

Efek pendidikan teknik injeksi insulin terhadap kontrol glikemik pada pasien diabetes mellitus: A systematic review

S Herlina semi¹, SYuliana¹, Y Saldy¹

¹Departemen keperawatan medikal Bedah, Fakultas keperawatan, Universitas Hasanuddin, Sulawesi Selatan, Indonesia.

Corresponding author's Email : lynagc@gmail.com

Abstrak. Latar belakang: Prevalensi DM meningkat dari tahun ke tahun dan mengkhawatirkan. Salah satu bagian dari pengobatan terapi kolaboratif DM dengan pemberian insulin. Terapi insulin pada pasien DM bergantung pada teknik injeksi insulin yang benar dan untuk mencapai kontrol glikemik. Namun sayangnya, ada kesenjangan besar antara pedoman rekomendasi dan praktik penggunaan insulin. Sehingga, penting untuk meningkatkan pendidikan teknik injeksi insulin. Tujuan: untuk mengidentifikasi secara sistematis pendidikan teknik injeksi insulin, terhadap kontrol glikemik. Metode: desain *systematic review* dengan pencarian literatur melalui: PubMed, Proquest, Sciencedirect, EBSCO host, DOAJ, dan Cochrane. Berfokus pada pendidikan teknik injeksi pada kontrol glikemik, jenis studi *Clinical trials, cohort, quasi-experiment, full text*, bahasa Inggris dan dipublikasikan tahun (2010 - 2020). Hasil: Tujuh artikel teridentifikasi dan direview ditemukan mayoritas dengan pemberian pendidikan tentang teknik injeksi dapat menurunkan kadar HbA1c ($p < 0.01$), dengan durasi intervensi 10 menit hingga 12 minggu. Kesimpulan: pemberian pendidikan teknik injeksi insulin berefek positif dalam mengontrol kadar glikemik HbA1c pada pasien DM. Kesimpulan: pemberian pendidikan teknik injeksi insulin, walaupun durasi yang singkat dapat berdampak pada kontrol glikemik. Namun, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan desain studi RCT dan *follow up* untuk melihat efek jangka panjang pada kontrol glikemik. Keywords: Diabetes mellitus, kontrol glikemik, teknik injeksi insulin

1. Latar belakang

Diabetes Melitus (DM) menjadi ancaman serius bagi kesehatan global, dan salah satu dari 10 penyebab kematian teratas. Prevalensi DM meningkat dari tahun ke tahun dan mengkhawatirkan yakni menjadi 463 juta atau 9.3% (1). Prevalensi DM tipe 1 di dunia 9,5% (2). Sedangkan prevalensi DM tipe 2 diperkirakan 500 juta kasus di seluruh dunia (3). Di Asia prevalensi DM meningkat menjadi 88 juta (4). Sehingga perlu tindakan pengelolaan yang baik dalam mengontrol DM.

Salah satu bagian dari pengobatan dan manajemen terapi kolaboratif DM dengan pemberian insulin (5) Pada DM tipe 1 menerima terapi injeksi insulin seumur hidup, sedangkan DM tipe 2 ketika obat-obatan oral tidak dapat mengontrol hiperglikemia, injeksi insulin mungkin diperlukan (4). Terapi insulin pada pasien DM bergantung pada teknik injeksi insulin yang benar

dan sama pentingnya untuk mencapai kontrol glikemik (6). Oleh karena itu teknik injeksi insulin sangat penting.

Teknik injeksi insulin yang tidak tepat beresiko tinggi kontrol glikemik yang buruk (7). Dengan adanya kesalahan dalam pemilihan lokasi injeksi, alat injeksi, dan teknik injeksi, dapat mengubah proses penyerapan insulin dalam tubuh, sehingga yang menyebabkan putusnya hubungan antara beban glukosa maksimum dan efek insulin puncak, yang menyebabkan variabilitas glukosa, hipoglikemia dan peningkatan hasil klinis jangka panjang (8). Kesalahan dalam teknik injeksi insulin dan pemberian dosis sendiri dapat menyebabkan terjadinya HbA1c tidak terkontrol (9).

