

Literature Review**Intervensi Gaya Hidup Terhadap Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Pasien Pra Diabetes**Fitriani Fitriani¹, Sanghati Sanghati²^{1,2} Program Studi D-III Keperawatan, STIK Makassar**Article Info****Article History:**

Received

2021-09-01

Accepted

2021-10-02

Published

2021-12-31

Key words:pra diabetes;
diabetes melitus tipe 2;
intervensi gaya hidup;**Abstrak**

Pendahuluan: Pra diabetes merupakan kondisi dimana kadar glukosa darah berada di atas normal, namun belum memenuhi standar untuk didiagnosis sebagai diabetes. *Literature review* ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas intervensi gaya hidup dalam mencegah risiko terjadinya DM tipe 2 pada pasien pra diabetes. **Metode:** Pencarian artikel menggunakan lima database yaitu *Pubmed, Proquest, ScienceDirect, Cochrane Library* dan *Google Scholar* teridentifikasi 21.380 artikel. **Hasil:** Lima studi memenuhi kriteria menunjukkan bahwa intervensi gaya hidup efektif mencegah risiko terjadinya DM tipe 2 pada pasien pra diabetes. Empat studi melaporkan tidak ada peserta mengembangkan DM tipe 2 dan hanya satu studi yang melaporkan perkembangan pra diabetes menjadi DM tipe 2, namun secara keseluruhan lebih besar pada kelompok kontrol dibandingkan perlakuan (22,8% vs 15,0%). Pada usia 18-64 tahun, intervensi gaya hidup dapat mengurangi risiko diabetes dalam dua tahun hingga 30%, pada tahun-tahun berikutnya 40% dan 10%. Sedangkan pada usia 65-84 tahun dari 40% menjadi 50% dalam dua tahun pertama dan dari 10% menjadi 20% pada tahun-tahun berikutnya. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil review lima artikel disimpulkan bahwa intervensi gaya hidup efektif dapat mencegah risiko perkembangan DM tipe 2 pada penderita pra diabetes.

Introduction: Pre-diabetes is a condition where blood glucose levels are above normal, but do not meet the standard to be diagnosed as diabetes. This literature review aims to determine the effectiveness of lifestyle interventions in preventing the risk of developing type 2 diabetes in pre-diabetic patients. **Methods:** Search articles using five databases, namely *Pubmed, Proquest, ScienceDirect, Cochrane Library* and *Google Scholar* identified 21,380 articles. **Results:** Five studies that met the criteria showed that lifestyle interventions were effective in preventing the risk of developing type 2 diabetes in pre-diabetic patients. Four studies reported no participant developing type 2 DM and only one study reported progression of pre-diabetes to type 2 DM, but overall it was greater in the control group than in the treatment (22.8% vs 15.0%). At the age of 18-64 years, lifestyle interventions can reduce the risk of diabetes in two years by 30%, in the following years 40% and 10%, respectively. While at the age of 65-84 years from 40% to 50% in the first two years and from 10% to 20% in the following years. **Conclusion:** Based on the results of a review of five articles, it was concluded that lifestyle interventions can effectively prevent the risk of developing type 2 diabetes in pre-diabetic patients.

Corresponding author : Fitriani

Email : anif53185@gmail.com

Pendahuluan

Pra diabetes merupakan kondisi dimana kadar glukosa darah berada di atas normal, namun belum memenuhi standar yang dipersyaratkan untuk didiagnosis sebagai diabetes mellitus (DM) (Tuso, 2014). Selain faktor genetik, faktor gaya hidup diyakini menjadi faktor paling dominan berkontribusi pada tingginya prevalensi pra diabetes (Arigbede et al., 2017). Secara global, pevalensi pra diabetes sekitar 7,3% dari populasi orang dewasa pada tahun 2017 setara dengan 352,1 juta orang dan diperkirakan akan meningkat menjadi 8,3% pada tahun 2045 (Hostalek, 2019). Di Amerika Serikat, sebanyak 33% (Rariden, 2019). Di Pakistan, sekitar 15,5% di daerah perkotaan dan 13,9% di daerah pedesaan (Basit et al., 2018). Sedangkan di Indonesia. Dilaporkan sekitar 19,7% (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Pra diabetes merupakan penyebab utama risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 (DM tipe 2) (Brannick & Dagogo-Jack, 2018). Pra diabetes akan berkembang menjadi DM tipe 2 yang nyata pada sekitar 25% subjek dalam 3-5 tahun, dan 70% akan mengembangkan diabetes dalam hidup mereka (Hostalek, 2019). Orang dengan pra diabetes memiliki risiko tahunan 4% hingga 19% untuk berkembang menjadi DM tipe 2 (Rariden, 2019). Hasil penelitian di Jepang, kejadian diabetes dilaporkan sebanyak 7% pada kelompok HbA1c 5.7%-6.4% dan 9% pada kelompok IFG (Heianza et al., 2011). Selain menjadi penyebab utama berkembangnya menjadi DM tipe 2, pra diabetes juga dapat menyebabkan sejumlah komplikasi lainnya seperti: aterosklerosis dini, risiko penyakit jantung, stroke (Ely et al., 2017), risiko penyakit ginjal kronis, dan retinopati (Weiss et al., 2017), sehingga akan memperburuk kualitas hidup dan meningkatkan pengeluaran perawatan kesehatan (Saeedi et al., 2019). Oleh karena itu, pencegahan DM tipe 2 pada pasien pra diabetes sangat penting untuk mencegah atau menunda berkembangnya menjadi DM tipe 2.

