



## Faktor yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2: *Literature Review*

Yuyun Rahmawati<sup>1</sup>, Diyah Candra Anita<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Keperawatan/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

\*Email: [diyah.candra@unisayogya.ac.id](mailto:diyah.candra@unisayogya.ac.id)

### Abstrak

**Keywords:**  
faktor-faktor yang mempengaruhi;  
kadar gula darah;  
diabetes melitus tipe-2

*Diabetes mellitus merupakan penyebab kedua kematian di dunia setelah penyakit jantung. Pasien diabetes dapat memodifikasi gaya hidup guna menghindari komplikasi yang semakin meningkatkan morbiditas dan mortalitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe-2. Metode penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan penelusuran artikel menggunakan database Google Scholar dan Pubmed dalam 5 tahun terakhir dari 1 Januari 2016 sampai 31 Desember 2020. Kata kunci yang digunakan dalam bahasa Indonesia: Faktor-faktor yang mempengaruhi, Kadar gula darah, Diabetes melitus tipe-2 dan kata kunci dalam bahasa Inggris: Factors affected, Blood sugar levels, Diabetes mellitus type-2. Hasil penelusuran didapatkan 12 artikel yang relevan. Faktor yang mempunyai pengaruh terhadap kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe-2 adalah usia, riwayat keluarga, obesitas, aktivitas fisik, hipertensi dan stres. Faktor jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe-2. Penderita diabetes melitus harus rutin melakukan aktivitas fisik, mengatur pola hidup sehat, dan mengelola stres untuk menjaga kadar gula darah tetap dalam batas normal.*

### 1. PENDAHULUAN

Angka penderita penyakit degeneratif saat ini semakin meningkat jumlahnya, salah satu penyakit yang perlu di waspadai adalah diabetes melitus. Diabetes melitus terjadi akibat pankreas tidak mampu memproduksi insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan tubuh dengan baik [1].

Diabetes melitus ditandai dengan adanya hiperglikemia. Hiperglikemia yang berkepanjangan mengakibatkan kerusakan jangka panjang pada berbagai organ. Diabetes melitus yang tidak terkontrol dapat menyebabkan peningkatan risiko penyakit jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, saraf, dan gigi, *World Health*

*Organization* [1,2].

Data *International Diabetes Federation* (IDF) menyebutkan bahwa dari berbagai tipe diabetes melitus, diabetes melitus tipe-2 merupakan tipe yang paling tinggi jumlah penderitanya [3]. Jumlah penderita diabetes melitus di Indonesia pada tahun 2019 dengan kisaran usia 20-79 tahun mencapai 7,9 juta jiwa atau sekitar 73,7%. IDF memperkirakan pada tahun 2030 akan ada sebanyak 21,3 juta penduduk Indonesia menderita diabetes melitus. Sementara jumlah kematian akibat diabetes melitus mencapai 4,2 juta pada tahun 2019. Jumlah tersebut sudah termasuk komplikasi akibat diabetes melitus. Jika kecenderungannya terus berlanjut,



diperkirakan pada tahun 2045 akan mencapai 700 juta orang meninggal akibat diabetes melitus [4]. Peningkatan terbesar akan terjadi di negara dengan tingkat ekonomi rendah dan menengah, Indonesia merupakan negara dengan tingkat ekonomi menengah. Oleh karena itu penderita diabetes membutuhkan pemantauan gula darah secara rutin [4,5].

Menurut PERKENI (2019) meningkatnya jumlah penderita diabetes melitus tipe-2 dapat disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah faktor keturunan/genetik, usia, obesitas, kurang aktivitas fisik, kehamilan, merokok dan stres [5]. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa riwayat keluarga, pola makan tidak sehat, umur, obesitas [6] serta tingkat pendidikan rendah berpengaruh terhadap kejadian diabetes melitus tipe-2 [7].

Hiperglikemia kronik jika tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan komplikasi pada berbagai organ, seperti nefropati, neuropati, kardiovaskuler, retinopati, serta ulkus diabetikum [8,9]. Oleh sebab itu, penting sekali untuk melakukan pencegahan, agar tidak terjadi komplikasi.

Pentalaksanaan diabetes melitus pada prinsipnya terdiri dari empat pilar yaitu edukasi, terapi nutrisi, aktivitas fisik, dan farmakologi [10]. Tujuan dari penatalaksanaan diabetes melitus yaitu meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes melitus, menghilangkan keluhan yang di timbulkan akibat diabetes melitus, dan mengurangi risiko komplikasi akut [5,11].