Teknik injeksi insulin yang benar mengacu pada rekomendasi yang diterbitkan Forum for Injection Technique and Therapy Expert Recommendations (FITTER) (10). Rekomendasi ini menguraikan praktik terbaik untuk injeksi insulin meliputi tema anatomi, fisiologi, patologi, psikologi, dan teknologi. Kunci utama rekomendasinya yakni jarum yang paling pendek (4 mm dan 6 mm) yang aman, efektif, tidak terlalu menyakitkan dan harus menjadi pilihan lini pertama di semua kategori pasien. Dan suntikan intramuskular harus dihindari dan rotasi tempat injeksi (11).

Banyak pedoman telah diterbitkan untuk praktek injeksi insulin yang ideal (10), (12). Namun sayangnya, ada kesenjangan besar antara pedoman rekomendasi dan praktik penggunaan insulin yang sebenarnya di seluruh dunia (13). Sebuah studi mengevaluasi efektivitas sesi pelatihan dalam perbaikan teknik pemberian insulin pada pasien diabetes ditemukan: hanya 46% dengan rotasi situs injeksi, teknik injeksi yang benar sebelum sesi mengajar: hanya 18% dan Setelah sesi edukasi, 92% memiliki teknik injeksi benar, setelah diberikan edukasi dan adapun teknik injeksi dipelajari 52% dari Dokter, 38% dari Perawat (14). Sehingga, dengan pengajaran dan bimbingan oleh profesional perawatan kesehatan membawa perubahan luar biasa terkait kesadaran pasien untuk penerapan teknik injeksi insulin yang benar (14).

Penting untuk meningkatkan pendidikan teknik injeksi insulin dan keterampilan penilaian profesional perawatan kesehatan (15). Penyedia layanan kesehatan harus lebih memperhatikan pendidikan insulin dan mengevaluasi kembali praktik injeksi dari waktu ke waktu (16). Pendidikan dan konseling DM tentang teknik injeksi insulin yang tepat harus diberikan (8).

Berbagai studi telah mengungkapkan tentang pentingnya pendidikan teknik injeksi insulin pada pasien DM, namun hanya terbatas pada studi survei sehingga belum diketahui secara jelas tentang studi pendidikan teknik injeksi insulin yang tepat diberikan pada pasien DM untuk mengontrol glikemik. Sehingga perlu dilakukan penelitian secara sistematis tentang pendidikan teknik injeksi yang tepat untuk mengontrol kadar glikemik pada pasien DM. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi secara sistematis pendidikan teknik injeksi insulin terhadap kontrol glikemik

2. Metode

2.1 Desain penelitian

Menggunakan desain sistematis dengan PRISMA *checklist-guideline* 2009 (17). Adapun kriteria inklusi: Adapun kriteria inklusi sebagai berikut : (1) Jenis intervensi yang berfokus pada teknik injeksi (*injection technique*) dengan pasien yang menggunakan terapi insulin dengan jenis studi *Clinical trials, cohort, quasi-experiment*, (2) Artikel *full text*, bahasa Inggris (3) dipublikasikan 10 tahun terakhir (2010 - 2020). Adapun pertanyaan klinis berdasarkan PICO (pasien, intervensi, perbandingan dan hasil) (18) (19): P: Diabetes Mellitus I: Injection technique,

C: standard care OR No Control O: Glycemic control. Sehingga pertanyaan penelitian ini adalah “Apakah pendidikan teknik injeksi insulin dapat mengontrol glikemik pada pasien DM?”.

2.2 Strategi pencarian

Menggunakan enam *database* yang digunakan antara lain: PubMed, Proquest, Scencedirect, EBSCO host, DOAJ, dan Cochrane dengan kata kunci pada *database* didasarkan istilah *free terms* dan menggunakan operator Boolean AND atau OR (*Diabetes Mellitus OR Diabetic AND Injection Technique OR injection technique insulin AND Standard care OR usual carae OR No control AND Glycemic Control*).

2.3 Penilaian kelayakan artikel

Menilai kelayakan artikel dengan Critical Appraisal Skill Program (CASP) RCT (20), (CASP) Cohort (21), CASP Quasi experimental *Critical Appraisal/quasi eksperimental* (22).

2.4 Ekstraksi, management dan Analisis data

Ekstraksi informasi termasuk: peneliti, tahun, negara, metode, tujuan, partisipan, intervensi, outcome, dan hasil penelitian (Tabel . 1) tabel sintesis grid. Hasil penelitian artikel dinilai dengan mean different, confidence interval (CI) dan *p value*, dianalisis secara tematik berdasarkan intervensi dan lamanya periode intervensi yang diberikan, secara kualitatif oleh penulis dan 2 orang penulis pendamping.

