

**SYSTEMATIC REVIEW: GAMBARAN DAN FAKTOR
RESIKO PENYAKIT DIABETES MELITUS TIPE-2
PADA REMAJA PEREMPUAN**

NASKAH PUBLIKASI



**Disusun Oleh :
Azalia Nursita Valentina
1611304088**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIAH
YOGYAKARTA
2020**

**SYSTEMATIC REVIEW: GAMBARAN DAN FAKTOR
RESIKO PENYAKIT DIABETES MELITUS TIPE-2
PADA REMAJA PEREMPUAN**

NASKAH PUBLIKASI

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Mencapai Gelar
Sarjana Terapan Kesehatan
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta**



**Disusun Oleh :
Azalia Nursita Valentina
1611304088**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2020**

**GAMBARAN DAN FAKTOR RESIKO PENYAKIT DIABETES MELITUS
TIPE-2 PADA REMAJA PEREMPUAN**

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
AZALIA NURSITA VALENTINA
1611304088**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : HARI WALUYO, S.KM., M.Sc
13 November 2020 12:55:52



SYSTEMATIC REVIEW: GAMBARAN DAN FAKTOR RESIKO PENYAKIT DIABETES MELITUS TIPE-2 PADA REMAJA PEREMPUAN

Azalia Nursita Valentina¹⁾, Hari Waluyo²⁾

ABSTRAK

Latar Belakang: Gaya hidup di zaman sekarang menunjukkan ketidakcukupan asupan zat gizi para remaja, mereka sering melewatkan dan melupakan jam makan, serta mereka lebih senang mengonsumsi makanan di luar rumah seperti halnya makanan dan minuman dengan menggunakan bahan dasar gula secara berlebihan (tidak sesuai takaran), mengakibatkan makanan/minuman tersebut memiliki kalori tinggi. Kalori tersebut yang dapat mengakibatkan penyakit diabetes melitus dan memperparah diagnosis menjadi diabetes melitus tipe-2. **Tujuan Penelitian:** Penelitian dilakukan untuk mengetahui gambaran dan faktor risiko diabetes melitus tipe-2 pada remaja perempuan. **Metode Penelitian:** Penelitian dilakukan secara *systematic review* dengan mengumpulkan jurnal-jurnal menggunakan sistem pencarian PICO (P untuk *patient, population, problem*), I (untuk *intervention, prognostic factor, exposure*), C (*comparison* atau *intervention*) dan O (untuk *outcome*) pada aplikasi pencarian Google Scholar. **Hasil Penelitian:** Terdapat beberapa gambaran, faktor risiko, penyebab penyakit diabetes melitus tipe-2. **Simpulan:** gambaran penyakit diabetes melitus tipe-2 adalah dengan melakukan pemeriksaan glukosa darah puasa, sewaktu, 2 jam *post prandial*, *Body Mass Index* (BMI), *waist circumference (central obesity)*, dan Indeks Massa Tubuh (IMT). Faktor risiko penyakit diabetes melitus tipe-2 yaitu genetika (riwayat DM keluarga/ keturunan), lingkungan, dan perilaku pola hidup tidak sehat (merokok, minuman beralkohol, mengonsumsi daging merah olahan, mengonsumsi makanan dan minuman *Sugar Sweetened Beverages* (SSB), dan telur). Pencegahan dengan melakukan gaya hidup modifikasi, kontrol diet, dan kontrol kelebihan berat badan (obesitas). **Saran:** Penelitian harap dapat dikembangkan peneliti lain dan langsung dilakukan pemeriksaan serta menemukan remaja perempuan yang terdiagnosis diabetes melitus tipe-2.

Kata Kunci: Diabetes melitus tipe-2, gambaran dan faktor risiko, remaja, remaja perempuan.

