. Sebagian besar kasus hipoglikemia berada pada level sedang, kemudian diikuti level ringan dan berat (6,7). Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi memberikan efek positif terhadap penurunan insiden hipoglikemia yang terjadi pada partisipan dengan riwayat hipoglikemia ringan atau belum pernah mengalami hipoglikemia (28,29,30), memiliki kemampuan perawatan diri (*self-care ability*) yang baik (31,32,33), serta pernah mendapatkan edukasi kesehatan sebelumnya tentang hipoglikemia (33,34) dibuktikan dengan tingkat pengetahuan yang baik.

## **KESIMPULAN**

Edukasi pencegahan hipoglikemia pada diabetes mellitus berbasis *self-care management* terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan, *self-care behaviour*, kontrol glikemia, serta penurunan insiden hipoglikemia. Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh antara lain usia, *self-care ability*, riwayat hipoglikemia sebelumnya (level, dan dampak psikologis), riwayat edukasi kesehatan sebelumnya, serta dukungan sarana prasarana (*mobile application*).

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Tourkmani AM, Alharbi TJ, Rsheed AMB, AlRasheed AN, AlBattal SM, et al. Hypoglycemia in Type 2 Diabetes Mellitus patients: A review article. *Diabetes Metab Syndr*. 2018 Sep;12(5):791-794. doi: 10.1016/j.dsx.2018.04.004.
2. Rossi MC, Nicolucci A, Ozzello A, Gentile S, Agliatoro A, et al. HYPOS-1 Study Group of AMD. Impact of severe and symptomatic hypoglycemia on quality of life and fear of hypoglycemia in type 1 and type 2 diabetes. Results of the Hypos-1 observational study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2019 Jul;29(7):736-743. doi: 10.1016/j.numecd.2019.04.009
3. Araszkievicz A, Bandurska-Stankiewicz E, Borys S, Budzyński A, Zozulińska-Ziółkiewicz D. Guidelines on the management of patients with diabetes. A position of Diabetes Poland. *Clinical Diabetology*. 2021; 10(1): 1-113.
4. Chatwin H, Broadley M, Hendrieckx C, Carlton J, Heller S, Amiel SA, Hypo-RESOLVE Consortium. The impact of hypoglycaemia on quality of life among adults with type 1 diabetes: results from “YourSAY: hypoglycaemia”. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2023; 37(11): 108232
5. McCoy RG, Lipska KJ, Van Houten HK, Shah ND. Association of cumulative multimorbidity, glycemic control, and medication use with hypoglycemia-related emergency department visits and hospitalizations among adults with diabetes. *JAMA Network Open*. 2020; 3(1): e1919099-e1919099.
6. Alwafi H, Alsharif AA, Wei L, Langan D, Naser AY, Mongkhon P, Bell JS, et al. Incidence and prevalence of hypoglycaemia in type 1 and type 2 diabetes individuals: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020 Dec; 17(2):170-180