3. Hasil

Dari hasil skrining dari enam *database* yang digunakan, 598 artikel yang teridentifikasi, dipublikasikan tahun 2010 hingga 2020, seluruh subyek adalah manusia. Kami mengeluarkan 71 duplikasi, 500 tidak relevan dengan pertanyaan penelitian, 18 tidak full text, 2 tidak berbahasa Inggris. Sehingga 7 artikel yang memenuhi kriteria *review* kami (Gambar. 1).

2.1 Desain penelitian

Dalam tinjauan sistematis ini kami mereview 7 artikel yaitu 1 artikel RCT, 1 artikel pilot *study* RCT, 3 Cohort dan 2 artikel Quasi eksperimental yang menggambarkan efek *Injection Technique* pada kontrol glikemik dengan seluruh sampel ($n = 5.373$), dengan masing-masing 1 studi dari Polandia, Italy, Prancis, Belgia, Rusia, Malaysia dan Jepang.

2.2 Sampel

Mayoritas studi melaporkan pasien dengan DM type 1 dan DM type 2 dengan sampel 74 (23) hingga 4513(24), yang berusia rata-rata 51 - 65 tahun, HbA1c 8.0 – 8.8%, mayoritas DM tipe 1 dan 2, rata-rata durasi DM 8 hingga 19 tahun (25), durasi penggunaan terapi insulin 4 sampai 14 tahun (25) dan 2697 (51%) dengan jenis kelamin perempuan (Tabel 4.6)

2.3 Durasi Intervensi

Durasi pemberian pendidikan teknik injeksi insulin 10 menit sampai 12 minggu yaitu memberikan pendidikan tentang teknik injeksi Selama 12 minggu (24); Sesi pendidikan TI 15 menit (26), 45 menit pelatihan teknik injeksi individu melalui dua sesi pelatihan (27); Edukasi teknik injeksi insulin yang tepat diberikan kurang lebih 20 menit. (28); Pendidikan ulang oleh Para dokter Dengan memberikan ceramah singkat dan memberikan 10 menit (29).

2.4 Efek intervensi pendidikan teknik injeksi insulin pada kontrol glikemik

Pemberian pendidikan tentang teknik injeksi dapat menurunkan kadar glukosa darah – 154.4 ± 28.6 mg/dl, ($p < 0.001$) (24), memberikan sesi pendidikan TI dapat menurunkan HbA1c - 0.58%, 7.91 (1.30) 95% CI (5.1 sampai 4.1) ($p < 0,05$) (26), memberikan Pendidikan intensif

dapat menurunkan secara signifikan dalam HbA1c hingga 0,5% (25), memberikan pendidikan intensif dapat menurunkan kadar HbA1c 65.9 mmol / L (13.5) ($p < 0.01$) (23), memberikan pelatihan teknik injeksi menunjukkan signifikan dalam hasil glikemik pengurangan A1C sebesar -0,75% (8,2 mmol / mol [95% CI, - 0,4 hingga - 0,9) ($p < 0.001$) (27), memberikan edukasi teknik injeksi insulin dapat menurunkan 0,82% dalam HbA1c mean (SD) 9,1 (2,16)%, ($p < 0,001$) (28) dan memberikan pendidikan ulang menunjukkan rerata tingkat HbA1 secara signifikan menurun menjadi $7,11 \pm 0,09\%$ ($P < 0,01$) (29).

4. Pembahasan

Efek pendidikan teknik injeksi insulin pada kontrol glikemik pasien DM telah diidentifikasi dan dievaluasi dalam tinjauan sistematis ini. Dari seluruh studi, mayoritas dengan menggunakan desain Cohort pada 5.373 pasien dengan DM type 1 dan DM type 2. Seluruh pemberian pendidikan teknik injeksi insulin erefek positif dalam mengontrol kadar glikemik. Dalam studi Seluruh sampel dalam penelitian ini dengan durasi DM yang lama hingga 19 tahun, kemudian durasi terapi insulin hingga 12 tahun, mayoritas perempuan, dengan usia dewasa tua dan lansia. Hal ini sesuai teori sebelumnya bahwa DM lebih sering terjadi pada orang dewasa yang lebih tua (> 50 tahun), dengan peningkatan risiko pada penderita DM tipe 2, wanita (30).