Berbagai upaya pencegahan pra diabetes menjadi diabetes telah dilakukandi komunitas, salah satunya adalah intervensi gaya hidup (Safitri et al., 2020). *National Institute of Health Diabetes Prevention Program* (NIH-DPP) mengemukakan bahwa dasar terapi untuk pencegahan risiko berkembangnya diabetes melitus pada penderita pra diabetes adalah intervensi gaya hidup yang berfokus pada pengaturan pola makan termasuk diet (nutrisi) dan peningkatan aktivitas fisik (Khokhar & Chin, 2017). Intervensi ini penting diberikan bagi penderita pra diabetes untuk mencapai dan mempertahankan penurunan berat badan minimal 7% atau mempertahankan berat badan yang sehat, mengurangi faktor risiko kardiovaskular dan mencegah atau menunda perkembangan pra diabetes menjadi diabetes (Saeedi et al., 2019). Pasien dianjurkan mengurangi konsumsi karbohidrat baik glukosa, sukrosa, maupun fruktosa atau kombinasi dari ketiganya (Watson, 2017). Diet karbohidrat sedang akan membantu menurunkan berat badan, meningkatkan penanda metabolik dan kadar glukosa post prandial, sedangkan diet rendah karbohidrat dan protein tinggi akan memberikan efek kenyang yang mengakibatkan massa lemak bebas dipertahankan, massa lemak menurun, serta meningkatkan efisiensi energi (Garnett et al., 2010). Pasien juga dianjurkan mengonsumsi serat karena mikrobiota usus besar akan membuat serat menjadi substrat sebagai pembentukan asam lemak rantai pendek termasuk asetat yang akan diserap ke dalam peredaran darah, selanjutnya akan menekan pelepasan asam lemak bebas dari jaringan adiposa untuk menurunkan asam lemak bebas yang beredar dan meningkatkan sensitivitas insulin sehingga risiko diabetes dapat dicegah (Meilawati, 2020).

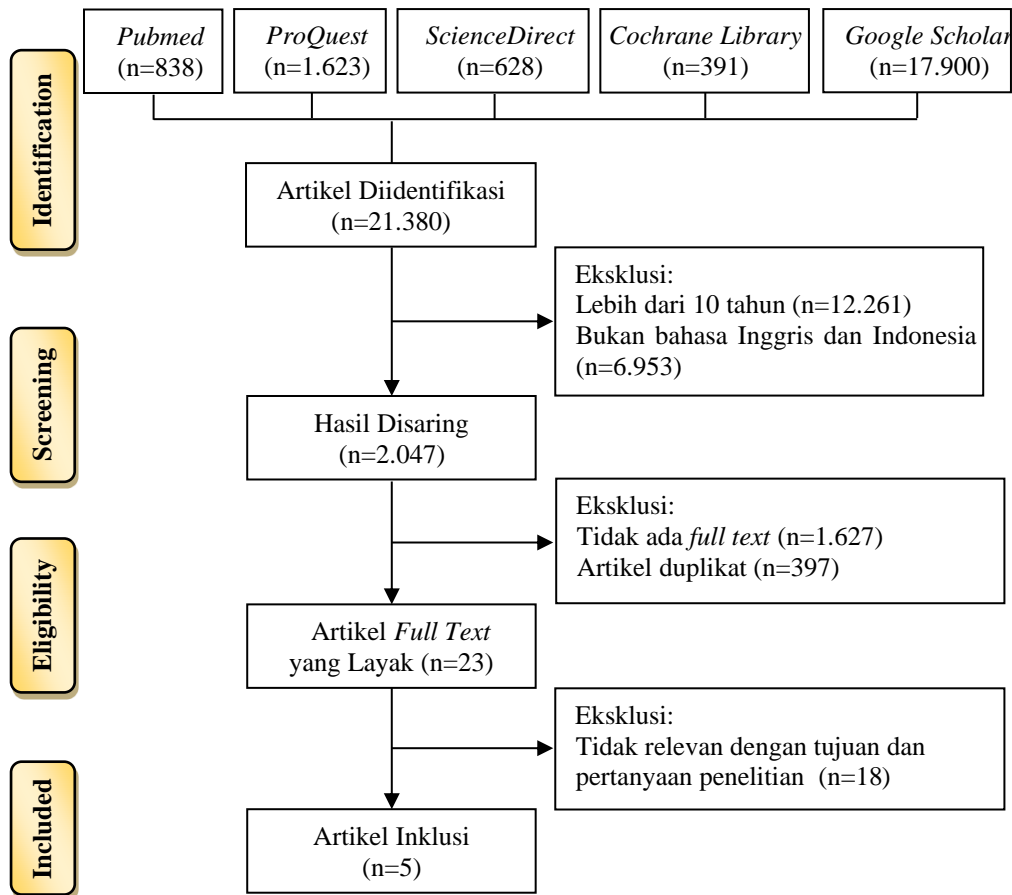
Selain nutrisi, aktivitas fisik juga merupakan salah satu program dalam intervensi gaya hidup yang telah diakui secara universal dalam pencegahan diabetes melitus untuk semua usia. Aktivitas fisik pada penderita pra diabetes dilakukan untuk diperkirakan setidaknya 700 kkal/minggu pengeluaran dari aktivitas fisik (Weiss et al., 2017). *American Diabetes Association* merekomendasikan aktivitas fisik intensitas sedang selama 150 menit per minggu untuk meningkatkan sensitivitas insulin dan kontrol glikemik (American Diabetes Association, 2018). Aktivitas fisik mencakup latihan ketahanan, seperti jalan cepat, bersepeda, berenang, dan aktivitas serupa lainnya, serta seperti latihan kekuatan, namun pada pasien yang memiliki riwayat penyakit atau risiko kardiovaskular harus dinilai dan ditangani sebelum memulai program latihan (Cosentino et al., 2020). Aktivitas fisik akan mempengaruhi jumlah otot saat menyerap glukosa

