

## HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KADAR GULA DARAH PUASA PASIEN RAWAT JALAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE JANUARI-DESEMBER 2018

Nurul Azizah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin  
Makassar

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Diabetes Melitus (DM) merupakan masalah kesehatan yang menempati lebih dari 90% kasus di setiap negara dan hampir seluruh pasien diabetes melitus tergolong sebagai DM tipe 2. Badan Kesehatan Dunia (WHO) memprediksi akan terjadi kenaikan jumlah pasien diabetes melitus di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Indikator yang bisa digunakan untuk menggambarkan kondisi gula darah seseorang adalah kadar Gula Darah Puasa (GDP). Obesitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi timbulnya penyakit DM Tipe 2. Pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan salah satu indikator yang bisa digunakan untuk mengukur keadaan obesitas. Indeks massa tubuh yang berada di atas ambang normal dikaitkan dengan peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2. **Tujuan:** Untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari-Desember 2018 **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross sectional*. Sampel data diambil dari rekam medik pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari-Desember 2018 yang memenuhi kriteria eksklusi dan inklusi. Data yang diambil adalah nilai pemeriksaan kadar gula darah puasa, berat badan dan tinggi badan. Analisa data untuk uji korelasi digunakan *Spearman's Rho*. **Hasil Penelitian:** Hasil analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman's Rho* dari 45 sampel dalam penelitian ini didapatkan hasil yang tidak signifikan ( $p=0.489$ ). **Kesimpulan:** Tidak terdapat hubungan atau korelasi yang bermakna antara IMT dengan kadar gula darah puasa dalam penelitian ini.

**Kata kunci :** Diabetes melitus tipe 2, gula darah puasa, indeks massa tubuh

### ABSTRACT

**Background:** Diabetes mellitus is a health problem that occupies more than 90% of cases in every country and almost all diabetes mellitus is classified as type 2 diabetes. WHO predicts an increase number of patients with diabetes mellitus in Indonesia from 8.4 million in 2000 to around 21.3 million in 2030. Indicators that can be used to describe the condition of a person's blood sugar are fasting blood sugar levels (GDP). Obesity is one of the factors that influence the emergence of type 2 diabetes. For measuring obesity or not in someone directly is very difficult so as a substitute we can used body mass index (BMI) measurement. Body mass index that is above the normal threshold is associated with an increased risk of cause type 2 diabetes mellitus. **Objective:** To determine the correlation between Body Mass Index and Fasting Blood Sugar Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients in RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Period January-December 2018. **Method:** This study uses an observational analytic research design with cross sectional approach. Data samples were taken from medical records of outpatients with type 2 diabetes mellitus at RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo from January to December 2018 who met the exclusion and inclusion criteria. The data taken is the

*examination of fasting blood sugar levels, body weight and height. Data analysis for the correlation test was used by Spearman's Rho. Results: The results of this bivariate analysis using the Spearman's Rho correlation test of 45 samples in this study obtained insignificant results ( $p = 0.489$ ). Conclusion: There is no significant correlation between Body Mass Index (BMI) with fasting blood sugar levels in this study.*

**Keywords:** Type 2 diabetes mellitus, fasting blood sugar, body mass index

## 1. PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) atau yang dikenal dengan kencing manis adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya.<sup>1</sup> Menurut data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2016, jumlah pasien diabetes di seluruh dunia telah meningkat dari 108 juta di tahun 1980 menjadi 422 juta pada tahun 2014. WHO juga memprediksi kenaikan jumlah pasien diabetes melitus di Indonesia dari 8,4 juta jiwa pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta jiwa pada tahun 2030. Sebanyak 80% pasien DM di dunia berasal dari negara berkembang, salah satunya adalah Indonesia. Indonesia kini telah menduduki urutan ke 4 jumlah pasien diabetes melitus terbanyak setelah Amerika Serikat, China dan India.<sup>2</sup>

