



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/JIG/article/view/jig2794>

Hubungan Asupan Karbohidrat Dan Status Gizi Dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Penebel II Kabupaten Tabanan

Ni Luh Putu Candra Kusuma Sari¹, Dr. Ni Komang Wiardani, SST, M.Kes¹, Pande Putu Sri Sugiani, DCN, M.Kes¹

Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar
email Penulis Korespondensi (K): 1

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is one of the main non-communicable diseases (PTM) in society. The prevalence of DM continues to increase which causes various impacts such as high health costs and a decrease in people's quality of life. This study aims to determine the relationship between carbohydrate intake and nutritional status with blood glucose levels in Type II Diabetes Mellitus Patients at Penebel II Health Center, Tabanan Regency. The type of research used is descriptive research, namely research conducted on a set of objects that aims to see a picture of phenomena (including health) that occur in a certain population. The number of samples studied was 44 samples. Carbohydrate intake in the more category, namely 86.4%, carbohydrate intake in the normal category was 9%, and for carbohydrate intake in the less category, 4.6%. Significant value of 0.697 (value of $r = 0$) so that there is no significant relationship between carbohydrate intake and blood glucose levels. Significant value of 0.124 (value of $r = 0$) so that there is no significant relationship between nutritional status and blood glucose levels.

Keywords: Carbohydrate intake, nutritional status, blood glucose levels

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Diabetes Mellitus (DM) adalah satu dari beberapa Penyakit Tidak Menular (PTM) yang banyak dialami oleh masyarakat. Prevalensi penyakit DM terus meningkat tiap tahunnya yang menimbulkan berbagai dampak seperti tingginya biaya kesehatan dan menurunnya kualitas hidup masyarakat.

Berdasarkan pernyataan yang disampaikan oleh International Diabetes Federation (IDF), pada tahun 2019 sebanyak 463 juta orang dengan rentang usia 20 sampai 79 tahun di dunia mengalami diabetes mellitus dengan prevalensi sebesar 9,3%. Selain itu IDF juga menyatakan bahwa Indonesia termasuk peringkat ke 7 diantara 10 negara dengan penderita diabetes tertinggi yaitu sebanyak 10,7 juta jiwa (IDF, 2019). Jumlah penderita DM di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat setiap tahunnya. World Health Organization (WHO) memperkirakan akan terjadi peningkatan kejadian DM di Indonesia hingga mencapai 21,3 juta jiwa pada tahun 2030 mendatang (WHO, 2021). Laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada penduduk usia dewasa tahun 2018, memperlihatkan bahwa prevalensi DM di Indonesia sebesar 8,5%. Apabila dibandingkan dengan prevalensi pada tahun 2013 dengan hasil 6,9%, maka dapat dikatakan telah terjadi peningkatan prevalensi DM pada 5 tahun terakhir (Kemenkes, 2018).

Pada tahun 2018, Provinsi Bali menempati posisi ke 14 dari 34 provinsi di Indonesia dengan jumlah penderita diabetes tertinggi sebanyak 1,7%, yang mana hal tersebut mengalami peningkatan jika dibandingkan tahun 2013 dengan prevalensi 1,3% (RISKESDAS, 2018). Berdasarkan data yang

didapatkan Dinas Kesehatan Provinsi Bali pada tahun 2018, sekitar 67.172 kasus diabetes terjadi di Provinsi Bali (Dinas Kesehatan Provinsi Bali, 2018). Kabupaten Tabanan, memiliki jumlah pasien diabetes melitus yang tercatat sebanyak 2.744 jiwa pada tahun 2018 (Dinkes Tabanan, 2018). Jumlah pasien diabetes mellitus di Puskesmas Penebel II pada tahun 2018 yaitu 164 orang. Penderita diabetes yang mendapat pelayanan di Puskesmas Tabanan II pada tahun 2023 yaitu sebanyak 100 orang, dimana jumlahnya sedikit menurun dibandingkan dengan tahun sebelumnya dengan rata-rata pasien diabetes memiliki rentang usia 46-65 tahun.