Dalam Review ini, ditemukan durasi pemberian pendidikan teknik injeksi insulin 10 menit sampai 12 minggu dan dievaluasi kadar glikemik pada 3 dan 6 bulan. Hal ini sesuai diungkapkan bahwa dengan beberapa menit pengajaran dan bimbingan oleh profesional perawatan kesehatan membawa perubahan luar biasa terkait kesadaran pasien untuk penerapan teknik injeksi insulin yang benar (14). Pengajaran teknik injeksi insulin harus lebih luas, dan lebih intensif selama sesi edukasi DM (31). Ini menekankan perlunya pendidikan pasien yang tepat mengenai teknik injeksi insulin (32). Hal ini menunjukkan bahwa, walaupun pemberian pendidikan teknik injeksi yang singkat dapat memberikan perubahan terkait kesadaran dalam penerapan teknik injeksi insulin yang benar.

Dalam ulasan ini, kami menemukan pemberian pendidikan tentang teknik injeksi dapat mengontrol kadar glikemik pada pasien DM yang menggunakan terapi insulin. Dinama diantara pemberian pendidikan teknik injeksi, pendidikan intensif, pelatihan teknik injeksi, edukasi teknik injeksi insulin dan pendidikan ulang dapat menurunkan kadar glikemik HbA1. Hal yang sama di ungkapkan bahwa bagaimana tepatnya para peserta menggunakan insulin dan juga menilai efek dari praktik injeksi tentang hasil DM. Oleh karena itu, pendidikan rutin tentang penggunaan insulin yang tepat dan khususnya tentang teknik injeksi yang tepat harus diberikan pada setiap kunjungan rumah sakit (33). Teknik injeksi insulin yang benar sama pentingnya untuk mencapai kontrol glikemik (6). Penyedia layanan kesehatan harus lebih memperhatikan pendidikan insulin dan mengevaluasi kembali praktik injeksi dari waktu ke waktu (16). Maka dari pada itu penting juga untuk meningkatkan pendidikan dan ketrampilan bagi pasien tentang teknik injeksi insulin yang benar.