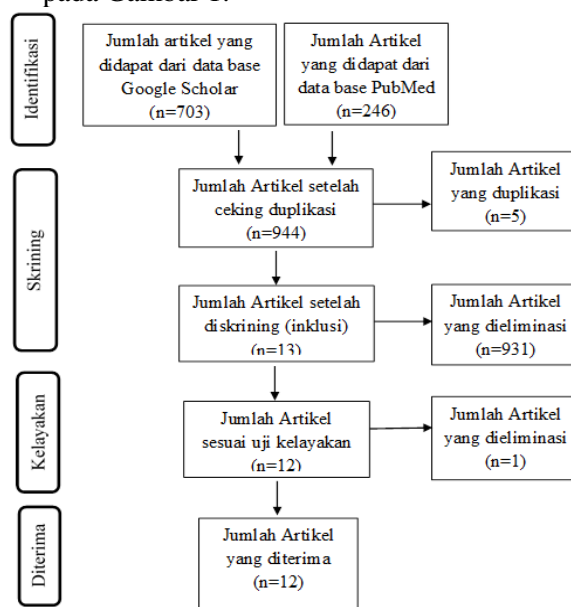
Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe-2 berdasarkan studi literature dalam 5 tahun terakhir dari 1 Januari 2016 sampai 31 Desember 2020.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian literature review yang dilakukan melalui penelusuran dengan menggunakan database Google Shcolar dan Pubmed dalam 5 tahun

terakhir dari 1 Januari 2016 sampai 31 Desember 2020. Kata kunci yang digunakan, bahasa Indonesia: Faktor-faktor yang mempengaruhi, Kadar gula darah, Diabetes melitus tipe-2 dan kata kunci bahasa Inggris: Factors affected, Blood sugar levels, Diabetes mellitus type II.

Hasil penelusuran didapatkan 949 artikel yang terdiri dari 703 artikel didapat dari Google Scholar dan 246 artikel dari PubMed. Dari 949 artikel tersebut terdapat 5 artikel duplikasi, sehingga didapatkan 944 artikel. Dari 944 artikel sebanyak 932 artikel di keluarkan karena tidak sesuai dengan kriteria inklusi dan tidak memenuhi syarat saat dilakukan analisis menggunakan JBI Critical Appraisal [12], sehingga di dapatkan 12 artikel yang di review. Proses penelusuran artikel dan review literature dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Penelusuran Artikel



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Hasil Pencarian Artikel

Variabel	Judul	Penulis	Negara Asal	Desain Penelitian	Populasi dan jumlah
<b>Usia</b>	Pengaruh usia, stres, dan diet tinggi karbohidrat terhadap kadar glukosa darah	Wulandari & Kurnianingsih (2018)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: seluruh penduduk kecamatan Sukoharjo Jumlah: 72 responden
	Determinan kejadian diabetes melitus tipe 2 di Posbindu Mawar Kuning Gambir	Rofikoh, Handayani & Suraya (2020)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: seluruh peserta Posbindu PTM Mawar Kuning Jumlah: 91 orang
<b>Riwayat Keluarga Diabetes Melitus</b>	Determinan kejadian diabetes melitus tipe 2 di Posbindu Mawar Kuning Gambir	Rofikoh, Handayani & Suraya (2020)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: seluruh peserta Posbindu PTM Mawar Kuning Jumlah: 91 orang
<b>Obesitas</b>	Profile and factors associated with glycaemic control of patients with type 2 diabetes in Greece: results from the diabetes registry	Souliotis <i>et al.</i> , (2020)	Yunani	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: Semua pasien rawat jalan yang berusia >18 tahun dan di diagnosis diabetes melitus tipe-2. Jumlah: 1141 pasien
	Profile and factors associated with glycaemic control of patients with type 2 diabetes in Greece: results from the diabetes registry	Souliotis <i>et al.</i> , (2020)	Yunani	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: Semua pasien rawat jalan yang berusia >18 tahun dan di diagnosis diabetes melitus tipe-2 Jumlah: 1141 pasien
	Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2	Lindayati, Hariyono & Indrawati (2018)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: penderita diabetes melitus tipe 2 di Desa Wringinanom, Kecamatan Kuripan, Kabupaten Probolinggo Jumlah: 30 orang
	<i>Obesity, physical activity and prediabetes in adult children of people with diabetes</i>	Ortiz <i>et al.</i> , (2017)	Meksiko	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: Masyarakat usia 18-30 tahun sebanyak 30 orang. Usia 31-60 tahun sebanyak 23 tahun Jumlah: 53 peserta
	<i>The prevalence and risk factors of type 2 diabetes mellitus (DMT2) in a semi-urban saudi population</i>	Mansour (2020)	Saudi Arabia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: Pasien yang menghadiri pusat perawatan kesehatan primer (PHCCs) Jumlah: 353 pasien
	<i>The prevalence and risk factors of type 2 diabetes mellitus (DMT2) in a semi-urban saudi population</i>	Mansour (2020)	Saudi Arabia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: Pasien yang menghadiri pusat perawatan kesehatan primer (PHCCs) Jumlah: 353 pasien
	<i>Obesity, physical activity and prediabetes in adult children of people with diabetes</i>	Ortiz <i>et al.</i> , (2017)	Meksiko	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: Masyarakat usia 18-30 tahun sebanyak 30 orang. Usia 31-60 tahun sebanyak 23 tahun. Jumlah: 53 peserta



	Tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada lanjut usia di panti sosial	Anggraeni & Rachmawati (2018)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: Lansia berusia 60-74 tahun di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulia 2, Cengkareng, Kota Jakarta Barat Jumlah: 86 orang lansia
	Hubungan tingkat pengetahuan, nilai indeks glikemik makanan, dan aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di puskesmas kedungmundu kota semarang	Lutfiyanti & Ulvie (2018)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: Pasien diabetes melitus tipe 2 Jumlah: 67 pasien
	Hubungan pengetahuan tentang diet dan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pasien diabetes melitus tipe-2 di Puskesmas Purwosari	Ekayanti (2017)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: pasien diabetes melitus tipe-2 di Puskesmas Purwosari  Jumlah: 34 responden
	Hubungan aktivitas fisik dan jenis kontrasepsi terhadap gula darah sewaktu pada wanita peserta POSYANDU lansia di Kecamatan Kartasura	Hanifa (2019)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: wanita peserta posyandu lansia di Kecamatan Kartasura Jumlah: 83 wanita
	Hubungan aktivitas fisik dengan terkendalinya kadar gula darah pada pasien DM tipe-2 di Irma RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda	Fitriana & Muflihatin (2020)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: pasien diabetes mellitus tipe-2 di instalasi rawat inap RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Jumlah: 90 pasien
	Determinan kejadian diabetes melitus tipe 2 di Posbindu Mawar Kuning Gambir	Rofikoh, Handayani & Suraya (2020)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: seluruh peserta Posbindu PTM Mawar Kuning Jumlah: 91 orang
<b>Hipertensi</b>	<i>The prevalence and risk factors of type 2 diabetes mellitus (DMT2) in a semi-urban saudi population</i>	Mansour (2020)	Saudi Arabia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: Pasien yang menghadiri pusat perawatan kesehatan primer (PHCCs) Jumlah: 353 pasien
	Hubungan kadar gula darah dengan tekanan darah pada lansia penderita diabetes tipe 2	Winta, Setiyorini & Wulandari (2018)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: lansia penderita diabetes tipe 2 yang berobat di Poli Penyakit Dalam RSUD Mardi Waluyo Blitar Jumlah: 75 responden
	Determinan kejadian diabetes melitus tipe 2 di Posbindu Mawar Kuning Gambir	Rofikoh, Handayani & Suraya (2020)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: seluruh peserta Posbindu PTM Mawar Kuning Jumlah: 91 orang
<b>Stres</b>	Pengaruh usia, stres, dan diet tinggi karbohidrat terhadap kadar glukosa darah	Wulandari & Kurnianingsih (2018)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: seluruh penduduk kecamatan Sukoharjo Jumlah: 72 responden
<b>Jenis Kelamin</b>	Determinan kejadian diabetes melitus tipe 2 di Posbindu Mawar Kuning Gambir	Rofikoh, Handayani & Suraya (2020)	Indonesia	<i>Cross Sectional</i>	Populasi: seluruh peserta Posbindu PTM Mawar Kuning Jumlah: 91 orang



Berdasarkan review literature terhadap 12 artikel mengenai faktor yang mempunyai pengaruh terhadap kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe-2 didapatkan hasil bahwa usia, riwayat keluarga, obesitas, aktivitas fisik, hipertensi dan stres memiliki pengaruh terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe-2. Sementara jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe-2.