Penyakit DM ditandai dengan peningkatan kadar glukosa di dalam darah yang ditimbulkan oleh berbagai faktor seperti status gizi lebih atau obesitas dan pola makan salah seperti seringnya mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat, sehingga pengendalian kadar glukosa di dalam darah bagi pasien DM sangat penting dilakukan. Menurut penelitian (Prasetyani & Sodikin, 2017) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kadar glukosa darah, dimana sebagian besar sampel dengan IMT kategori obesitas memiliki kadar glukosa darah tinggi, hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Agusti, 2016) yang menyatakan bahwa IMT obesitas tipe 1 terdapat hubungan yang signifikan terhadap kadar glukosa darah tinggi. Kadar glukosa yang tidak terkontrol darah dapat menyebabkan penurunan fungsi organ tubuh lainnya. Apabila kadar glukosa darah di atas ambang batas normal (>180 mg/dl) dapat mengakibatkan penglihatan kabur (glaucoma), gagal ginjal (diabetic nefropati), disfungsi ereksi dan lain sebagainya. Sedangkan apabila di bawah ambang batas normal (<110 mg/dl) dapat mengakibatkan menurunnya kesadaran dan ketoasidosis. Mengendalikan kadar glukosa darah juga penting bagi seseorang yang memiliki riwayat kesehatan lainnya seperti dislipidemia, makroangiopati, neuropati, obesitas, hipertensi, mikroangiopati (Perkeni, 2011).

Kelebihan zat gizi dalam tubuh dapat dilihat melalui asupan energi yang berlebih, salah satunya asupan karbohidrat yang dapat berdampak pada peningkatan kadar gula darah bagi pasien Diabetes Melitus (Barasi, 2007). Kelebihan atau kekurangan asupan energi dari total kebutuhan pada pasien DM tipe 2, mempunyai risiko 31 kali lebih besar mengalami kadar gula darah yang tidak terkontrol, apabila dibandingkan dengan pasien dengan asupan energi sesuai kebutuhan (Olga, 2012). Karbohidrat adalah zat gizi sumber energi utama dalam bentuk glukosa. Gula darah akan diubah membentuk cadangan energi dalam sel yang dibantu oleh hormon insulin (Barasi, 2007). Pada pasien diabetes mellitus dengan asupan karbohidrat yang melebihi kebutuhan dapat meningkatkan kadar glukosa dalam darah, karena tidak tersedia hormon insulin yang cukup untuk mengubah glukosa menjadi glukagon. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan (Nurgajayanti, 2017) dimana asupan karbohidrat tinggi memberikan pengaruh terhadap kadar gula darah.

Setengah dari penderita DMT2 termasuk dalam status gizi lebih (terutama obesitas). Peningkatan tersebut terjadi akibat kejadian obesitas yang termasuk salah satu faktor risiko diabetes melitus meningkat. Berdasarkan data RISKESDAS sekitar 14,8 % orang mengalami obesitas pada tahun 2013 dan kemudian mengalami peningkatan menjadi 21,8% pada tahun 2018. Hal tersebut bersamaan dengan jumlah keseluruhan masyarakat dengan berat badan lebih yang mengalami peningkatan dari 11,5% meningkat sampai 13,6%, dan penderita obesitas sentral (lingkar pinggang 90cm untuk laki-laki dan 80cm untuk perempuan) juga mengalami peningkatan dari 26,6% meningkat sampai 31%. (GINA, 2020). Pasien DM Tipe2 yang memiliki status gizi lebih condong mempunyai kadar gula darah yang lebih tinggi apabila disandingkan dengan pasien yang memiliki status gizi normal. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata kadar gula darah pada pasien diabetes melitus T2 dengan status gizi lebih sekitar $307 \pm 107,38$ mg/dL, lebih tinggi jika dibandingkan pasien dengan status gizi normal yaitu sekitar $257,55 \pm 73,79$ mg/dL. Peningkatan kadar glukosa darah di atas nilai normal yang terjadi secara terus menerus dengan kurun waktu yang relatif lama, dapat menyebabkan penyakit komplikasi Diabetes Melitus seperti, stroke, PJK, gagal ginjal, neuropati, retinopati, bahkan dapat menyebabkan kematian. (Harsari et al., 2018)