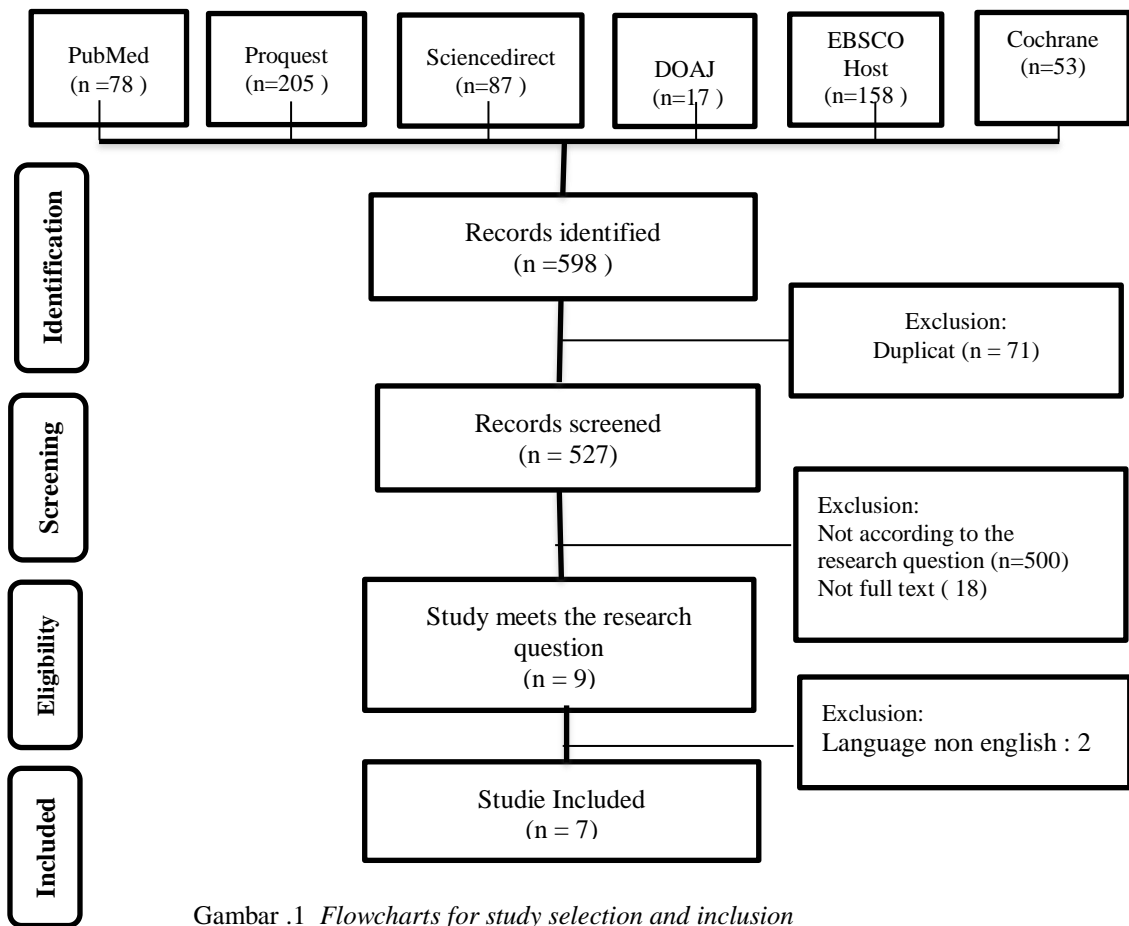
5. Kesimpulan

Pemberian pendidikan teknik injeksi insulin berefek positif dalam mengontrol kadar glikemik HbA1c pada pasien DM baik DM type 1 dan type 2. Pemberian pendidikan teknik injeksi insulin, walaupun durasi yang singkat dapat berdampak pada kontrol glikemik. Namun, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan desain studi RCT dan follow up tentang efek jangka panjang pendidikan teknik injeksi insulin pada kontrol glikemik.

Daftar Pustaka

- [1] IDF. IDF Diabetes Atlas 9th Ed 2019. Dunia : IDF. 2019.
- [2] Mobasser M, Shirmohammadi M, Amiri T, Vahed N, Fard HH, Ghojzadeh M. Prevalence and incidence of type 1 diabetes in the world: A systematic review and meta-analysis. *Health Promotion Perspectives*. 2020.
- [3] Kaiser AB, Zhang N, Der Pluijm W Van. Global Prevalence of Type 2 Diabetes over the Next Ten Years (2018-2028). *Diabetes*. 2018;
- [4] International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas Ninth edition 2019 [Internet]. International Diabetes Federation. 2019. 176 p. Available from: <http://www.idf.org/about-diabetes/facts-figures>
- [5] American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes - 2020. *Diabetes Care J Clin Appl Res Educ*. 2020;
- [6] Tandon N, Kalra S, Balhara YPS, Baruah MP, Chadha M, Chandalia HB, et al. Forum for Injection Technique (FIT), India: The Indian recommendations 2.0, for best practice in Insulin Injection Technique, 2015. *Indian J Endocrinol Metab*. 2015;19(3):317–29.
- [7] Dolinar R. The importance of good insulin injection practices in diabetes management. *US Endocrinol*. 2009;
- [8] Patil M, Sahoo J, Kamalanathan S, Selviambigapathy J, Balachandran K, Kumar R, et al. Assessment of insulin injection techniques among diabetes patients in a tertiary care centre. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev* [Internet]. 2017;11:S53–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsx.2016.09.010>
- [9] De Coninck C, Frid A, Gaspar R, Hicks D, Hirsch L, Kreugel G, et al. Results and analysis of the 2008-2009 insulin injection technique questionnaire survey. *J Diabetes*. 2010;
- [10] Tandon N, Kalra S, Balhara YPS, Baruah MP, Chadha MB, Chandalia H, et al. Forum for injection technique and therapy expert recommendations, India: The Indian recommendations for best practice in insulin injection technique, 2017. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2017.
- [11] Frid AH, Hirsch LJ, Menchior AR, Morel DR, Strauss KW. Worldwide Injection Technique Questionnaire Study: Injecting Complications and the Role of the Professional. *Mayo Clinic Proceedings*. 2016.
- [12] Frid AH, Kreugel G, Grassi G, Halimi S, Hicks D, Hirsch LJ, et al. New Insulin Delivery Recommendations. *Mayo Clinic Proceedings*. 2016.
- [13] Spollett G, Edelman S V., Mehner P, Walter C, Penfornis A. Improvement of Insulin Injection Technique: Examination of Current Issues and Recommendations. *Diabetes Educ*. 2016;
- [14] Khalid A, Rafique R, Arshed A, Nazir M, Ahmed A. Effectiveness of Training Session in Improvement of Insulin Administration Technique in Diabetic Patients. 2018;16(1):15–9.
- [15] Mccann A. Frequency of injection site assessment for lipohypertrophy in children and young people with type 1 diabetes. 2019;31(6):18–22.
- [16] Kamrul-Hasan ABM, Paul AK, Amin MN, Abu Jar Gaffar M, Asaduzzaman M, Saifuddin M, et al. Insulin injection practice and injection complications - Results from the Bangladesh insulin injection technique survey. *Eur Endocrinol*. 2020;16(1):41–8.
- [17] Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Antes G, Atkins D, et al. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Rev Esp Nutr Humana y Diet*. 2014;18(3):172–81.
- [18] Brandt Eriksen M, Faber Frandsen T. The impact of patient, intervention, comparison, outcome (PICO) as a search strategy tool on literature search quality: a systematic review. *J Med Libr Assoc*. 2018;106(4):420–31.
- [19] Polit, Denise F., Beck CT. *Essentials of nursing research : appraising evidence for nursing practice / Denise F. Polit, Cheryl Tatano Beck*. 2018. 1–625 p.
- [20] Critical Appraisal Skills Programme (CASP). Randomised Controlled Trial Standard Checklist.