Kepustakaan: 43 buah (1990-2019)

A SYSTEMATIC REVIEW: THE DESCRIPTION AND RISK FACTORS OF TYPE-2 DIABETES MELLITUS DISEASE IN FEMALE ADOLESCENT

Azalia Nursita Valentina¹⁾, Hari Waluyo²⁾

ABSTRACT

Background: Today's lifestyle shows insufficient nutritional intake of adolescents, they often skip and forget mealtimes, and they prefer to consume food outside the home such as food and beverages using sugar-based ingredients excessively (not according to the dose), resulting in these foods/drinks have high calories. These calories can lead to diabetes mellitus and aggravate the diagnosis of type 2 diabetes mellitus. **Aim of the Study:** The study was conducted to determine the description and risk factors for type 2 diabetes mellitus in female adolescents. **Research Method:** The study was conducted in a systematic review by collecting journals using the PICO search system (P for the patient, population, problem), I (for intervention, prognostic factor, exposure), C (comparison or intervention), and O (for outcome) in the search application. Google Scholar. **Research Findings:** There are several features, risk factors, causes of type 2 diabetes mellitus. **Conclusion:** The description of type-2 diabetes mellitus is by examining fasting blood glucose, during 2 hours postprandial, Body Mass Index (BMI), waist circumference (central obesity), and Body Mass Index (BMI). Risk factors for type 2 diabetes mellitus are genetics (family history of diabetes mellitus), environment, and unhealthy lifestyle behaviors (smoking, alcoholic beverages, consuming processed red meat, consuming Sugar-Sweetened Beverages (SSB) foods and drinks, and eggs). Prevention by doing lifestyle modifications, diet control, and control overweight (obesity). **Suggestion:** Hopefully, this research can be developed by other researchers and immediately conduct an examination and find female adolescents diagnosed with type 2 diabetes mellitus.

Keywords : Diabetes Mellitus Type-2, Description and Risk Factors, Adolescents, Female Adolescent.

References : 43 Pieces (1990-2019)

PENDAHULUAN

Di era-milenial saat ini dunia kuliner semakin berkembang, baik secara fisik, sarana, dan prasana lingkungan. Di era globalisasi saat ini, masyarakat juga dapat mengakses informasi dan tata cara berbisnis kuliner dengan melalui situs web dan media sosial. Dengan adanya internet maka berbagai jenis olahan makanan dapat dikembangkan, bahkan konsumen tersebut tidak mengetahui bahan dasar makanan dan takaran pengolahannya. Hingga zaman saat ini, banyaknya pebisnis kuliner yang menjual makanan dan minuman maka akan muncul dampak pola hidup yang tidak sehat pada kaum remaja, khususnya pada remaja perempuan. Adjie (2013) menjelaskan di *Indonesian Pediatric Society* bahwa Indonesia berbagai studi pada kesehatan reproduksi remaja mendefinisikan remaja sebagai orang muda berusia 15-24 tahun. Sedangkan menurut *United Nations International Children's Emergency Fund* (UNICEF), remaja adalah seseorang yang berusia 15-19 tahun, dibagi menjadi remaja awal yang berusia 10-14 tahun dan remaja akhir berusia 15-19 tahun.

Remaja sering melewatkan dan melupakan jam makan dan lebih senang mengonsumsi makanan di luar rumah. Anjuran untuk menciptakan pola kebiasaan pangan yang baik bagi remaja adalah mengetahui, mengajarkan, dan mendorong kebiasaan para remaja untuk menikmati makanan, mencoba makanan baru, makan bersama keluarga dengan menyeleksi

makanan yang bergizi (menerapkan pola makan sesuai takaran gizi), dan sesekali (jika keuangan memungkinkan) data dasar tentang pangan dan gizi sehingga remaja dapat memutuskan jenis makanan yang akan dikonsumsi berdasarkan informasi tersebut, memberikan contoh khas tentang cara mempraktikkan pengetahuan dasar, dan menyiapkan kudapan bergizi di lemari es (Proverawati, 2010).