dari pembuluh darah sehingga meningkatkan sensitivitas insulin. Selanjutnya, glukosa yang tersimpan di otot akan digunakan ketika memulai aktivitas karena gerakan ditimbulkan melalui kontraksi otot. Kontraksi otot diproduksi dari pemecahan gula yang nantinya diubah sebagai energi, kemudian otot akan mengabsorpsi glukosa dari pembuluh darah apabila glukosa mulai berkurang sehingga glukosa dalam darah akan menurun dan akan mempertahankan glukosa darah tetap normal (Meilawati, 2020). Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik dimana terjadi hiperglikemia. Hal ini disebabkan oleh kelainan produksi atau distribusi insulin (Ramadhan, 2019).

Sejumlah penelitian mengenai efektifitas intervensi gaya hidup dalam mencegah pra diabetes telah dilakukan di beberapa negara, diantaranya penelitian yang dilakukan di Thailand, menunjukkan bahwa modifikasi gaya hidup berbasis komunitas dapat mencegah risiko terjadinya diabetes pada pasien pra diabetes melalui perbaikan pola makan (Terathongkum et al., 2018). Penelitian di Inggris, menunjukkan bahwa peserta pada kelompok intervensi memiliki kemungkinan DM tipe 2 yang lebih rendah secara signifikan dibandingkan dengan peserta yang hanya menerima perawatan biasa (Sampson et al., 2020). Penelitian lain juga dilakukan di Australia, menunjukkan penurunan dan perbaikan pada beberapa faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 pada pria, termasuk penurunan berat badan, hemoglobin terglikasi, IMT, lingkaran pinggang, persentase lemak tubuh, kebugaran aerobik, dan kebugaran otot tubuh bagian bawah setelah intervensi gaya hidup (Aguir et al., 2016). Adapun tujuan *literature review* kami adalah untuk mengetahui efektifitas intervensi gaya hidup dalam mencegah risiko terjadinya DM tipe 2 pada pasien pra diabetes.

Metode

Tinjauan ini menggunakan metode deskriptif analitis desain *literature review*. Kriteria inklusi yang dimasukkan adalah (1) semua studi yang menggunakan sampel pasien pra diabetes; (2) semua studi dengan jenis intervensi gaya hidup (nutrisi dan aktivitas fisik) dalam mencegah DM tipe 2; (3) artikel yang diterbitkan 10 tahun terakhir (2011-2021); (4) memiliki teks lengkap berbahasa Inggris dan Indonesia; (5) penelitian yang dilakukan di semua negara; dan (6) semua studi eksperiment. Sumber data diperoleh melalui hasil pencarian artikel menggunakan lima database yaitu *Pubmed*, *Proquest*, *ScienceDirect*, *Cochrane Library* dan *Google Scholar* dengan kata kunci: (“*prediabetic patients OR patients with impaired fasting glucose OR patients with impaired glucose tolerance*”) AND (“*lifestyle intervention OR intervention of style living*”) AND (“*prevention of type 2 diabetes mellitus OR delaying type 2 diabetes mellitus*”). Berdasarkan hasil pencarian dan seleksi artikel menggunakan lima database di atas diidentifikasi 21.380 artikel. Hasil eksklusi artikel berdasarkan publikasi 10 tahun terakhir (2011-2021) (n=12.261), bukan bahasa Inggris dan Indonesia (n=6.953) tersisa 2.047 artikel. Kemudian eksklusi artikel yang tidak memiliki *full text* (n=1.627), dan artikel duplikat (n=397) sehingga diperoleh 23 artikel. Selanjutnya eksklusi yang tidak sesuai dengan hasil penelitian (n=18) tersisa 5 artikel yang menjadi referensi utama dalam penyusunan penelitian ini (gambar 1).



Gambar 1: Hasil Pencarian Studi

Hasil Dan Pembahasan

Dalam penelitian ini terdapat lima studi yang direview sesuai dengan tujuan dan pertanyaan penelitian terkait dengan intervensi gaya hidup terhadap pencegahan DMT2 pada penderita pra diabetes. Jumlah sampel keseluruhan adalah 16.418 responden usia >18 tahun (Zhuo et al., 2012; Aguiar et al., 2016; Ely et al., 2017; Terathongkum et al., 2018; Sampson et al., 2020). Dua studi menggunakan dua kelompok sampel yakni intervensi dan kontrol dengan jumlah keseluruhan (intervensi=479, kontrol=226) (Aguiar et al., 2016; Sampson et al., 2020) dan tiga studi hanya menggunakan satu kelompok sampel dengan jumlah total 15.713 responden (Zhuo et al., 2012; Ely et al., 2017; Terathongkum et al., 2018).