7. Amin Y, Ahsan A, Suharsono T. Factors Analysis Of Hypoglycemia Level In Emergency Department Of Blambangan and Genteng General Hospital Banyuwangi. *Journal of Nursing Science Update (JNSU)*. 2017; 5(2): 240-252.
8. McCrimmon RJ. Consequences of recurrent hypoglycaemia on brain function in diabetes. *Diabetologia*. 2021 May;64(5):971-977. doi: 10.1007/s00125-020-05369-0. Epub 2021 Mar 18. PMID: 33738528; PMCID: PMC8012314.
9. Lin YK, Agni A, Chuisano S, de Zoysa N, Feters M, Amiel SA, DeJonckheere M. You have to use everything and come to some equilibrium: a qualitative study on hypoglycemia self-management in users of continuous glucose monitor with diverse hypoglycemia experiences. *BMJ Open Diabetes Research and Care*. 2023; 11(3): e003415.
10. Mohajan D, Mohajan HK. Hypoglycaemia among Diabetes Patients: A Preventive Approach. *Journal of Innovations in Medical Research*. 2023; 2(9): 29-35.
11. Hall M, Walicka M, Panczyk M, Traczyk I. Assessing Long-Term Impact of Dietary Interventions on Occurrence of Symptoms Consistent with Hypoglycemia in Patients without Diabetes: A One-Year Follow-Up Study. *Nutrients*. 2022; 14(3): 497.
12. Shelbaya S, Rakha S. Effectiveness and safety of vildagliptin and vildagliptin add-on to metformin in real-world settings in Egypt - results from the GUARD study. *Curr Med Res Opin*. 2017 May; 33(5):797-801. doi: 10.1080/03007995.2016.1277199. Epub 2017 Mar 17. PMID: 28303721.
13. Celik S, Olgun N, Yilmaz F T, Anataca G, Ozsoy I, Ciftci N, Cetin N. Assessment the effect of diabetes education on self-care behaviors and glycemic control in the Turkey Nursing Diabetes Education Evaluating Project (TURNUDEP): a multi-center study. *BMC nursing*. 2022; 21(1): 215.
14. Almomani MH, Al-Tawalbeh S. Glycemic Control and Its Relationship with Diabetes Self-Care Behaviors Among Patients with Type 2 Diabetes in Northern Jordan: A Cross-Sectional Study. *Patient Prefer Adherence*. 2022 Feb 19;16:449-465. doi: 10.2147/PPA.S343214.
15. Shita NG, Iyasu AS. Glycemic control and its associated factors in type 2 diabetes patients at Felege Hiwot and Debre Markos Referral Hospitals. *Scientific Reports*. 2022; 12(1): 9459.
16. Sugandh FNU, Chandio M, Raveena FNU, Kumar L et al. Advances in the management of diabetes mellitus: a focus on personalized medicine. *Cureus*. 2023; 15(8): 15-20
17. Romero-Castillo R, Pabón-Carrasco M, Jiménez-Picón N, Ponce-Blandón JA. Effects of Nursing Diabetes Self-Management Education on Glycemic Control and Self-Care in Type 1 Diabetes: Study Protocol. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(6): 5079.
18. Celik S, Olgun N, Yilmaz FT, Anataca G, Ozsoy I, Ciftci N, Cetin N. Assessment the effect of diabetes education on self-care behaviors and glycemic control in the Turkey Nursing Diabetes Education Evaluating Project (TURNUDEP): a multi-center study. *BMC nursing*. 2020;21(1): 215.

19. Lee CS, Westland H, Faulkner KM, Iovino P, Thompson JH, Sexton J, Riegel B. The effectiveness of self-care interventions in chronic illness: A meta-analysis of randomized controlled trials. *International journal of nursing studies*. 2022;13(4): 104322.
20. Romero-Castillo R, Pabón-Carrasco M, Jiménez-Picón N, Ponce-Blandón JA. Effects of Nursing Diabetes Self-Management Education on Glycemic Control and Self-Care in Type 1 Diabetes: Study Protocol. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022; 19(6): 5079.
21. Martyn-Nemeth P, Duffecy J, Quinn L, Park C, Mihailescu D, Penckofer S. A cognitive behavioral therapy intervention to reduce fear of hypoglycemia in young adults with type 1 diabetes (FREE): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2019; 20(1): 1-9.
22. Wijk I, Amsberg S, Johansson UB, Livheim F, Toft E, Anderbro T. Impact of an Acceptance and Commitment Therapy programme on HbA1c, self-management and psychosocial factors in adults with type 1 diabetes and elevated HbA1c levels: a randomised controlled trial. *BMJ open*. 2023; 13(1): e072061.
23. Kudva YC, Laffel LM, Brown SA, Raghinaru D, Pinsker JE, Ekhlaspour L. Patient-reported outcomes in a randomized trial of closed-loop control: the pivotal international diabetes closed-loop trial. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2021; 23(10): 673-683.
24. Zakariyati Z, Alamsyah A. Self-Efficacy Approach Through Social Cognitive in Enhancing Knowledge About Hypoglycemia Prevention in Diabetes Mellitus Patients Year 2023. *Viva Medika: Jurnal Kesehatan, Kebidanan dan Keperawatan*. 2023; 16(4): 364-371.
25. Lee SK, Shin DH, Kim YH, Lee KS. Effect of diabetes education through pattern management on self-care and self-efficacy in patients with type 2 diabetes. *International journal of environmental research and public health*. 2019; 16(4): 3323.
26. Lin YK, Aikens JE, de Zoysa N, Hall D, Funnell M, Nwankwo R, Piette JD. An mHealth Text Messaging Program Providing Symptom Detection Training and Psychoeducation to Improve Hypoglycemia Self-Management: Intervention Development Study. *JMIR Formative Research*. 2023; 7(1): e50374.
27. Amiel SA, Potts L, Goldsmith K, Jacob P, Smith EL, Gonder-Frederick L, de Zoysa N. A parallel randomised controlled trial of the Hypoglycaemia Awareness Restoration Programme for adults with type 1 diabetes and problematic hypoglycaemia despite optimised self-care (HARPdoc). *Nature Communications*. 2022; 13(1): 2229.
28. Lee EY, Cha SA, Yun JS, Lim SY, Lee JH et al. Efficacy of Personalized Diabetes Self-care Using an Electronic Medical Record–Integrated Mobile App in Patients With Type 2 Diabetes. *Journal of Medical Internet Research*. 2022; 24(7): e37430.
29. Omar MA, Hasan S, Palaian S, Mahameed S. The impact of a self-management educational program coordinated through WhatsApp on diabetes control. *Pharm Pract (Granada)*. 2020 Apr-Jun;18(2):1841. doi: 10.18549/PharmPract.2020.2.1841.