Makanan dan minuman yang tidak dianjurkan secara berlebihan adalah makanan dan minuman dengan menggunakan bahan dasar gula yang memiliki kalori tinggi. Makanan dan minuman tersebut diantaranya martabak manis (terang bulan), kue *brownies lumer*, kue leker, *thaitea* dan minuman-minuman kemasan lainnya. Kekerapan konsumsi minuman kemasan tinggi fruktosa dapat diukur menggunakan indeks fruktosa, yaitu suatu nilai yang didapat dari penjumlahan skor hasil pemeriksaan serum trigliserid, asam urat, *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan *High Density Lipoprotein* (HDL) kolesterol. Peningkatan dari konsumsi fruktosa dan hubungannya dengan kejadian dari berbagai gangguan metabolisme tubuh. (Lumbuun & Kodim, 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *systematic review* atau literatur *review*, dimana peneliti menguraikan tentang teori, temuan, dan bahan penelitian lainnya yang diperoleh dari bahan acuan untuk dijadikan landasan kegiatan

penelitian untuk menyusun kerangka pemikiran yang jelas dari perumusan masalah yang diteliti. Literatur *review* berisi ulasan, rangkuman, dan pemikiran penulis tentang beberapa sumber pustaka (artikel, buku, *slide*, informasi dari internet, dll) tentang *topic* yang akan dibahas (Monica, *et al.*, 2016).

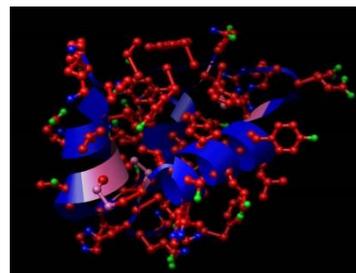
Penelitian ini terdapat 2 variabel, yaitu variabel independen (variabel yang mempengaruhi) dan variabel dependen (variabel yang dipengaruhi). Variabel independen penelitian ini adalah makanan dan minuman yang dikonsumsi pada responden yang terdapat pada sumber penelitian dan takaran gula pasir yang digunakan dalam membuat makanan dan minuman tersebut, sedangkan variabel dependen pada penelitian ini adalah remaja perempuan dan kadar glukosa darah sewaktu yang sudah dilakukan pemeriksaan disumber penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Skripsi ini menggunakan sistem penyusunan secara *systematic review* dengan mengumpulkan 16 jurnal yang terdiri dari 11 jurnal berbahasa Indonesia dan 5 jurnal menggunakan bahasa Inggris. Jurnal-jurnal didapatkan dari sistem penelusuran berupa *Google Scholar* dengan metode penelusuran PICO (Supriyanto, 2017). PICO merupakan metode pencarian informasi klinis yang merupakan akronim dari 4 komponen, yaitu P (*patient, population, problem*), I (*intervention, prognostic factor, exposure*), C (*comparison, control*), dan O (*outcome*). Jurnal yang dicari dengan

metode PICO berfungsi untuk memastikan penelitian tersebut sesuai dengan pertanyaan klinis yang akan digunakan, sehingga dapat memberikan pelayanan berdasarkan *evidence based medicine* kepada pasien.

Hormon insulin merupakan salah satu hormon yang dihasilkan oleh pankreas. Model struktur hormon insulin dapat ditunjukkan pada gambar 2.1, hormon ini berfungsi mengatur konsentrasi glukosa dalam darah. Kelebihan glukosa akan dibawa ke sel hati dan selanjutnya akan dirombak menjadi glikogen untuk disimpan. Kekurangan hormon ini akan menyebabkan penyakit diabetes yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa dalam darah. Kelebihan glukosa tersebut dikeluarkan bersama urin. Gejala pada diabetes melitus yaitu sering mengeluarkan urin dalam jumlah banyak, sering merasa haus dan lapar, serta badan terasa lemas (Hasanah, 2013).