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar Republik Indonesia, 7 provinsi dengan prevalensi diabetes tertinggi di Indonesia terdapat di Sulawesi Tengah (3,7%), Sulawesi Utara (3,6%), Sulawesi Selatan (3,4%), Nusa Tenggara Timur (3,3 %), DI Yogyakarta (2,6%), DKI Jakarta (2,5%) dan Kalimantan Timur (2,3%).<sup>3</sup> Peningkatan kasus DM juga terjadi di tingkat kabupaten/kota, khususnya di Kota Makassar. Jumlah pasien diabetes mellitus di Kota Makassar yang melakukan pemeriksaan di puskesmas pada tahun 2011 sebanyak 10.917 jiwa dan pada tahun 2012 meningkat menjadi 14.067 jiwa.<sup>4</sup>

Diabetes Melitus menempati lebih dari 90% kasus di negara maju dan di negara berkembang. Hampir seluruh diabetes tergolong sebagai pasien DM tipe 2.<sup>5</sup> Diabetes melitus tipe 2 yang tidak ditangani dengan baik akan menimbulkan berbagai komplikasi yang dapat menurunkan kualitas hidup penderitanya.

Salah satu kadar gula darah yang dapat menggambarkan kondisi gula darah seseorang khususnya pada penderita DM tipe 2 adalah kadar Gula Darah Puasa (GDP). Kadar GDP diukur setelah seseorang menjalani puasa selama 10-12 jam.<sup>6</sup> GDP juga menjadi salah satu pedoman dalam melakukan diagnosis DM. Jika hasil pemeriksaan kadar GDP  $\geq 126$  mg/dl dan terdapat keluhan khas DM, diagnosis DM dapat ditegakkan.<sup>7</sup>

Obesitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi timbulnya penyakit DM Tipe 2. Timbunan lemak yang berlebihan di dalam tubuh seorang pasien diabetes melitus dapat mempengaruhi kadar gula darah dan mengakibatkan sel menjadi tidak sensitif terhadap insulin (resistensi insulin).<sup>8</sup> Insulin berperan meningkatkan ambilan glukosa di banyak sel dan dengan cara ini insulin juga turut mengatur metabolisme karbohidrat sehingga jika terjadi resistensi insulin oleh sel, maka kadar gula di dalam darah juga dapat mengalami gangguan.<sup>9</sup>

Dalam pengukuran obesitas digunakan indikator *Body Mass Index* (BMI) atau Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu perbandingan berat badan (dalam kilogram) dengan kuadrat tinggi badan dalam satuan meter yang penting dilakukan untuk menggambarkan status gizi seseorang.<sup>10</sup> Indeks massa tubuh yang berada di atas ambang normal dapat meningkatkan risiko peningkatan kadar gula dalam darah.<sup>11</sup> Dengan penurunan berat badan perkembangan diabetes dapat dicegah atau ditunda.<sup>12</sup>

Mengingat bahwa Diabetes Melitus akan memberikan dampak terhadap kualitas sumber daya manusia dan peningkatan biaya kesehatan yang cukup besar, oleh karena itu, bagi semua pihak diharapkan ikut serta dalam usaha penanggulangan Diabetes Melitus khususnya dalam upaya pencegahan. Berdasarkan uraian

tersebut, maka mengetahui hubungan antara IMT dengan GDP penting untuk diketahui

**2. METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional yang didasarkan pada data rekam medis dengan rancangan *cross-sectional* yaitu jenis penelitian yang menekankan pada waktu pengukuran atau observasi data dalam satu kali pada satu waktu untuk mengetahui hubungan obesitas berdasarkan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari-Desember 2018.

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari-Desember 2018 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengambilan sampel adalah dengan menggunakan metode *total sampling* dengan Kriteria Inklusi yaitu memiliki data rekam medis yang lengkap dan Kadar Gula Darah Puasa masuk dalam kriteria diabetes melitus tipe 2. Adapun kriteria eksklusi yaitu pasien yang sedang hamil atau profesi pasien sebagai binaragawan sehingga didapatkan total sampel dalam penelitian ini sebanyak 45 orang.