Tabel 1
Sintesis Grid

No	Penulis, Tahun & Negara	Tujuan	Sampel	Desain Penelitian	Durasi Penelitian	Hasil	Kesimpulan
1.	(Zhuo et al., 2012) Inggris	Menilai efektifitas manfaat dari program intervensi gaya hidup berbasis masyarakat nasional untuk mencegah DMT2	885	Studi Kohort	2 tahun	Intervensi gaya hidup dapat mengurangi risiko diabetes dalam dua tahun pertama pada kelompok usia yang lebih muda hingga 30%, dan pada tahun-tahun berikutnya 40% dan 10%. Sedangkan pada usia yang lebih tua risiko terjadinya diabetes dapat dicegah dari 40% menjadi 50% dalam dua tahun pertama, dan dari 10% menjadi 20% pada tahun-tahun berikutnya.	Intervensi gaya hidup berbasis masyarakat dapat mencegah DMT2 dan meningkatkan kesehatan pada pasien.
2.	(Aguilar et al., 2016) Australia	Mengevaluasi kemanjuran program pencegahan DMT2 yang disesuaikan dengan jenis kelamin untuk pria yang berisiko tinggi menggunakan intervensi gaya hidup.	101 (Intervensi=53, kontrol=48)	RCT	6 bulan	Setelah intervensi, pada kelompok perlakuan terjadi penurunan HbA1C (-2.2 mmol/mol; 95% CI -3.3 hingga -1.1), insulin (-3.0 mIU/L; 95% CI -4.8 hingga -1.1), HOMA-IR (-0,40; 95% CI -0,66 hingga -0,015), berat badan (-5,50 kg; 95% CI -7,40 hingga -3,61), BMI (-1,8 kg/m ² ; 95% CI -2,4 hingga -1,2), lingkar pinggang (-6,22 cm; 95% CI -8,72 hingga -3,71), persentase lemak tubuh (-2,32%; 95% CI -3,7 hingga -0,91), massa lemak (-3,82 kg; 95% CI -5,62 hingga -2,02 dan massa otot (-2,32%; 95% CI -3,73 hingga -0,91).	Intervensi gaya hidup efektif dapat mencegah terjadinya DMT2 pada pria ditandai dengan perbaikan insulin, HbA1C, HOMA-IR, penurunan berat badan, BMI, lingkar pinggang, massa lemak dan otot.
3.	(Ely et al., 2017) Columbia	Menilai efektifitas program Pencegahan Diabetes Nasional (DPP Nasional) untuk mencegah DMT2 pada pasien yang berisiko melalui program perubahan gaya hidup terstruktur.	14.747	<i>Descriptive analysis</i>	12 bulan	Setelah intervensi, menunjukkan bahwa 35,5% responden mencapai tujuan penurunan berat rata-rata (4,2%), aktivitas fisik mingguan 152 menit. Untuk setiap sesi tambahan setiap 30 menit, peserta kehilangan 0,3% berat badan.	Program intervensi gaya hidup efektif dapat mencegah risiko terjadinya DMT2 pada pasien pra diabetes ditandai dengan penurunan berat badan dan

							peningkatan aktivitas fisik.
4. (Terathongkum et al., 2018)	Thailand	Menilai efektifitas program modifikasi gaya hidup pada perilaku kesehatan, glukosa plasma kapiler, dan status gizi pada pra diabetes.	81 (28 dari Kecamatan Mahasawat, 30 dari Kecamatan Khlongyong, 23 dari Kecamatan Khanonae)	<i>Quasy eksperiment (pretest-posttest design)</i>	2 bulan	Setelah intervensi, responden dari kecamatan Mahasawat dan Khanonae memiliki skor perilaku konsumsi makanan yang signifikan secara statistik ($t=-2,56$) dan peningkatan olahraga ($t=-2,88$) dibandingkan intervensi. Lebih lanjut, setelah intervensi peserta dari kecamatan Khanonae juga memiliki IMT yang lebih rendah secara statistik ($t=2,65$). Sementara responden dari kecamatan Khlongyong, setelah intervensi menunjukkan hasil yang signifikan terhadap penurunan rata-rata glukosa plasma kapiler ($t=2,11$) dan perubahan BMI ($t=2,86$).	Program modifikasi gaya hidup efektif dapat meningkatkan perilaku kesehatan, menurunkan glukosa plsama kapiler, dan perubahan BMI pada pasien pra diabetes sehingga akan mencegah risiko terjadinya DMT2.
5. (Sampson et al., 2020)	Inggris	Untuk menilai efektifitas intervensi gaya hidup berbasis kelompok dengan atau tanpa sukarelawan terlatih dengan diabetes tipe 2) terhadap risiko perkembangan DMT2 pada populasi dengan kategori glikemik berisiko tinggi.	604 (intervensi=426, kontrol=178)	RCT	46 ulan	Intervensi gaya hidup secara signifikan dapat mencegah risiko terjadinya DMT2 sebesar 40% hingga 47% selama 2 tahun. Responden pada kelompok kontrol lebih banyak yang mengembangkan DMT2 yaitu 39 dari 171 responden (22,8%), dibandingkan kelompok perlakuan yaitu 62 dari 414 responden (15,0%). Setiap kelompok intervensi memiliki kemungkinan mengembangkan DMT2 yang lebih rendah secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol (0,61; 95% CI, 0,39 hingga 0,96).	Intervensi gaya hidup secara signifikan dapat mencegah atau menunda risiko terjadinya DMT2 pada pasien pra diabetes.