### 3.1 Usia

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa ada hubungan antara usia dengan kejadian diabetes melitus tipe-2 [13-15]. Proses penuaan dapat menurunkan sensitivitas insulin [16], sehingga dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Salah satu dampak dari penurunan fungsi tubuh yaitu kerusakan pada organ pankreas. Kerusakan pada pankreas dapat mengakibatkan terjadinya penurunan sekresi atau resistensi insulin. Akibatnya kemampuan fungsi tubuh terhadap pengendalian glukosa darah menjadi kurang optimal [17].

### 3.2 Riwayat Keluarga Diabetes Melitus

Penelitian sebelumnya [13,18,19] menyatakan terdapat hubungan antara riwayat diabetes melitus dengan kejadian diabetes melitus tipe-2. Seseorang yang memiliki anggota keluarga menderita diabetes melitus memiliki kemungkinan lebih besar untuk menderita diabetes melitus, dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki riwayat diabetes melitus dalam keluarganya.

Keturunan pertama dari penderita diabetes melitus tipe-2 memiliki peluang resistensi insulin hepatic, yang disebabkan oleh defek pada metabolisme glukosa yang diwariskan pada keturunannya [19]. Beberapa gen yang diwariskan orangtua kemudian mengalami mutasi. Mutasi ini berdampak pada terganggunya sekresi insulin, berkurangnya insulin plasma, serta menurunkan sensitivitas insulin sehingga

meningkatkan risiko terjadinya diabetes melitus tipe-2 [20]. Terjadinya diabetes melitus tipe-2 merupakan interaksi antara faktor genetik dan didukung faktor lingkungan seperti, kurang aktivitas fisik, pola makan yang tidak sehat, dan obesitas maka dapat tercetus penyakit diabetes melitus (Paramita & Lestari, 2019).

### 3.3 Obesitas

Penelitian sebelumnya [18,22-24] mengatakan bahwa ada hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah pada diabetes melitus tipe-2. Seseorang yang mengalami obesitas akan mengalami kesulitan dalam menggunakan insulin yang dihasilkan oleh tubuh (resistensi insulin) [25]. Obesitas dipengaruhi oleh aktivitas fisik, aktivitas fisik yang baik dapat mengontrol kadar gula darah. Saat melakukan aktivitas fisik glukosa akan diubah menjadi energi, sehingga mengurangi resistensi insulin dan kadar gula darah akan berkurang [26]. Faktor terjadinya obesitas dapat disebabkan karena pola hidup tidak sehat seperti pola makan yang tidak baik serta kurang memperhatikan aktivitas fisik sehingga dapat menyebabkan terjadinya diabetes melitus [27].

### 3.4 Aktivitas Fisik

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa [23,24,28-30]. Namun hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ekayanti (2017) yang menyatakan bahwa ada hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pasien diabetes melitus tipe-2 [31].

Saat melakukan aktivitas fisik, otot menggunakan glukosa yang tersimpan, sehingga glukosa yang tersimpan akan berkurang [32]. Untuk mengisi kekurangan tersebut otot mengambil glukosa di dalam darah sehingga glukosa di dalam darah akan menurun [33]. Aktivitas fisik harus dilaksanakan minimal 3 sampai 4 kali dalam seminggu dan dilakukan minimal 30 menit dalam



seminggu dan dilakukan minimal 30 menit dalam sekali beraktivitas. Aktivitas fisik bisa dilakukan dengan berjalan kaki selama 30 menit atau lebih [34,35].

### 3.5 Hipertensi

Penelitian sebelumnya [24] menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara hipertensi dengan diabetes melitus tipe-2. Hal ini bertentangan dengan beberapa penelitian yang mengungkapkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara riwayat hipertensi dengan kejadian diabetes melitus tipe-2 [13,14]. Hipertensi dapat menyebabkan kerusakan pada sel beta. Rusaknya sel beta menyebabkan proses pengangkutan glukosa dari dalam darah menjadi terganggu [36]. Pengaruh hipertensi terhadap diabetes melitus berkaitan dengan penebalan pembuluh darah arteri yang menyebabkan diameter pembuluh darah menjadi menyempit. Penyempitan pembuluh darah arteri akan menyebabkan proses pengangkutan glukosa dari dalam darah menjadi terganggu [37,38].