- CASP checklists Oxford [Internet]. 2020;(September 2020):1–4. Available from: <http://www.casp-uk.net>
- [21] JBI. Checklist for cohort studies Critical Appraisal tools for use in JBI Systematic Reviews. 2020;1–6. Available from: https://joannabriggs.org/sites/default/files/2020-10/Checklist_for_Cohort_Studies.pdf
- [22] Joanna Briggs Institute. Checklist for Quasi-Experimental Studies [Internet]. The Joanna Briggs Institute. 2017. 1–7 p. Available from: <http://joannabriggs.org/research/critical-appraisal-tools.html>
- [23] Smith M, Clapham L, Strauss K. UK lipohypertrophy interventional study. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2017;126:248–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2017.01.020>
- [24] Gorska-Ciebiada M, Masierek M, Ciebiada M. Improved insulin injection technique, treatment satisfaction and glycemic control: Results from a large cohort education study. *J Clin Transl Endocrinol* [Internet]. 2020;19(February):100217. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcte.2020.100217>
- [25] Campinos C, Le Floch JP, Petit C, Penformis A, Winiszewski P, Bordier L, et al. An Effective Intervention for Diabetic Lipohypertrophy: Results of a Randomized, Controlled, Prospective Multicenter Study in France. *Diabetes Technol Ther*. 2017;19(11):623–32.
- [26] Grassi G, Scuntero P, Trepiccioni R, Marubbi F, Strauss K. Optimizing insulin injection technique and its effect on blood glucose control. *J Clin Transl Endocrinol* [Internet]. 2014;1(4):145–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcte.2014.07.006>
- [27] Misnikova I V., Gubkina VA, Lakeeva TS, Dreval A V. A Randomized Controlled Trial to Assess the Impact of Proper Insulin Injection Technique Training on Glycemic Control. *Diabetes Ther*. 2017;8(6):1309–18.
- [28] Ahmad S, Osman MT, Jaffar A, Radzniwan M, Rashid A, Hassan R, et al. Education of Correct Insulin Injection Technique amongst Diabetic Patients: Outcome Study from Malaysia. *Int J Med Res Heal Sci* [Internet]. 2016;5(Dm):198–205. Available from: www.ijmrhs.com
- [29] Nakatani Y, Matsumura M, Monden T, Aso Y, Nakamoto T. Improvement of glycemic control by Re-education in insulin injection technique in patients with diabetes mellitus. *Adv Ther*. 2013;30(10):897–906.
- [30] Iqbal Z, Azmi S, Yadav R, Ferdousi M, Kumar M, Cuthbertson DJ, et al. Diabetic Peripheral Neuropathy: Epidemiology, Diagnosis, and Pharmacotherapy. *Clin Ther*. 2018;40(6):828–49.
- [31] Calliari LE, Cudizio L, Tschiedel B, Pedrosa HC, Rea R, Pimazoni-Netto A, et al. Insulin Injection Technique Questionnaire: Results of an international study comparing Brazil, Latin America and World data. *Diabetol Metab Syndr* [Internet]. 2018;10(1):1–7. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13098-018-0389-3>
- [32] Sahasrabudhe RA, Limaye TY, Gokhale VS. Insulin injection site adverse effect in a type 1 diabetes patient: An unusual presentation. *J Clin Diagnostic Res*. 2017;11(8):OD10–1.
- [33] Tsadik AG, Gidey MT, Assefa BT, Abraha HN, Kassa TD, Atey TM, et al. Insulin injection practices among youngsters with diabetes in Tikur Anbesa Specialized Hospital, Ethiopia. *J Diabetes Metab Disord*. 2020;