Pembahasan

Perkembangan pra diabetes menjadi diabetes melitus tipe 2 (DMT2) Setelah Intervensi Gaya Hidup, berdasarkan hasil review lima artikel yang disertakan dalam penelitian ini, empat studi melaporkan bahwa tidak ada peserta yang mengembangkan diabetes melitus tipe 2 selama intervensi (Zhuo et al., 2012; Aguiar et al., 2016; Ely et al., 2017; Terathongkum et al., 2018). Hasil temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa intervensi gaya hidup komprehensif dapat mencegah risiko terjadinya diabetes di masa depan (Singhal et al., 2011). Hal senada juga dikemukakan pada penelitian lain bahwa intervensi gaya hidup dapat meningkatkan hasil kesehatan dan mencegah risiko terjadinya diabetes pada orang yang berisiko tinggi (Rentería-mexía et al., 2019).

Hasil studi Zhuo et al (2012), melaporkan bahwa pada kelompok usia 18-64 tahun, intervensi gaya hidup dapat mengurangi risiko diabetes dalam dua tahun pertama hingga 30%, dan pada tahun-tahun berikutnya 40% dan 10%. Sedangkan pada usia 65-84 tahun risiko diabetes dapat dicegah dari 40% menjadi 50% dalam dua tahun pertama, dan dari 10% menjadi 20% pada tahun-tahun berikutnya. Demikian dengan studi Sampson et al., (2020), menemukan bahwa intervensi gaya hidup secara signifikan dapat mencegah risiko terjadinya DMT2 sebesar 40% hingga 47% selama 2 tahun. Hasil temuan ini berkorelasi dengan hasil studi DPP yang melaporkan bahwa risiko terjadinya diabetes pada pasien pra diabetes dapat dicegah hingga 58% selama 3 tahun, dan 34% dalam 10 tahun dengan mengikuti program gaya hidup komprehensif (American Diabetes Association, 2020). Penelitian lain juga melaporkan bahwa intervensi gaya hidup dapat mengurangi risiko pra diabetes menjadi diabetes hingga 60% (Brannick & Dagogo-Jack, 2018). Studi Sampson et al (2020), merupakan satu-satunya studi yang direview melaporkan perkembangan pra diabetes menjadi DMT2 selama intervensi, namun secara keseluruhan perkembangan DMT2 lebih besar diamati pada kelompok kontrol yaitu 22,8% dari 171 peserta dibandingkan dengan kelompok perlakuan 15,0% dari 414 peserta, dimana pada setiap peserta kelompok intervensi memiliki kemungkinan mengembangkan DMT2 lebih rendah secara signifikan yaitu 0,61% dibandingkan kelompok kontrol. Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa pada akhir masa penelitian, perkembangan DMT2 lebih banyak ditemukan pada kelompok kontrol yaitu 28,9%, dibandingkan dengan kelompok intervensi 14,4% (Knowler et al., 2002). Hal senada juga dilaporkan penelitian lain yang menemukan bahwa perkembangan DMT2 pada kelompok kontrol lebih banyak yaitu 9,3% dan kelompok intervensi hanya 3,0% dan lebih lanjut perkembangan diabetes berkurang 67,4% pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol (Kosaka et al., 2005).

Efektifitas intervensi gaya hidup dalam mencegah terjadinya diabetes melitus tipe 2 (DMT2) pada Pasien Pra Diabetes, pada hasil review lima artikel yang disertakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa semua studi melaporkan efektifitas intervensi gaya hidup dalam mencegah DMT2 pada pasien pra diabetes (Zhuo et al., 2012; Aguiar et al., 2016; Ely et al., 2017; Terathongkum et al., 2018; Sampson et al., 2020). Hasil temuan ini mendukung pernyataan DPP bahwa dasar terapi untuk pencegahan risiko berkembangnya diabetes melitus pada penderita pra diabetes adalah intervensi gaya hidup yang berfokus pada pengaturan pola makan termasuk diet (nutrisi) dan peningkatan aktivitas fisik (Khokhar & Chin, 2017). Zhuo et al (2012), melaporkan bahwa setelah intervensi gaya hidup yang dilakukan selama 2 tahun pada kelompok usia 18-64 tahun dapat memperpanjang harapan hidup dengan kesehatan penuh rata-rata sekitar satu bulan dan menghemat biaya rata-rata \$640/peserta dalam 25 tahun mendatang dan untuk usia 65-84 tahun rata-rata sekitar tiga minggu dan menghemat biaya rata-rata \$330/peserta pada 25 tahun ke depan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang mengemukakan bahwa intervensi gaya hidup dapat meningkatkan kesehatan pada pasien dan menghemat biaya perawatan antara \$7–\$15/orang (Thorpe & Yang, 2011). Hal senada juga dikemukakan pada penelitian lain bahwa intervensi gaya hidup dalam pengaturan kelompok akan memperpanjang harapan hidup dan hasil kesehatan serta menghemat biaya sekitar \$300/orang pada tahun pertama (Ronald T. Ackermann et al., 2008). Aguiar et al (2016), menemukan bahwa

setelah intervensi gaya hidup 6 bulan pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan resistensi insulin 3.0 mIU/L, penurunan HbA1C 2.2 mmol/mol, HOMA-IR 0,40, penurunan berat badan 5,50 kg, BMI 1,8 kg/m², lingkar pinggang 6,22 cm, persentase lemak tubuh 2,32%, dan massa lemak 3,82 kg, sedangkan pada kelompok kontrol tidak ditemukan adanya perbedaan. Hasil temuan ini mendukung beberapa penelitian sebelumnya menemukan bahwa peserta yang diberikan intervensi gaya hidup secara klinis terjadi perubahan HbA1c, insulin, HOMA-IR (Savoie et al., 2014), penurunan berat badan, BMI, lingkar pinggang, persentase lemak tubuh dan massa lemak (Fayh et al., 2013).