### 3.6 Stres

Penelitian sebelumnya [39,40,41] menyatakan bahwa stres berhubungan dengan kadar gula darah sewaktu. Stres menyebabkan produksi berlebih pada hormon kortisol, hormon kortisol menyebabkan kadar gula darah menjadi tinggi. Seseorang yang mengalami stres berat akan menghasilkan hormon kortisol yang semakin banyak, hal ini akan menyebabkan berkurangnya sensitivitas tubuh terhadap insulin [42]. Peningkatan hormon stres dapat menyebabkan kadar gula darah meningkat. Pengaruh stres terhadap peningkatan kadar gula darah terkait dengan sistem neuroendokrin, melalui jalur *Hipotalamus-Pituitary-Adrenal* yang dapat meningkatkan hormon kortisol [41,43].

### 3.7 Jenis Kelamin

Penelitian sebelumnya [13] menjelaskan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian diabetes melitus tipe-2. Namun hal ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan Usman *et al.*, (2020) bahwa ada hubungan antara jenis kelamin dengan diabetes melitus [44].

Jenis kelamin perempuan cenderung lebih beresiko mengalami penyakit diabetes melitus. Perempuan memiliki indeks massa tubuh lebih besar dan sindrom siklus haid serta fase menopause. Hal ini dapat mengakibatkan lemak menumpuk di dalam tubuh yang dapat mengakibatkan terhambatnya pengangkutan glukosa ke dalam sel [45]. Laki-laki memiliki peluang risiko mengalami diabetes melitus yang lebih besar dari perempuan. Pada laki-laki lemak tubuh akan terkonsentrasi di sekitar perut sehingga memicu terjadinya obesitas sentral yang berisiko memicu terjadinya gangguan metabolisme [46,47].

## 4 KESIMPULAN

Diabetes melitus terjadi akibat pankreas tidak dapat memproduksi insulin, atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi dengan baik. Diabetes melitus yang berkepanjangan dan tidak terkontrol dapat menyebabkan risiko penyakit jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, saraf. Penderita diabetes melitus harus rutin melakukan aktivitas fisik, menjaga pola hidup sehat dan mengelola stres dengan baik agar gula darah dapat terkontrol dengan baik.

Faktor yang mempengaruhi kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe-2 yaitu usia, riwayat keluarga, obesitas, aktivitas fisik, hipertensi dan stress. Selain itu, terdapat faktor yang tidak mempengaruhi kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe-2 yaitu jenis kelamin.