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka peneliti memiliki ketertarikan untuk mengetahui tentang Hubungan Status Gizi Dan Asupan Karbohidrat Dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Penebel II Kabupaten Tabanan.

Tujuan

1. Tujuan Umum :

Secara umum tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui Hubungan Asupan Karbohidrat Dan Status Gizi dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Millitus Tipe II Di Puskesmas Penebel II Kabupaten Tabanan

2. Tujuan Khusus :

- a. Menilai Asupan Karbohidrat Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Penebel II Kabupaten Tabanan
- b. Menilai Status Gizi Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Penebel II Kabupaten Tabanan
- c. Menilai Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Penebel II Kabupaten Tabanan
- d. Menganalisis Asupan Karbohidrat dan Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Penebel II Kabupaten Tabanan
- e. Menganalisis Hubungan Status Gizi dan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Penebel II Kabupaten Tabanan

METODE

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Penebel II, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Januari 2023

3. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitaian ini yaitu penelitian deskriptif yang merupakan sebuah penelitian atas sejumlah objek dengan tujuan untuk mengamati gambaran suatu kejadian (salah satunya kesehatan) yang terjadi di dalam suatu populasi tertentu. Menurut (Notoatmodjo, 2010, p.37-38), metode penelitian secara diskriptif ini dilaksanakan dengan melakukan pendekatan Cross Sectional penelitian bertujuan mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor beresiko dengan efek, dengan cara pendekatan, observasi atau mengumpulkan data asupan karbohidrat, status gizi, dan kadar glukosa darah secara simultan dan sekaligus pada suatu saat.

4. Populasi Penelitian

Populasi penelitian merupakan pasien diabetes mellitus tipe II yang terdaftar di Puskesmas Penebel II Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. Berdasarkan pendataan awal tahun 2021 jumlah penderita DM tipe 2 yang terdaftar sebanyak 100 orang.

5. Sampel Penelitian

Sampel penelitian merupakan sebagian populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

1) Kriteria Inklusi

- a. Tercatat sebagai penderita diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Penebel II
- b. Berusia antara 45-65 tahun
- c. Dapat berkomunikasi dengan baik
- d. Bersedia untuk diteliti dengan menandatangani surat pernyataan kesediaan penelitian (inform consent)

2) Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi ialah kriteria untuk mengeluarkan subyek yang tidak sesuai kriteria inklusi (Setiadi, 2013). Kriteria eksklusi penelitian ini adalah :

- a. Sampel mengalami penyakit komplikasi yang perawatan rutin

6. Besar Sampel

Besar sampel dihitung dengan metode *Cross Sectional* yaitu menggunakan rumus (Notoatmodjo 2015).

$$n = \frac{N}{1 + N(d)^2}$$

$$n = \frac{100}{1 + 100(0,15)(0,15)}$$

$$n = \frac{100}{101,0,0225}$$

$$n = \frac{100}{2,2725}$$

$$n = 44,00$$

Keterangan :

n = Besar sampel

N = Besar Populasi

d = Tingkat signifikan (p) dengan taraf kepercayaan 15% yaitu (0,15)

Berdasarkan hasil perhitungan dengan rumus besar sampel diatas, maka didapatkan jumlah sampel yaitu sejumlah 44 sampel.

7. Cara Pengambilan Sampel

Sampel ditentukan dengan metode *Simple Random Sampling*. *Simple Random Sampling* merupakan pengambilan sampel dari populasi secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi dan setiap anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sampel. Sampel dipilih secara acak agar representasi hasilnya tidak bias dari total populasi yang ada.