Ely et al (2017), melaporkan bahwa setelah intervensi gaya hidup 12 bulan terjadi penurunan berat badan rata-rata rata-rata 4,2% dan peningkatan aktivitas fisik mingguan rata-rata 152 menit/orang. Hasil temuan ini sejalan dengan hasil studi DPP yang menunjukkan penurunan berat badan rata-rata 7,2% dan peningkatan aktivitas fisik pada tahun pertama setelah intervensi (Hamman et al., 2012). Sebuah meta-analisis dari 28 penelitian yang berbasis di AS menemukan penurunan berat badan rata-rata 3,99% setelah intervensi (Ali et al., 2012). Demikian pada tinjauan sistematis lainnya juga dilaporkan peningkatan rata-rata aktivitas peserta hingga 150/minggu (Kerrison et al., 2017). Terathongkum et al (2018), melaporkan bahwa setelah intervensi gaya hidup 2 bulan terjadi penurunan yang signifikan untuk rata-rata skor glukosa plasma kapiler 3,82%, BMI 1,43 kg/m², lingkar pinggang 1,60 cm, peningkatan perilaku kesehatan 11,54, olahraga 11,34, dan manajemen stres 5,25. Hasil temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa intervensi gaya hidup dapat menurunkan glukosa plasma kapiler, membantu meningkatkan perilaku kesehatan dan aktivitas fisik pada pasien pra diabetes (Kulzer et al., 2009), menurunkan BMI dan lingkar pinggang (Kouvelioti R, Vagenas G, 2014). Sampson et al (2020), melaporkan bahwa setelah intervensi gaya hidup 46 bulan terjadi penurunan berat badan secara signifikan rata-rata 1,76 kg, lingkar pinggang 2,48 cm, BMI 0,59 kg/m², dan peningkatan aktivitas fisik yang lebih besar, demikian tindak lanjut pada 24 bulan, penurunan berat badan rata-rata 1,47 kg, dan peningkatan yang sangat signifikan dalam aktivitas fisik dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa intervensi gaya hidup dapat menurunkan berat badan, BMI, dan lingkar pinggang (Kosaka et al., 2005), peningkatan aktivitas fisik 150 menit seminggu oleh 74% kelompok intervensi pada 24 minggu (Knowler et al., 2002).

Simpulan Dan Saran

Intervensi gaya hidup efektif dapat mencegah risiko perkembangan DM tipe 2 pada penderita pra diabetes, yang ditandai dengan peningkatan sensitivitas insulin, penurunan glukosa plasma kapiler, HbA1C, HOMA-IR, penurunan berat badan, BMI, lingkar pinggang, persentase lemak tubuh dan massa lemak peningkatan aktivitas fisik, perilaku kesehatan, dan manajemen stres. Disarankan kepada penderita pra diabetes agar dapat melakukan perubahan gaya hidup melalui pengaturan pola makan atau diet serta meningkatkan aktivitas fisik sehingga dapat mencegah perkembangan pra diabetes menjadi DM tipe 2 di masa yang akan datang.

Daftar Rujukan

- Aguiar, E. J., Morgan, P. J., Collins, C. E., Plotnikoff, R. C., Young, M. D., & Callister, R. (2016). Efficacy of the Type 2 Diabetes Prevention Using LifeStyle Education Program RCT. *American Journal of Preventive Medicine*, 50(3), 353–364. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.08.020>
- Ali, M. K., Echouffo-Tcheugui, J., & Williamson, D. F. (2012). How Effective Were Lifestyle Interventions in Real-World Settings that Were Modeled on the Diabetes Prevention Program? *Health Affairs*, 31(1), 67–75. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2011.1009>
- American Diabetes Association. (2018). *Diabetes Care: Standards Of Medical Care In Diabetes 2018*. *Diabetes Care*, 41(9), 2045–2047. <https://doi.org/10.2337/dc18-su09>
- American Diabetes Association. (2020). *Prevention or Delay of Type 2 Diabetes: Standards of*

- Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes Care*, 43(1), S32–S36. <https://doi.org/10.2337/dc20-S003>
- Arigbede, O., Adeoye, I., Jarrett, O., & Yusuf, O. (2017). Prediabetes among Nigerian adolescents: A School-based study of the prevalence, risk factors and pattern of fasting blood glucose in Ibadan, Nigeria. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*, 37(4), 437–445. <https://doi.org/10.1007/s13410-016-0505-6>
- Basit, A., Fawwad, A., Qureshi, H., Shera, A. S., Ur Rehman Abro, M., Ahmed, K. I., Ahmed, K., Sabir Ali, S., Bilal, A., Butt, A., Devrajani, B. R., Hayder, I., Humayun, Y., Irshad, R., Khan, R. A., Khan, A., Khowaja, A. A., Khowaja, R., Masroor, Q., ... Zafar, J. (2018). Prevalence of diabetes, pre-diabetes and associated risk factors: second National Diabetes Survey of Pakistan (NDSP), 2016–2017. *BMJ Open*, 8(8). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020961>
- Brannick, B., & Dagogo-Jack, S. (2018). Prediabetes and Cardiovascular Disease: Pathophysiology and Interventions for Prevention and Risk Reduction. In *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America* (Vol. 47, Issue 1, pp. 33–50). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2017.10.001>
- Cosentino, F., Grant, P. J., Aboyans, V., Bailey, C. J., Ceriello, A., Delgado, V., Federici, M., Filippatos, G., Grobbee, D. E., Hansen, T. B., Huikuri, H. V., Johansson, I., Juni, P., Lettino, M., Marx, N., Mellbin, L. G., Ostgren, C. J., Rocca, B., Roffi, M., ... Chowdhury, T. A. (2020). 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *European Heart Journal*, 41(2), 255–323. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz486>
- Ely, E. K., Gruss, S. M., Luman, E. T., Gregg, E. W., Ali, M. K., Nhim, K., Rolka, D. B., & Albright, A. L. (2017). A National Effort to Prevent Type 2 Diabetes: Participant-Level Evaluation of CDC’s National Diabetes Prevention Program. *Diabetes Care*, 40(10), 1331–1341. <https://doi.org/10.2337/dc16-2099>
- Fayh, A. P. T., Lopes, A. L., Fernandes, P. R., Reischak-Oliveira, A., & Friedman, R. (2013). Impact of Weight Loss With or Without Exercise on Abdominal Fat and Insulin Resistance in Obese Individuals: A Randomised Clinical Trial. *British Journal of Nutrition*, 110(3), 486–492. <https://doi.org/10.1017/S0007114512005442>
- Garnett, S. P., Baur, L. A., Noakes, M., Steinbeck, K., Woodhead, H. J., Burrell, S., Chisholm, K., Broderick, C. R., Parker, R., De, S., Shrinivasan, S., Hopley, L., Hendrie, G., Ambler, G. R., Kohn, M. R., & Cowell, C. T. (2010). Researching Effective Strategies to Improve Insulin Sensitivity in Children and Teenagers - RESIST. A Randomised Control Trial Investigating the Effects of Two Different Diets on Insulin Sensitivity in Young People with Insulin Resistance and/or Pre-Diabe. *BMC Public Health*, 10(575), 1–10. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-575>
- Hamman, R. F., Wing, R. R., Edelstein, S. L., Lachin, J. M., Bray, G. A., Delahanty, L., Hoskin, M., Kriska, A. M., Mayer-Davis, E. J., Pi-Sunyer, X., Regensteiner, J., Venditti, B., & Wylie-Rosett, J. (2012). Effect of Weight Loss With Lifestyle Intervention on risk of Diabetes. *Diabetes Care*, 29(9), 2102–2107. <https://doi.org/10.2337/dc06-0560>
- Heianza, Y., Hara, S., Arase, Y., Saito, K., Fujiwara, K., Tsuji, H., Kodama, S., Hsieh, S. D., Mori, Y., Shimano, H., Yamada, N., Kosaka, K., & Sone, H. (2011). HbA1c 5•7-6•4% and Impaired Fasting Plasma Glucose for Diagnosis of Prediabetes and Risk of Progression to Diabetes in Japan (TOPICS 3): A Longitudinal Cohort Study. *The Lancet*, 378(9786), 147–155. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60472-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60472-8)
- Hostalek, U. (2019). Global Epidemiology of Prediabetes - Present and Future Perspectives. *Clinical Diabetes and Endocrinology*, 5(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/s40842-019-0080-0>
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). Laporan Nasional RISKESDAS 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. <https://doi.org/9786023731189>
- Kerrison, G., Gillis, R. B., Jiwani, S. I., Alzahrani, Q., Kok, S., Harding, S. E., Shaw, I., & Adams, G. G. (2017). The Effectiveness of Lifestyle Adaptation for the Prevention of Prediabetes in Adults: A Systematic Review. *Journal of Diabetes Research*, 2017, 1–20.