## REFERENSI

- [1] Glovaci D, Fan W, Wong ND. Epidemiology of Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease. *Curr Cardiol Rep*. 2019; 21 (21).
- [2] Anita DC, Sulistyorini SL, Kadarsih S. The RAGE expression in glomerulus and the Malondialdehyde level in the kidney of Diabetes Mellitus rat model after exercise. *Bangladesh Journal of Medical Science*. 2019; 18 (3): 484-490.
- [3] International Diabetes Federation. *IDF diabetes atlas. 8th ed.* Brussels: International Diabetes Federation; 2017. <http://www.diabetesatlas.org>. Accessed 29 Aug 2021.
- [4] International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas 2019. In International Diabetes Federation*. 2019. <http://www.idf.org/about-diabetes/facts-figures>. Accessed 3 Sept 2021
- [5] PERKENI. *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia*. 2019. PB PERKENI.
- [6] Valderrábano RJ, Linares MI. Diabetes mellitus and bone health: epidemiology, etiology and implications for fracture risk stratification. *Clin Diabetes Endocrinol*. 2018; 4 (9): 1-8.
- [7] Isnaini N, Ratnasari. Faktor Risiko Mempengaruhi Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Dua. *Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah*. 2018; 14 (1): 59-68.
- [8] Cole JB, Florez JC. Genetics of diabetes mellitus and diabetes complications. *Nat Rev Nephrol*. 2020; 16: 377-390.
- [9] Nanayakkara N, Curtis AJ, Heritier S, Gadowski AM, Pavkov ME, Kenealy E, Owens DR, Thomas RL, Song S, Wong J, Chan JC, Luk AO, Penno G, Giuseppe, Ji L, Mohan V, Amutha A, Romero-Aroca P, Gasevic D, Magliano DJ, Teede HJ, Chalmers J, Zoungas S. Impact of age at type 2 diabetes mellitus diagnosis on mortality and vascular complications: systematic review and meta-analyses. *Diabetologia*. 2021; 64: 275-287.
- [10] Koliaki C, Tentolouris A, Eleftheriadou I, Melidonis A, Dimitriadis G, Tentolouris N. Clinical Management of Diabetes Mellitus in the Era of COVID-19: Practical Issues, Peculiarities and Concerns. *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 9 (7): 2288.
- [11] Lim S, Bae JH, Kwon HS, Nauck MA. COVID-19 and diabetes mellitus: from pathophysiology to clinical management. *Nat Rev Endocrinol*. 2021; 17: 11-30.
- [12] Joanna Briggs Institution. *Checklist For Systematic Reviews and Reserach Syntheses Critical Appraisal tools for use in JBI Systematic Reviews*. Jbi.Global. 2020; 1-6.
- [13] Rofikoh, Handayani S, Suraya I. Determinan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Posbindu Mawar Kuning Gambir. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*. 2020; 5 (1): 42-48.
- [14] Winta AE, Setiyorini E, Wulandari NA. Hubungan Kadar Gula Darah dengan Tekanan Darah pada Lansia Penderita Diabetes Tipe 2. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*. 2018; 5 (2): 163-171.
- [15] Trisnawati SK, Setyoro S. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe-2 Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2013; 5 (1): 6-11.
- [16] Halim M, Halim A. The effects of inflammation, aging and oxidative stress on the pathogenesis of diabetes mellitus (type 2 diabetes). *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2019; 13 (2): 1165-1172.
- [17] Vinik AI, Camacho P, Reddy S, Valencia WM, Trence D, Matsumoto AM, Morley JE. Aging, Diabetes, and Falls. *Endocrine Practice*. 2017; 23 (9): 1120-1142.
- [18] Souliotis K., Koutsovasilis A, Vatheia G, Golna C, Nikolaidi S, Hatziagelaki E, Kotsa K, Koufakis T, Melidonis A, Papazafiropoulou A, Tentolouris N,



- Siami E, and Sotiropoulos A. Profile and factors associated with glycaemic control of patients with type 2 diabetes in Greece: results from the diabetes registry. *BMC Endocrine Disorders*. 2020; 20 (16): 1–10.
- [19] Udler MS, McCarthy MI, Florez JC, Mahajan A. Genetic Risk Scores for Diabetes Diagnosis and Precision Medicine. *Endocrine Reviews*. 2019; 40 (6): 1500–1520.
- [20] Gupta MK, Vadde R. A computational structural biology study to understand the impact of mutation on structure–function relationship of inward-rectifier potassium ion channel Kir6.2 in human. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*. 2021; 39 (4): 1447-1460.
- [21] Paramita DP, Lestari AAW. Pengaruh Riwayat Keluarga Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Dewasa Muda Keturunan Pertama Dari Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Denpasar Selatan. *E-Jurnal Medika*. 2019; 8 (1): 61–66.
- [22] Lindayati, Hariyono, Indrawati U. *Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Pada Diabetes Mellitus Tipe 2 Studi Di Desa Wringinanom, Kecamatan Kuripan, Kabupaten Probolinggo*. Thesis. STIKes Insan Cendekia Medika Jombang. 2018.
- [23] Compeán-Ortiz LG, Trujillo-Olivera, LE, Valles-Medina AM, Reséndiz-González E, García-Solano B, Pérez, BDA. Obesity, physical activity and prediabetes in adult children of people with diabetes. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 2017; 25: e2981.
- [24] Mansour MAA. The Prevalence and Risk Factors of Type 2 Diabetes Mellitus (DMT2) in a Semi-Urban Saudi Population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(7):1–8.
- [25] Suyono S. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Penerbitan Departemen Penyakit Dalam FK UI. 2012.
- [26] Smith AG, Singleton JR. Obesity and hyperlipidemia are risk factors for early diabetic neuropathy. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2013; 27 (5): 436-442.
- [27] Masi G, Oroh W. Hubungan Obesitas dengan Kejadian Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Ranomut Kota Manado. *Jurnal Keperawatan*. 2018; 6 (1):
- [28] Anggraeni V, Rachmawati MR. Tidak Terdapat Hubungan Antara Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah pada Lanjut Usia di Panti Sosial. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*. 2018; 1 (1): 101–108.
- [29] Lutfiyanti E, Ulvie YNS. Hubungan Tingkat Pengetahuan, Nilai Indeks Glikemik Makanan, dan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Kedungmundu Kota Semarang. Universitas Muhammadiyah Semarang. *Thesis*. 2018.
- [30] Fitriana R, Muflihatin SK. Hubungan Aktifitas Fisik dengan Terkendalinya Kadar Gula Darah pada Pasien DM Tipe-2 di Irna RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Borneo Student Research (BSR)*. 2020; 1(3): 1659–1665.
- [31] Ekayanti RF, Pratiwi ASK. Hubungan Pengetahuan Tentang Diet dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe-2 di Puskesmas Purwosari. Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Thesis*. 2017
- [32] Hanifa AL. Hubungan Aktivitas Fisik dan Jenis Kontrasepsi terhadap Gula Darah Sewaktu pada Wanita Peserta Posyandu Lansia di Kecamatan Kartasura. Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Thesis*. 2019
- [33] Nurayati L, Adriani M. Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Amerta Nutrition*. 2017; 1 (2): 80–87.
- [34] Ramadhanisa A, Larasati TA, Mayasari D. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar HBA1C Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Laboratorium Patologi Klinik RSUD DR. H. Moeloe Bandar