30. Zareban I, Karimy M, Niknami S, Haidarnia A, Rakhshani F. The effect of self-care education program on reducing HbA1c levels in patients with type 2 diabetes. *J Educ Health Promot.* 2014 Nov; 29(3):123. doi: 10.4103/2277-9531.145935.
31. Bhutani G, Kalra S, Lamba S, Verma PK, Saini R, Grewal M. Effect of diabetic education on the knowledge, attitude and practices of diabetic patients towards prevention of hypoglycemia. *Indian J Endocrinol Metab.* 2015 May-Jun;19(3):383-6. doi: 10.4103/2230-8210.152781.
32. Celik S, Olgun N, Yilmaz FT, Anataca G, Ozsoy I, Ciftci N, Cetin N. Assessment the effect of diabetes education on self-care behaviors and glycemic control in the Turkey Nursing Diabetes Education Evaluating Project (TURNUDEP): a multi-center study. *BMC nursing.* 2022; 21(1): 215.
33. Cecyli C, Preethi K, Priyadarsini A. Assessment of the Knowledge and Self-Care Practice on Hypoglycemia among Patients with Diabetic Mellitus Attending Medical Opd at Smch. *Cardiometry.* 2022; 23(4): 12-20
34. Lankrew AT, Gelaw WB, Tefera ZB. Hypoglycemia prevention practice and associated factors among diabetes mellitus patients in Ethiopia: Systematic review and meta-analyssis. *Plos one.* 2022; 17(4): e0275786.
35. Ng'ang'a L, Ngoga G, Dusabeyezu S, Hedt-Gauthier BL, Harerimana E, Niyonsenga SP et al. Feasibility and effectiveness of self monitoring of blood glucose among insulin-dependent patients with type 2 diabetes: open randomized control trial in three rural districts in Rwanda. *BMC Endocr Disord.* 2022 Oct 8;22(1):244. doi: 10.1186/s12902-022-01162-9
36. Martínez N, Connelly CD, Pérez A, Calero P. Self-care: A concept analysis. *Int J Nurs Sci.* 2021 Sep 5;8(4):418-425. doi: 10.1016/j.ijnss.2021.08.007.
37. Gehlawat M, Subitha L, Kar SS, Thumati G. Improving Self-care Behavior and Removing Barriers by Structured Diabetes Education Program in Primary Health-care Settings of Puducherry. *APIK Journal of Internal Medicine.* 2023; 10(3):4103-4112
38. Oluchina S. The effectiveness of an education intervention based on self-care model on diabetes self-management behaviors and glycemic control. *International Journal of Africa Nursing Sciences.* 2022; 17(3): 100505.
39. Dietz CJ, Sherrill WW, Ankomah S, Rennert L, Parisi M, Stancil M. Impact of a community-based diabetes self-management support program on adult self-care behaviors. *Health Education Research.* 2023; 38(1): 1-12.
40. Kaur H. Effectiveness of structured teaching programme regarding self care management in relation to prevention of complications among diabetics. *Asian Journal of Nursing Education and Research.* 2014; 4(3): 279-283.
41. Murwani A, Amri RY, Hikmawati AN. Pengaruh Pendidikan Kesehatan terhadap Fungsi Perawatan Kesehatan dan Kualitas Hidup Lansia di Tegalsari Tirtomartani Kalasan Sleman Yogyakarta. *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) Kesmas Respati.* 2021; 6(2): 163-170).

42. Sharma K, Akre S, Chakole S, Wanjari MB. Stress-Induced Diabetes: A Review. *Cureus*. 2022 Sep 13;14(9):e29142. doi: 10.7759/cureus.29142kri.