Gambar 2.1 Model Struktur Hormon Insulin (Hasanah, 2013)

Struktur hormon insulin ditampilkan berdasarkan warna yang terdapat pada gambar, yaitu merah : karbon, hijau : oksigen, biru : nitrogen, merah muda : sulfur. Pita biru/ungu yang sesuai pada gambar adalah kerangka $[-N-C-C-]_n$ dalam sekuens asam amino $H-[-NH-CHR-CO-]_nOH$ protein tersebut, R

merupakan bagian yang menonjol dari kerangka tersebut pada setiap asam amino (Hasanah, 2013).

Ada empat hal yang mendasari terjadinya komplikasi kronis DM Tipe-2 yaitu, meningkatnya HbA1c, glukosa plasma puasa, dan glukosa *post prandial* serta meningkatnya variabilitas glukosa. Hiperglikemia kronik dan fluktuasi kadar glukosa darah akut dari puncak ke nadir merupakan komponen yang menyebabkan terjadinya komplikasi kronis DM melalui dua mekanisme utama, yaitu glikasi protein yang berlebihan dan stres oksidatif. Stres oksidatif adalah ketidakseimbangan antara antioksidan dan pro oksidan yang berpotensi untuk menyebabkan kerusakan (Decroli, 2019).

Sebelum diagnosis DM tipe-2 ditegakkan, sel beta pankreas dapat memproduksi insulin secukupnya untuk mengkompensasi peningkatan resistensi insulin. Saat diagnosis penyakit DM tipe-2 ditegakkan sel β -pankreas tidak dapat memproduksi insulin yang adekuat untuk mengkompensasi peningkatan resistensi insulin oleh karena pada saat itu fungsi sel beta pankreas yang normal tinggal 50%. Tahap selanjutnya perjalanan dari DM tipe-2, sel beta pankreas diganti dengan jaringan amiloid, akibatnya produksi insulin mengalami penurunan sedemikian rupa, sehingga secara klinis DM tipe-2 sudah menyerupai diagnosis DM tipe-1 yaitu kekurangan insulin secara absolut (Decroli, 2019).

Beberapa kumpulan jurnal dapat menjelaskan hal yang dapat mempengaruhi DMT2, gambaran penyakit diabetes melitus tipe-2

adalah dengan melakukan pemeriksaan glukosa darah puasa, sewaktu, 2 jam *post prandial*, *Body Mass Index* (BMI), *waist circumference (central obesity)*, dan Indeks Massa Tubuh (IMT). Faktor resiko penyakit diabetes melitus tipe-2, yaitu genetika (riwayat DM keluarga/ keturunan, lingkungan, tingkat pendidikan, dan perilaku (pola hidup tidak sehat, merokok, minum-minuman beralkohol, mengonsumsi daging merah olahan, mengonsumsi makanan dan minuman *Sugar Sweetened Beverages* (SSB), dan telur). Penyakit diabetes melitus tipe-2 dapat dicegah atau dikurangi dengan cara melakukan gaya hidup modifikasi, kontrol diet, dan kontrol kelebihan berat badan (obesitas) (Schwingshackl, *et al*, 2017).

Berdasarkan jurnal (Betteng, 2014) dengan melakukan pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) yang merupakan gambaran diabetes melitus tipe-2 karena adanya pengaruh diabetes melitus tipe-2 disebabkan oleh tingginya konsumsi karbohidrat, lemak dan protein serta kurangnya aktivitas merupakan faktor-faktor resiko dari obesitas. IMT diperoleh dari perbandingan antara berat badan dalam kilogram (kg) dan tinggi badan dalam meter kuadrat (m^2). Peningkatan *Free Fatty Acids* (FFA) ini akan menurunkan translokasi transpoter glukosa ke membran plasma, dan menyebabkan terjadinya resistensi insulin pada jaringan otot dan adipose. Pakar pada bidang penyakit diabetes melitus berpendapat bahwa peningkatan jumlah penderita diabetes yang cukup tinggi ini dipicu oleh gaya hidup yang tidak sehat

yakni kurangnya gerak atau aktivitas fisik yang dilakukan. Aktivitas fisik dapat mengontrol gula darah. Glukosa akan diubah menjadi energi pada saat beraktifitas fisik. Aktifitas fisik mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula dalam darah akan berkurang. Orang yang jarang berolahraga, zat makanan yang masuk kedalam tubuh tidak dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Jika insulin tidak mencukupi untuk mengubah glukosa menjadi energi maka akan timbul penyakit diabetes melitus tipe-2 (Bellou V, *et al*, 2018).