Gambar .1 Flowcharts for study selection and inclusion

Tabel 1. Sintesis Grid studi teknik injeksi insulin pada kontrol glikemik

No	Author, Tahun, Negara	Desain	Tujuan	Partisipan	Intervensi	Outcome teknik injeksi	Outcome kontrol glikemik	Result
1.	(24); Polandia	Cohort	Untuk menjelaskan teknik injeksi, kepuasan pengobatan dan kontrol glikemik setelah edukasi pada DM tipe 2.	4.513 pasien DM dengan insulin. Kelompok A (n=3765) kelompok B(n=748)	Memberikan pendidikan tentang teknik injeksi yang dilakukan oleh para profesional perawatan kesehatan terlatih Selama 12 minggu	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mencampur insulin dengan benar rmeningkat secara signifikan ($p < 0,001$) ➤ Menyuntikkan dengan benar ke dalam lipatan kulit yang terangkat dengan pelepasan yang benar dan pada sudut 90° dan meletakkan jarum pena di bawah kulit selama > 10 detik ($P < 0,001$). ➤ Melakukan rotasi tempat suntikan dan menggunakan jarum pena hanya sekali secara signifikan terus menerus pada kedua kelompok ($p < 0,001$) ➤ Menyiapkan pulpen injeksi dengan benar ($p < 0,001$) ➤ Menyimpannya dengan benar ($p < 0,001$). 	Kelompok A -154.4 ± 28.6 mg/dl, ($p < 0.001$). Kelompok B -153.1 ± 28.6 mg/dl, ($p < 0.001$) setelah 3 bulan	Pendidikan TI, berefek positif mengontrol kadar glikemik
2.	(26); Italy	Quasi eksperimental	Untuk menilai apakah Teknik Injeksi (TI) yang tepat dikaitkan dengan	346 pasien DM dengan terapi insulin	Sesi pendidikan TI 15 menit menggunakan BD <i>Educational Starter Kit</i> . Semua pasien	<ul style="list-style-type: none"> ➤ < 5 detik waktu tunggu setelah injeksi (n=21) 6.1%, -32,2 % ($p < 0,05$) ➤ 5 - 10 detik waktu tunggu setelah injeksi (n=125) 36.0 % -19.6 	Penurunan HbA1c - 0.58%, 7.91 (1.30) 95% CI (5.1 sampai 4.1)	Pendidikan TI, berefek positif mengontrol kadar glikemik

Seminar Nasional Riset Kedokteran 2 (SENSORIK) 2021

			peningkatan kendali glukosa selama periode tiga bulan.		diajari untuk memutar situs dengan benar dan jarum pena 4 mm dan diinstruksikan tidak menggunakan kembali jarum suntik.	➤ > 10 detik waktu tunggu setelah injeksi setelah (n=162) 46.7%, - 30.0	(p < 0.05) pada 3 bulan	
3.	(25); Prancis	RCT	Untuk Menilai dampak pendidikan teknik injeksi (TI), pada pasien dengan insulin	123 pasien DM dengan insulin Kelompok intervensi (n=61) Kelompok kontrol (n=62)	Pendidikan intensif menginstruksikan untuk memutar dengan benar, dan beralih ke jarum 4mm. Menggunakan alat pendidikan (termasuk brosur, kisi, dan Lipobox Selain kunjungan klinik, kontak melalui telepon setelah pelatihan.	Intervensi Panjang jarum yang digunakan Kelompok intervensi 4 mm 39 (79.6%) >4 mm 10 (20.4%) Kelompok kontrol 4mm 27 (51.9%) >4 mm 25 (48.1%)	Penurunan yang signifikan dalam HbA1c (hingga 0,5%) di bulan ke 3 dan bulan ke 6 pada kedua	Pendidikan intensif berefek positif pada kontrol glikemik
4.	(23); Belgia	Acak prospektif	Untuk menilai dampak intervensi Lipohipertrofi LH yang ditargetkan pada berbagai parameter klinis.	74 pasien DM dengan insulin	Pendidikan intensif dan . pelatihan teknik injeksi mutakhir	Rotasi Situs: 97% Rotasi situs yang benar 82% Panjang Jarum: 4 mm 96% 5 mm 3% 6 mm 0% 8 mm 1% (p < 0.01)	HbA1c 65.9 mmol / L (13.5) (p < 0.01)	Pendidikan intensif dan pelatihan TI dapat mengontrol glikemik