- <https://doi.org/10.1155/2017/8493145>
- Khokhar, A., & Chin, V. L. (2017). Metformin Use in Children and Adolescents with Prediabetes. *Pediatric Clinics of North America*, 64(6), 1341–53. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2017.08.010>
- Knowler, W. C., Barrett-Connor, E., Fowler, S. E., Hamman, R. F., Lachin, J. M., Walker, E. A., & Nathan, D. M. (2002). Reduction in The Incidence of Type 2 Diabetes With Lifestyle Intervention or Metformin. *The New England Journal Of Medicine*, 346(6), 393–403. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012512>
- Kosaka, K., Noda, M., & Kuzuya, T. (2005). Prevention of type 2 diabetes by lifestyle intervention: a Japanese trial in IGT males. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 67(2), 152–162. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2004.06.010>
- Kouvelioti R, Vagenas G, L.-E. S. (2014). Effects of Exercise and Diet on Weight Loss Maintenance in Overweight and Obese Adults: A Systematic Review. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 54(4), 456–474.
- Kulzer, B., Hermanns, N., Gorges, D., Schwarz, P., & Haak, T. (2009). Prevention of Diabetes Self-Management Program (PREDIAS): Effects on Weight, Metabolic Risk Factors, and Behavioral Outcomes. *Diabetes Care*, 32(7), 1143–1146. <https://doi.org/10.2337/dc08-2141>
- Meilawati, S. (2020). Studi Literatur Efek Modifikasi Gaya Hidup Secara Intensif Pada Prediabetes. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 7(4), 579. <https://doi.org/10.33024/jikk.v7i4.3211>
- Rariden, C. (2018). Prediabetes: Early Identification and Management. *Nurse Practitioner*, 43(12), 35–40. <https://doi.org/10.1097/01.NPR.0000547552.94259.6c>
- Rariden, C. (2019). Prediabetes: A Wake-up Call. *Nursing*, 49(4), 39–44. <https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000554281.77374.c9>
- Rentería-mexía, A., Vega-lópez, S., Olson, M. L., Swan, P. D., Lee, C. D., Williams, A. N., & Shaibi, G. Q. (2019). Effects of a Lifestyle Intervention on Markers of Cardiometabolic Risk and Oxidized Lipoproteins Among Obese Adolescents With Prediabetes. *Public Health Nutrition*, 22(4), 706–713. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003476>
- Ramadhan, M. (2019). Patient Empowerment Dan Self-Management Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2 SE-Articles). <https://akper-sandikarsa.e-journal.id/JIKSH/article/view/181>
- Ronald T. Ackermann, Finch, E. A., Brizendine, E., Zhou, H., & Marrero, D. G. (2008). Translating the Diabetes Prevention Program into the Community The DEPLOY Pilot Study. *American Journal Of Preventive Medicine*, 35(4), 357–363. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.06.035>
- Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A. A., Ogurtsova, K., Shaw, J. E., Bright, D., & Williams, R. (2019). Global and Regional Diabetes Prevalence Estimates For 2019 and Projections For 2030 and 2045: Results From The International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th Edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
- Safitri, N., Kusumaningrum, D., Hidayati, W., & Muin, M. (2020). Prediabetes and the Contributing Factors: A Study in Semarang Central Java. *Jurnal Keperawatan Sudirman*, 15(2), 39–48. <https://doi.org/10.20884/1.jks.2020.15.2.846>
- Sampson, M., Clark, A., Bachmann, M., Garner, N., Irvine, L., Howe, A., Greaves, C., Auckland, S., Smith, J., Turner, J., Rea, D., Rayman, G., Dhataria, K., John, W. G., Barton, G., Usher, R., Ferns, C., & Pascale, M. (2020). Lifestyle Intervention with or without Lay Volunteers to Prevent Type 2 Diabetes in People with Impaired Fasting Glucose and/or Nondiabetic Hyperglycemia: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Internal Medicine*, 181(2), 168–178. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.5938>
- Savoie, M., Caprio, S., Dziura, J., Camp, A., Germain, G., Summers, C., Li, F., Shaw, M., Nowicka, P., Kursawe, R., DePourcq, F., Kim, G., & Tamborlane, W. V. (2014). Reversal of Early Abnormalities in Glucose Metabolism in Obese Youth: Results of an Intensive

- Lifestyle Randomized Controlled Trial. *Diabetes Care*, 37(2), 317–324. <https://doi.org/10.2337/dc13-1571>
- Singhal, N., Misra, A., Shah, P., Gulati, S., Bhatt, S., Sharma, S., & Pandey, R. M. (2011). Impact of Intensive School-Based Nutrition Education and Lifestyle Interventions on Insulin Resistance, β -Cell Function, Disposition Index, and Subclinical Inflammation Among Asian Indian Adolescents: A Controlled Intervention Study. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, 9(2), 143–150. <https://doi.org/10.1089/met.2010.0094>
- Terathongkum, S., Wangpitipanit, S., Kraithaworn, P., & Vallibhakara, S. A. O. (2018). A Community-Based Lifestyle Modification for Prevention Diabetes in Pre-Diabetes: A Quasi-Experimental Study. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 101(3), 297–304. <http://www.jmatonline.com>
- Thorpe, K. E., & Yang, Z. (2011). Enrolling People With Prediabetes Ages 60-64 in a Proven Weight Loss Program Could Save Medicare \$7 Billion or More. *Health Affairs*, 30(9), 1673–1679. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2010.0944>
- Tuso, P. (2014). Prediabetes and Lifestyle Modification: Time to Prevent a Preventable Disease. *The Permanent Journal*, 18(3), 88–93. <https://doi.org/10.7812/TPP/14-002>
- Watson, C. S. (2017). Prediabetes: Screening, Diagnosis, and Intervention. *Journal for Nurse Practitioners*, 13(3), 216-221.e1. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2016.08.005>
- Weiss, R., Santoro, N., Giannini, C., Galderisi, A., Umamo, G. R., & Caprio, S. (2017). Prediabetes in Youths: Mechanisms and Biomarkers. *The Lancet Child and Adolescent Health*, 1(3), 240–248. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(17\)30044-5](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(17)30044-5)
- WHO. (2021). Diabetes. World Health Organization. https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1
- Zhuo, X., Zhang, P., Gregg, E. W., Barker, L., Hoerger, T. J., Pearson-Clarke, T., & Albright, A. (2012). A Nationwide Community-Based Lifestyle Program Could Delay Or Prevent Type 2 Diabetes Cases And Save \$5.7 Billion In 25 Years. *Health Affairs*, 31(1), 50–60. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2011.1115>