**3. HASIL PENELITIAN**

**3.1 Distribusi Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Usia Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari-Desember 2018**

Usia	Frekuensi	%
≤ 45 tahun	8	17,8
≥ 45 tahun	37	82,2
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>

**3.2 Distribusi Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Tingkat Pendidikan Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari-Desember 2018**

Tingkat Pendidikan	Frekuensi	%
SD	5	11,1
SMP	4	8,9
SMA	17	37,8
Diploma	1	2,2
S1	12	26,7
Tidak Mengisi	6	13,3
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>

**3.3 Distribusi Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Pekerjaan Di Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari-Desember 2018**

Tingkat Pendidikan	Frekuensi	%
PNS	9	20,0
Wiraswasta	6	13,3
Petani	3	6,7
IRT	14	31,1
Tidak bekerja	3	6,7
Tidak mengisi	3	6,7
Pensiunan	5	11,1
TNI/Polri	2	4,4
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>

**3.4 Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari-Desember 2018**

	Analisis Bivariat	IMT	GD P
Sp	IMT	Koefis	1,00
ear		ien	0
ma		korela	.45
n's		si Sig.	.45
rho		(2-	

	tailed)		
	N		
GDP	Koefis	,106	1,00
N	ien	,489	0
	korela	45	
	si Sig.		-
	(2-		
	tailed)		
	N		

Tabel 3.4 Menunjukkan bahwa nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) sebesar 0.489, karena nilai Sig. (2-tailed) 0.489 > 0.05, maka dapat diartikan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat hubungan atau korelasi yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari-Desember 2018, kemudian tingkat kekuatan dari hubungan yang dilihat dari koefisien korelasi sebesar 0,106 maka dikatakan bahwa kekuatan korelasi ini sangat lemah dengan nilai korelasi positif.

#### 4. PEMBAHASAN

##### 4.1 Distribusi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Usia Di Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari-Desember 2018

Pertambahan usia merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kejadian diabetes melitus. Orang yang berusia ≥45 tahun memiliki risiko terkena diabetes melitus tipe 2 lebih besar dibandingkan dengan usia <45 tahun.<sup>13</sup> Dalam teori yang dikemukakan oleh Goldberg dan Coon pada tahun 2001 menyatakan bahwa pada usia ≥45 tahun terjadi perubahan anatomis, fisiologis dan biokimia dalam tubuh. Perubahan dimulai dari tingkat sel, jaringan dan akhirnya terjadi perubahan pada tingkat organ termasuk pankreas yang dapat mempengaruhi fungsi homeostasis.<sup>14</sup>

Dalam penelitian ini, pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari-Desember 2018 yang memenuhi kriteria penelitian yaitu sebanyak 45 orang, didapatkan sebanyak 37 orang berusia ≥45 tahun dan 8 orang berusia <45

tahun. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Yanita pada tahun 2016 menggunakan 136 sampel yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara umur dengan kejadian DM tipe 2 (p=0,000) dengan nilai Odds Ratio sebesar 9,3.<sup>15</sup> Hal tersebut berarti bahwa orang dengan umur ≥45 tahun berisiko 9 kali lebih besar untuk terkena penyakit diabetes melitus tipe 2 dibandingkan orang yang berumur <45 tahun dan secara statistik juga didapatkan hasil yang bermakna.

Peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2 seiring dengan umur khususnya pada usia 45 tahun atau lebih disebabkan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa.<sup>16</sup> Hal tersebut juga diakibatkan oleh kurangnya aktivitas fisik, berat badan yang bertambah, dan massa otot akan berkurang seiring bertambahnya usia sehingga menyebabkan disfungsi dari pankreas yang berakibat pada peningkatan kadar gula darah karena tidak adanya produksi insulin.<sup>17</sup>

##### 4.2 Distribusi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Tingkat Pendidikan Di Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari-Desember 2018