Seminar Nasional Riset Kedokteran 2 (SENSORIK) 2021

5.	(27); Rusia	Pilot study RCT	Untuk menilai dampak dari pelatihan injeksi insulin terstruktur pada kontrol glikemik.	116 DM dengan insulin Kelompok 1 (n = 43) Kelompok 2 (n = 35) Kelompok 3 (n = 38)	kelompok 1 dan kelompok 2 menerima pelatihan teknik injeksi individu melalui dua sesi pelatihan 45 menit yang dilakukan oleh salah satu dari dua ahli endokrin sesuai dengan program terstruktur. menerima penguatan melalui telepon,	Panjang jarum, n (%) Kelompok 1 12,7 mm : 0 (0%) 8 mm: 0 (0%) 6 mm: 0 (0%) 5 mm: 0(0%) 4 mm:43 (100) Kelompok 2: 12,7 mm : 2 (5.7%) 8 mm: 10 (28.5%) 6 mm: 0 (0%) 5 mm: 23 (65.7%) 4 mm: 0 (0%) Kelompok 3 : 12,7 mm : 5 (12.9%). 8 mm: 29 (76.9%) 6 mm: 2 (5.1) 5 mm: 2 (5.1) 4 mm: 0 (0%) Penggunaan jarum, n (%) Kelompok 1: 1 kali : 43 (100%) 2-5 kali : 0 (0%) 6-10 kali: 0 (0%) 10 Kali:0 (0%) Kelompok 2: 1 kali : 29 (82.9%) 2-5 kali : 6 (17.1%) 6-10 kali: 0 (0%) 10 Kali:0 (0%) Kelompok 3:	Perbaikan yang signifikan dalam hasil glikemik pengurangan A1C sebesar - 0.75% (8.2 mmol / mol [95% CI, - 0,4 hingga - 0.9) di grup 1 dan - 0.70% (7,7 mmol / mol (- 95% CI, - 0.3 hingga - 0.8) dalam kelompok 2 ($p<0.001$) bulan ke-3, tidak signifikan (kelompok 3: - 0.09% (1.0 mmol / mol (95% CI, - 0.17 hingga 0.16) ($p >0.05$)). sejak bulan	Pelatihan teknik injeksi individu berefek positif mengontrol glikemik
----	-------------	-----------------	--	---	---	---	--	---

Seminar Nasional Riset Kedokteran 2 (SENSORIK) 2021

						1 kali : 0 (0%) 2–5 kali : 13 (34.2%) 6–10 kali: 20 (52.6%) 10 Kali: 5 (13.1%)	ke-3,	
6.	(28); Malaysia	Cohort Prospektif	Untuk mengevaluasi hasil pendidikan teknik injeksi insulin kepada pasien diabetes	114 pasien DM dengan pena insulin standar	Edukasi teknik injeksi insulin yang tepat disampaikan dengan menggunakan alat injeksi plasebo. kurang lebih 20 menit. Dengan pendidikan teknik injeksi insulin distandarisasi.	Ketepatan teknik injeksi insulin Sesuai setelah intervensi (n=82), 71.9%	Ada penurunan 0,82% dalam HbA1c mean (SD) 9,1 (2,16)%, (p <0,001). Setelah 3 bulan	Pendidikan teknik injeksi insulin distandarisasi berefek positif mengontrol glikemik
7.	(29); Jepang	Quasi eksperimental	Untuk mengevaluasi efektivitas edukasi ulang dalam teknik injeksi insulin untuk pengendalian glikemik.	87 pasien rawat jalan DM	Pendidikan ulang oleh Para dokter yang bertugas memberikan ceramah singkat dan memberikan 10 menit nasehat individu dalam teknik injeksi insulin dilakukan sebulan sekali dengan menggunakan manual pendidikan.		Rerata tingkat HbA1 secara signifikan menurun menjadi 7,11 ± 0,09% (P <0,01)	Pendidikan ulang berefek positif mengontrol glikemik