Berdasarkan jurnal (Hidayati & Pibriyanti, 2018) menjelaskan bahwa massa lemak berhubungan dengan penurunan sensitivitas insulin tubuh, bila terjadi penumpukan lemak berlebih ditubuh maka terjadi intoleransi glukosa. Ini berkaitan dengan jaringan adiposa abdomen yang berlebih kemudian terjadi hiperglikemia hingga diabetes melitus. Anak perempuan berisiko 2,95 kali lebih besar mempunyai kadar gula darah tinggi dibandingkan laki-laki. Hal ini didasari bahwa pada anak laki-laki lebih banyak melakukan aktivitas fisik untuk bermain dalam keseharian. Perempuan memiliki *Low Density Lipoprotein* (LDL) trigliserida yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki, dan terdapat perbedaan dalam melakukan semua aktivitas serta gaya hidup sehari-hari yang sangat mempengaruhi kejadian suatu penyakit.

Berdasarkan jurnal (Bellou V, *et al*, 2018) menjelaskan seseorang mengonsumsi daging olahan dan minuman manis terkait dengan gaya

hidup tidak sehat lainnya merupakan faktor-faktor yang menunjukkan hubungan yang sangat signifikan dengan DMT2, seperti aktivitas fisik, peningkatan IMT, merokok dan pola diet yang tidak sehat. Hubungan antara zat besi hemediet dan DMT2 dapat dijelaskan dengan mengetahui fakta bahwa daging merah adalah sumber makanan utama zat besi hemediet. Efek perlindungan yang diamati dari produk gandum utuh tidak tergantung pada BMI karena hampir semua studi observasi telah menyesuaikan pengaruhnya. Produk biji-bijian utuh memiliki nilai tinggi konsentrasi serat, yang menunda pengosongan lambung, oleh karena itu dapat memperlambat pelepasan glukosa dalam sirkulasi. Ini dapat mengurangi respon insulin *post prandial* dan dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Asosiasi tersebut di atas juga didukung oleh efek perlindungan yang diamati dari pola makan sehat terhadap pengembangan DMT2.

Diagnosis diabetes melitus tipe-2 yang dijelaskan pada jurnal (Olokoba, 2012) dapat dilakukan dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa (FPG) ≥ 7 mmol/L (126 mg/dL) atau dengan tes toleransi glukosa oral (OGTT), dua jam setelah dosis oral glukosa plasma $\geq 11,1$ mmol/L (200 mg/dL). Interpretasi hasil untuk diabetes melitus tipe-2 berdasarkan buku (Decroli, 2019) dibagi menjadi 2, yaitu glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dL, glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dL.

Pemeriksaan glukosa darah menggunakan sampel serum, komponen darah berbentuk cairan yang sudah tidak mengandung sel

darah tanpa mengandung faktor pembekuan. Serum dapat dipisahkan dengan cara didiamkan selama 1-2 jam dan dipisahkan dengan menggunakan alat *sentrifuge*. Pemeriksaan glukosa darah menggunakan metode *glucose oxidase* (GOD), yaitu glukosa dioksidasi secara enzimatis menggunakan enzim GOD, membentuk asam glukonik dan H_2O_2 kemudian bereaksi antara fenol dan 4-aminoantipirin dengan enzim peroksidase (POD) sebagai katalisator membentuk warna pada sampel serum. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan kadar glukosa dalam darah, jika kadar glukosa darah tinggi maka serum yang dicampur dengan reagen *glucose* akan membentuk warna merah muda (*pink*) saat sampel didiamkan (diinkubasi), semakin tinggi kadar glukosa dalam darah maka warna tersebut semakin pekat dan semakin rendah kadar glukosa dalam darah maka warna sampel sedikit merah muda dan bening (Permenkes, 2015).