Tingkat pendidikan merupakan indikator bahwa seseorang telah menempuh jenjang pendidikan formal di bidang tertentu. Semakin tinggi pendidikan, semakin mudah seseorang dalam menerima pengaruh luar yang positif, obyektif dan terbuka terhadap berbagai informasi termasuk informasi kesehatan. Peningkatan prevalensi kejadian diabetes melitus tipe 2 dipengaruhi oleh faktor risiko termasuk tingkat pendidikan.<sup>18</sup> Tingkat pendidikan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pengetahuan seseorang.<sup>19</sup> Dalam sebuah literatur dikatakan bahwa rendahnya tingkat pendidikan dan pengetahuan merupakan salah satu penyebab tingginya angka kasus suatu penyakit. Pengetahuan bisa diperoleh melalui upaya promosi kesehatan untuk mendukung terbentuknya perilaku sehat dan dapat menurunkan faktor risiko terjadinya diabetes mellitus.<sup>20</sup> Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang

maka semakin tinggi kesadaran yang dimiliki untuk melakukan upaya preventif terhadap penyakit.

Berdasarkan hasil penelitian distribusi pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari-Desember 2018 didapatkan bahwa tingkat pendidikan yang paling banyak ditemui pada penderita DM tipe 2 adalah pasien dengan tingkat pendidikan SMA sebanyak 17 orang (37,8%). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kekenusa, dkk pada tahun 2013 dengan jumlah 120 sampel kasus didapatkan hasil berupa sebagian besar tingkat pendidikan dari responden tersebut adalah tingkat SMA (40%).<sup>21</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Lubis pada tahun 2012 juga menunjukkan hasil yang sama yaitu jumlah dan persentase tingkat pendidikan paling besar pada responden yang diteliti adalah lulusan SMA.<sup>22</sup> Orang yang tingkat pendidikannya tinggi biasanya akan memiliki pengetahuan yang lebih tentang kesehatan.<sup>23</sup>

Analisis yang dilakukan oleh Zahtamal, dkk pada tahun 2007 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara tingkat pengetahuan dan kejadian diabetes melitus dimana pengetahuan berperan sebagai faktor protektif terjadinya diabetes melitus.<sup>24</sup> Pengetahuan dapat meningkatkan kesadaran seseorang dalam menjaga kesehatan dengan menerapkan perilaku hidup sehat. Semakin tinggi tingkat pendidikan yang pernah ditempuh maka semakin mudah seseorang dalam menyerap informasi baru yang didapatkan. Jika pengetahuan tentang penyakit diabetes melitus baik maka diharapkan akan mempengaruhi tindakan pasien dalam mengontrol kadar gula darahnya.

#### **4.3 Distribusi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Pekerjaan Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari-Desember 2018**

Jenis pekerjaan juga dinilai erat kaitannya dengan kejadian diabetes melitus dikarenakan pekerjaan seseorang mempengaruhi tingkat aktivitas fisiknya.<sup>25</sup> Ditinjau dari segi

pekerjaan pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari-Desember 2018, distribusi pasien diabetes melitus lebih tinggi pada kelompok Ibu Rumah Tangga (IRT) sebanyak 14 orang (31,1%). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Gani pada tahun 2017 memperlihatkan hasil prevalensi diabetes melitus lebih tinggi pada kelompok ibu rumah tangga.<sup>26</sup> Hal ini dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisik pada Ibu Rumah Tangga (IRT) yang tergolong ringan.<sup>27</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Fitriyani di Kota Cilegon tahun 2012 menyatakan bahwa ada pengaruh antara aktivitas fisik dan kejadian diabetes melitus ditinjau dari pekerjaannya yaitu orang yang aktivitas fisik sehari-harinya ringan seperti ibu rumah tangga memiliki risiko 2,68 kali lebih besar untuk terkena penyakit diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan orang yang aktivitas fisik sehari-harinya sedang atau berat.<sup>28</sup> Penelitian lain yang dilakukan oleh Zahtamal pada tahun 2009 menemukan bahwa responden yang bekerja dalam posisi gerak terbatas memiliki kadar gula darah tidak terkontrol dibandingkan dengan responden yang dalam pekerjaannya banyak melakukan aktivitas gerak. Ketika seseorang dalam pekerjaannya kurang aktivitas fisik maka dapat menyebabkan berat badan lebih akibat jumlah timbunan lemak dalam tubuh tidak berkurang sehingga akan menyebabkan terjadinya diabetes melitus.<sup>29</sup>