8. Jenis Data

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapatkan secara langsung melalui sampel dan akan diolah secara bersamaan oleh peneliti. Adapun beberapa data primer yang diperlukan pada penelitian ini, yaitu :

1. Data Identitas sampel (nama, umur, jenis kelamin, tempat tanggal lahir, agama, tanggal wawancara, alamat).
2. Data status gizi (BB (kg), TB (cm))
3. Data asupan karbohidrat

b. Data sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data gambaran umum puskesmas, jumlah penderita DM tipe 2, hasil pencatatan kadar glukosa darah di puskesmas penebel II.

9. Cara Pengumpulan Data

a. Data Primer akan dikumpulkan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Data identitas sampel (seperti nama, umur, jenis kelamin, tempat tanggal lahir, agama, tanggal wawancara, alamat) didapatkan melalui metode wawancara yang hasilnya langsung dituliskan pada form identitas.
- 2) Data status gizi diperoleh dengan menggunakan metode antropometri melalui penimbangan berat badan menggunakan timbangan injak elektrik ketelitian 0,1 kg dan pengukuran tinggi badan dengan menggunakan microtoise ketelitian 0,1 cm. Penimbangan dilakukan secara ulang yaitu 2x agar akurat

- 3) Data asupan karbohidrat didapatkan melalui wawancara dengan menggunakan form Semi Quantitatif Food Frequency Questionnaire (SQ- FFQ) dalam 1 bulan terakhir dengan bantuan foto makanan (Form terlampir).
- b. Data Sekunder dikumpulkan dengan cara sebagai berikut :
- 1) Data mengenai kadar glukosa darah di puskesmas penebel II. Glukosa Darah yang meliputi : kadar glukosa darah sewaktu yang diperoleh dari hasil pencatatan di puskesmas, yaitu pencatatan kadar glukosa darah pada pengukuran terakhir (terbaru) saat dilaksanakan penelitian atau minimal 1 bulan terakhir.
 - 2) Pengumpulan data dilaksanakan oleh peneliti dengan dibantu enumerator yang berjumlah 2 orang. Enumerator merupakan mahasiswa prodi Sarjana Terapan Gizi yang telah diberikan penjelasan mengenai cara pengumpulan data.

10. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang akan dipergunakan di penelitian ini yaitu, sebagai berikut :

Software :

- a. Form identitas sampel untuk mendapatkan data identitas sampel
- b. form kuisisioner sebagai catatan status gizi
- c. Form SQFFQ dalam 1 bulan terakhir

Alat :

- a. Timbangan injak elektrik ketelitian 0,1 kg untuk mendapatkan berat badan sampel
- b. Microtoice ketelitian 0,1 cm untuk mendapatkan tinggi badan sampel
- c. Food Model yang sudah di standarisasi di puskesmas

11. Pengolahan Data

Data yang telah didapatkan selanjutnya melalui proses pengolahan data. Analisis data disesuaikan dengan jenis data dan tujuan yang ingin dituju yang telah melalui proses coding, editing, tabulating dan dianalisis menggunakan program aplikasi.

- a. Data Identitas sampel yang meliputi nama, umur, tempat tanggal lahir, tgl wawancara, dikompilasi , ditabulasi dan disajikan secara diskriptif dalam bentuk tabel distribusi frekuensi .
- b. Data status gizi secara antropometri melalui penimbangan BB dan pengukuran TB dengan menggunakan alat timbangan dan microtoice, dan di kategorikan sebagai berikut :
IMT menurut WHO untuk wilayah Asia Pasifik
 - BB kurang : <18,5
 - Normal : 18,5 – 24,9
 - Obesitas : >25
- c. Data Asupan karbohidrat yang diperoleh dari rata – rata jumlah asupan sehari, dihitung nilai gizi yaitu karbohidrat kemudian dikategorikan sebagai berikut :
Kurang : <45% dari total kebutuhan energi sehari (sesuai AKG)
Normal : 45 – 65 % dari total kebutuhan energi sehari (sesuai AKG)
Lebih : >65% dari total kebutuhan energi sehari (sesuai AKG)
- d. Glukosa Darah yang meliputi : kadar glukosa darah sewaktu yang diperoleh dari hasil pencatatan di puskesmas , dikompilasi dan dikatagorikan menjadi:
 - Normal : < 140 mg/dl
 - Sedang : 140 – 199 mg/dl
 - Tinggi : ≥ 200 mg/dl