Interpretasi hasil pemeriksaan diabetes melitus tipe-2, jika kadar glukosa darah sewaktu (GDS), glukosa darah puasa (GDP), dan glukosa darah 2 jam TTGO ≥ 200 mg/dL (Decroli, 2019) sedangkan kadar HbA1c yaitu $\geq 6,5$ mg/dL (Soelistijo, 2019).

DMT2 ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa darah secara enzimatis dengan bahan plasma darah vena. Macam-macam pemeriksaan glukosa darah untuk diagnosis DMT2 adalah melihat

gejala klasik, pemeriksaan glukosa darah puasa (GDP), glukosa darah sewaktu (GDS), glukosa darah 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO), pemeriksaan HbA1c, dan pemeriksaan penyaring (*screening*). Kecurigaan adanya DMT2 perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan klasik berupa; poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya (Decroli, 2019).

Gambaran penyakit diabetes melitus tipe-2 (DMT2) adalah dengan melakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu (GDS), glukosa darah puasa (GDP), 2 jam *post prandial*, *waist circumference* (*central obesity*), Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) dapat ditunjukkan dengan tabel-tabel sebagian dari gambaran DMT2 yang terdapat pada jurnal. IMT sangat berpengaruh dengan meningkatnya kadar glukosa darah diabetes melitus tipe-2, hal ini dibuktikan dalam penelitian (Adnan, dkk, 2013) bahwa ada hubungan antara IMT dengan kadar glukosa darah penderita diabetes melitus tipe-2 dengan nilai $p = 0,000$ atau $p < 0,05$. IMT melakukan proses dari timbunan lemak bebas yang tinggi, hal tersebut dapat menyebabkan meningkatnya *up-take* sel terhadap asam lemak bebas yang dapat memacu oksidasi lemak, pada akhirnya akan menghambat penggunaan glukosa dalam otot (Wright, 2008).

Faktor risiko penyakit diabetes melitus tipe-2 terbagi menjadi faktor yang berisiko tetapi dapat dirubah oleh manusia, dalam hal ini dapat berupa pola makan, pola kebiasaan sehari-hari seperti makan,

pola istirahat, pola aktifitas dan pengelolaan *stress*. Faktor yang kedua adalah faktor yang berisiko tetapi tidak dapat dirubah seperti usia, jenis kelamin serta faktor pasien dengan latar belakang keluarga dengan penyakit diabetes (Suiraoaka, 2012). Faktor risiko penyakit diabetes melitus tipe-2 adalah genetika tubuh seseorang berbeda-beda (riwayat DM keluarga/keturunan, lingkungan, tingkat pendidikan, dan perilaku (pola hidup tidak sehat, merokok, minum-minuman beralkohol, mengonsumsi daging merah olahan, mengonsumsi makanan dan minuman *Sugar Sweetened Beverages* (SSB), dan telur). Penyakit diabetes melitus tipe-2 dapat dicegah atau dikurangi dengan cara melakukan gaya hidup modifikasi, kontrol diet, dan kontrol kelebihan berat badan (obesitas) (Isnaini & Ratnasari, 2018).

SIMPULAN

Penelitian dilakukan secara *systematic review*, dapat disimpulkan bahwa gambaran penyakit DMT2 dilakukan pengukuran indeks massa tubuh (IMT), pemeriksaan glukosa darah sewaktu (GDS), glukosa darah 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO), pemeriksaan HbA1c, pemeriksaan penyaring (*screening*), dan glukosa darah puasa (GDP). Faktor risiko penyakit diabetes melitus tipe-2 yaitu genetika (riwayat DM keluarga/ keturunan, lingkungan, tingkat pendidikan, dan perilaku (pola hidup tidak sehat, merokok, minum-minuman beralkohol, mengonsumsi daging merah olahan, mengonsumsi makanan dan minuman *Sugar*

Sweetened Beverages (SSB), dan telur). Penyakit diabetes melitus tipe-2 dapat dicegah atau dikurangi dengan cara melakukan gaya hidup modifikasi, kontrol diet, dan kontrol kelebihan berat badan (obesitas).