#### **4.4 Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari-Desember 2018**

Berdasarkan analisa menggunakan uji korelasi *Spearman's Rho* pada 45 sampel pasien yang memenuhi kriteria dalam penelitian ini, didapatkan hasil nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) sebesar 0.489, karena nilai Sig. (2-tailed) 0.489 > 0.05, maka dapat diartikan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat hubungan atau korelasi yang signifikan antara Indeks indeks

massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari-Desember 2018. Dari hasil tersebut maka H0 diterima dan H1 ditolak.

Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad Arif, dkk pada tahun 2012 yang dilakukan di bagian umum pemerintahan sekretariat daerah Provinsi Riau didapatkan hasil bahwa tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa.<sup>30</sup> Namun, hasil penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Sholihan, dkk pada tahun 2016 yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pasien diabetes melitus tipe 2 yang rawat inap di RSU Dr. H. Koesnadi Bondowoso.<sup>31</sup>

Perbedaannya hasil penelitian ini mungkin diakibatkan oleh metode pengukuran indeks massa tubuh yang selain dipengaruhi oleh kadar lemak tubuh juga dipengaruhi kepadatan tulang dan otot.<sup>32</sup> Dalam sebuah penelitian terkini menyatakan bahwa pengukuran lingkaran pinggang dan indeks massa tubuh saja belum secara spesifik menggambarkan kadar lemak tubuh yang nantinya dapat menyebabkan diabetes. Untuk mendapatkan data yang lebih spesifik, alat yang sebaiknya digunakan adalah *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) yang bisa menilai kadar lemak secara terperinci.<sup>33</sup> Selain itu, hasil yang berbeda ini juga mungkin disebabkan oleh keterbatasan jumlah sampel yang didapatkan dalam penelitian ini.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan berupa tidak terdapat hubungan atau korelasi yang bermakna antara IMT dengan kadar gula darah puasa pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari-Desember 2018.

## 6. SARAN

Saran dalam penelitian ini yaitu perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan ukuran sampel yang lebih besar dengan menganalisis variabel – variabel lain yang diduga sebagai faktor risiko terjadinya diabetes melitus. Selain itu, diperlukan indikator lain untuk menentukan distribusi kadar lemak dalam tubuh selain penggunaan IMT.

## DAFTAR PUSTAKA

1. PERKENI. *Konsensus Pengendalian dan Pencegahan DM Tipe 2 di Indonesia*. Pp: 1-93. Jakarta, 2015
2. Ramadhan, M. *Faktor yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Melitus di RSUP Dr Wahidin Sudirohusodo dan RS Universitas Hasanuddin Makassar tahun 2017*. Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Makassar, 2017
3. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2013*. Jakarta, 2013
4. Dinas Kesehatan Kota Makassar. *Laporan Tahunan Dinas Kesehatan Kota Makassar Tahun 2011*
5. Kemenkes, RI. *Pusat data dan informasi Kementerian Kesehatan RI*. Jakarta, 2014
6. Qurratuaeni. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Terkendalinya Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Fatmawati Jakarta Tahun 2009*. Universitas Islam Nasional Syarif Hidayatullah, Jakarta. 2009
7. Ndraha, S. *Diabetes Melitus Tipe 2 dan Tatalaksana Terkini*. *Medicinus*, 27(2), 9-16, 2014
8. Kariadi, S.H. *Diabetes? Siapa Takut! Panduan Lengkap untuk Diabetis, Keluarganya, dan Profesional Medis*. Bandung: Qanita, 2009
9. Guyton, A. C., Hall, J. E. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 12. Jakarta: EGC, 1022, 2014
10. Justitia, N.L. *Dalam skripsi: Hubungan Obesitas dengan Peningkatan Kadar Gula Darah Pada Guru-Guru SMP Negeri 3 Medan*. Fakultas Kedokteran