- Lampung. *Medical Journal of Lampung University*. 2013; 2 (4): 44–51.
- [35] Odunaiya NA, Oguntibeju O. Physical Activity in the Management of Diabetes Mellitus. *Diabetes Mellitus - Insights and Perspectives, Oluwafemi O. Oguntibeju, IntechOpen*. 2013.
- [36] Marewa LW. *Kencing Manis (Diabetes Mellitus) di Sulawesi Selatan*. Yayasan Obor Indonesia. 2015.
- [37] Setyaningrum DE, Sugiyanto Z. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe-2 pada Usia Kurang dari 45 Tahun di RSUD Tugurejo Semarang. *Jurnal VISIKES*. 2015; 14 (2): 115–122.
- [38] Buren PNV, Toto, R. Hypertension in Diabetic Nephropathy: Epidemiology, Mechanisms, and Management. *Advances in Chronic Kidney Disease*. 2011; 18 (1): 28-41.
- [39] Wulandari D, Kurnianingsih W. Pengaruh Usia, Stres, dan Diet Tinggi Karbohidrat Terhadap Kadar Glukosa Darah. *Infokes: Jurnal Ilmiah Rekam Medis Dan Informatika Kesehatan*. 2018; 8(1): 16–25.
- [40] Anita. Hubungan Tingkat Stress dengan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus di RSUD Kota Madiun. *Journal of Chemical Information and Modeling*. 2018; 53 (9): 1689–1699.
- [41] Anita DC, Prihatiningsih D, Asnindari LN, Nurmaguphita D, Kafil RF, Suryani, Rahmawati A, Widaryati. *Distress Diabetes Kajian Terhadap Berbagai Faktor Yang Mempengaruhi Distress Pada Pasien Diabetes*. Deepublish. Jogjakarta: 2020.
- [42] Watkins. *ABC of Diabetes* (p. 5th Ed). BMJ Publishing Group. 2010.
- [43] Labindjang FI, Kadir S, Salamanja VK. Hubungan Stres Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Puskesmas Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Universitas Negeri Gorontalo. *Thesis*. 2015
- [44] Usman J, Rahman D, Rosdiana, Sulaiman N. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus pada Pasien di RSUD Haji Makassar. *Jurnal Komunitas Kesehatan Masyarakat* 2020; 2 (1): 16–22.
- [45] Trisnawati SK, Setyorogo S. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe-2 Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2013; 5 (1): 6-11.
- [46] Rudi A, Kwureh HN. Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pada Pengguna Layanan Laboratorium. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan: Wawasan Kesehatan*. 2017; 3 (2): 33–39.
- [47] Hu G, Jousilahti P, Qiao Q, Katoh S, Tuomilehto J. Sex differences in cardiovascular and total mortality among diabetic and non-diabetic individuals with or without history of myocardial infarction. *Diabetologia*. 2015; 48: 856–861.