SARAN

Penelitian yang sudah dilakukan secara *systematic review* dapat diberikan saran, yaitu penelitian diharapkan dapat diteruskan oleh penulis/peneliti lainnya dengan cara langsung melakukan penelitian di laboratorium klinik, penelitian dapat dilakukan menggunakan metode, alat, dan bahan yang akurat dan menjalin kerjasama dengan peneliti lainnya, Pengembangan di dalam penelitian selanjutnya dapat diperdalam lagi dengan metode studi kasus. Atau dengan penelitian kuantitatif yaitu melakukan penelitian langsung terhadap publik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, J.M.Seno. (2013). Kesehatan Reproduksi Remaja dalam Aspek Sosial. *Indonesian Pediatric Society Committed in Improving The Health of Indonesian Children*. Diakses pada www.idai.or.id/artikel-kesehatan-anak/kesehatan-reproduksi-remaja-dalam-aspek-sosial pada tanggal 17 November 2019 pukul 17.35 WIB.
- Bellou, V., et al. (2018). *Risk Factors for Type 2 Diabetes Mellitus*. *Journal of PLOS ONE*, 13 (03).

- Betteng, R., Pangemanan, D., & Mayulu, N. (2014). Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Melitus Tipe-2 pada Wanita Usia Produktif di Puskesmas Wawonasa. *Jurnal E-Biomedik (e-Bm)*, 02 (02).
- Decroli, E. (2019). *Diabetes Melitus Tipe 2*. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang : Penerbit Bagian Pusat Ilmu Penyakit Dalam.
- Hasanah, U. (2013). Insulin Sebagai Pengatur Kadar Gula Darah. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 11(22).
- Hidayati, K.N., & Pibriyanti, K. (2018). Anak Perempuan dan Obesitas sebagai Faktor Risiko Kejadian Kadar Gula Darah Tinggi pada Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 06 (2).
- Isnaini, N., & Ratnasari. (2018). Faktor Risiko Mempengaruhi Kejadian Diabetes Melitus Tipe-2. *Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah*, 14 (01).
- Lumbuun, N., & Kodim, N. (2017). Pengaruh Konsumsi Fruktosa pada Minuman Kemasan terhadap Toleransi Glukosa Terganggu pada Kelompok Usia Muda di Perkotaan di Indonesia. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 01 (02).
- Monica, S., et al. (2016). Metode Penelitian A Literature Review. Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana. Diakses <https://metodepenelitian.wordpress.com> pada tanggal 20 April 2020 pukul 14.39 WIB.
- Olokoba, A.B., Obateru, O.A., & Olokoba, L.B. (2012). *Type 2 Diabetes Mellitus*. *Journal of Oman Medical*, 27, 269-273, (04).
- Peraturan Menteri Kesehatan. (2015). *Pemeriksaan Laboratorium untuk Ibu Hamil, Bersalin, dan Nifas*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.
- Proverawati, A. (2010). *Obesitas dan Gangguan Perilaku Makan pada Remaja*. Yogyakarta : Penerbit Nuha Medika Pustaka.
- Schwingshackl, L., et al. (2017). *Food Groups and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus*. *Journal of Eur J Epidemiol*, 32, 363-375.
- Soelistijo, S.A., et al. (2019). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe-2 di Indonesia*. Jakarta : Pb Perkeni.
- Suiraoaka. (2012). *Penyakit Degeneratif*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Wright, Bogdan MC. 2008. *Panduan Bagi Penderita Diabetes*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.