- Universitas Sumatera Utara Medan, 2012
11. American Diabetes Association (ADA). *Standards of medical care in diabetes*. 40(Suppl. 1): 1–142, 2017
  12. Kemenkes, RI. *Pusat data dan informasi Kementerian Kesehatan RI*. Jakarta, 2014
  13. Erniati. *Faktor-faktor yang berhubungan dengan diabetes mellitus tipe 2 pada lanjut usia di pos pembinaan terpadu kelurahan cempaka putih tahun 2012*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2013
  14. Goldberg, A. P., dan Coon, P. J. *Diabetes Mellitus and Glucose Metabolism in The Elderly, Principle of Geriatric Medicine and Gerontology*, Edisi Ketiga, The Mc.Graw-Hill Companies, 2001
  15. Yanita, B. *Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus tipe II*. Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Lampung, 2016
  16. Fatimah, RN. *Diabetes mellitus tipe 2*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, 2015
  17. Dadamo, P, J. *Diet Sehat Diabetes Sesuai Golongan Darah*. Yogyakarta: Delapratsa, 2008
  18. Dinkes Provinsi Sulut. *Surveilands Terpadu Penyakit Tidak Menular Berbasis Puskesmas (Kasus)*. Manado: Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara, 2015
  19. Notoatmodjo, Soekidjo. *Pendidikan Dan Perilaku Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta, 2003
  20. Glanz, K., Rimer, B. K., & Viswanath, K. *Health behavior and health education: theory, research, and practice*. John Wiley & Sons. 2008
  21. Kekenusa, John. S., Ratag, B., Wuwungan, G. *Analisis Hubungan Antara Umur Dan Riwayat Keluarga Menderita Dm Dengan Kejadian Penyakit Dm Tipe 2 Pada Pasien Rawat Jalan Di Poliklinik Penyakit Dalam BLU Rsup Prof. Dr. R.D Kandou Manado*. E-Journal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado, 2013
  22. Lubis, J. P. *Perilaku Penderita Diabetes Melitus Rawat Jalan di RSUD Rantauprapat Kabupaten Labuhanbatu Dalam Pengaturan Pola Makan*. (Skripsi). Universitas Sumatera Utara, 2012
  23. Mamangkey, I. *Hubungan Antara Tingkat Pendidikan dan Riwayat Keluarga Menderita DM Dengan Kejadian DM Tipe 2 Pada Pasien Rawat Jalan Di Poliklinik Penyakit Dalam Blu Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado, 2014
  24. Zahtamal, Chandra, F., Suyanto, dan Restuastuti, T. *Faktor-Faktor Risiko Pasien Diabetes Mellitus*. Berita Kedokteran Masyarakat, Vol. 23, No. 3. 2007 Hal. 142-147
  25. Trisnawati. S. K., Setyorogo. S. *Faktor Resiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012*. (Online). 2013
  26. Gani, M.R. *Gambaran Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Sudiang Raya Kota Makassar*. (Skripsi). Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, 2017
  27. Febrina, U., Galih, P. *Hubungan Antara Aktivitas Fisik dan Angka Kecukupan Gizi Makronutrien Terhadap Rasio Kolesterol Total/HDL Pada Masyarakat Pedesaan*. 2017
  28. Fitriyani.. *Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Citangkil dan Puskesmas Kecamatan Pulo Merak Kota Cilegon, Depok*. (Skripsi). Universitas Indonesia, 2012
  29. Soewondo. *Hidup sehat bebas diabetes*. Yogyakarta: Araska, 2006
  30. Arif, M., Ernalina, Y. *Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pegawai Sekretariat Daerah Provinsi Riau*. Oktober 2014 Jom, Vol.1.
  31. Sholihan, M. *Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rsu Dr. H. Koesnadi*. Universitas Muhammadiyah Jember, 2019
  32. Liao YL, Lin SC, Hsu CH. *Waist circumference is a better predictor than body mass index of insulin*

- resistance in type 2 diabetes.* Int J Diabetes & Metab 2011; 19: 35-40, 2011
33. Mialich MS, Maria J, Sicchieri JM, Junior AJ. *Analysis of body composition: A Critical review of the use of bioelectrical impedance analysis.* International journal of clinical nutrition. 2014