12. Analisis data

Data yang akan dianalisis pada penelitian “Hubungan Asupan Karbohidrat Dan Status Gizi Dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Millitus Tipe II” Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- a. Analisis Univariat

Analisis univariat yaitu jenis analisis yang dijalankan kepada seluruh variabel dalam penelitian (Notoatmodjo,2010). Variabel tersebut meliputi, status gizi, asupan karbohidrat dan glukosa darah.

Dalam penelitian ini analisis univariat dilakukan guna mengetahui sebaran frekuensi dari tiap-tiap variabel yang akan disajikan dalam bentuk tabel.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat yaitu, analisis yang dilaksanakan kepada dua atau lebih variabel yang dianggap memiliki hubungan ataupun berkorelasi (Notoatmodjo,2010). Skala ukur yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu skala ordinal. Uji tes yaitu analisis korelasi spermen non parametrik.

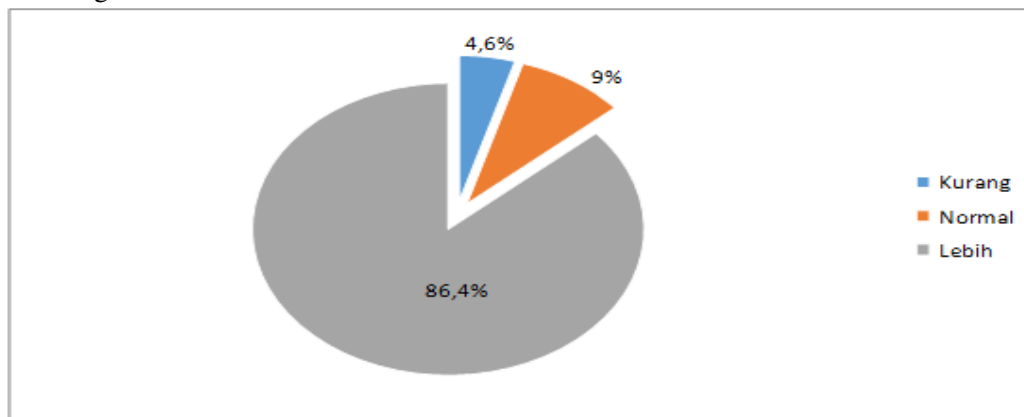
HASIL

Tabel 1
Sebaran Karakteristik Sampel

Karakteristik Sampel	n	%
Umur		
46-50	7	15,9
51-55	11	25
56-60	8	18,2
61-65	18	40,9
Jumlah	44	100
Jenis Kelamin		
Laki-laki	21	47,7
Perempuan	23	52,3
Jumlah	44	100
Pendidikan		
SD	22	50
SMP	3	6,8
SMA	6	13,6
Perguruan Tinggi	13	29,6
Jumlah	44	100
Pekerjaan		
IRT/Tidak Bekerja	22	50
Petani	13	29,6
PNS	6	13,6
Wiraswasta	3	6,8
Jumlah	44	100

a. Asupan Karbohidrat

Berdasarkan hasil asupan karbohidrat sampel, maka dapat dilihat bahwa rata-rata asupan karbohidrat sampel yaitu 274,5 gram / hari (SD 62,27 dengan nilai minimum 180,1 gram dan maximum 435 gram). Adapun distribusi sampel menurut asupan karbohidrat dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



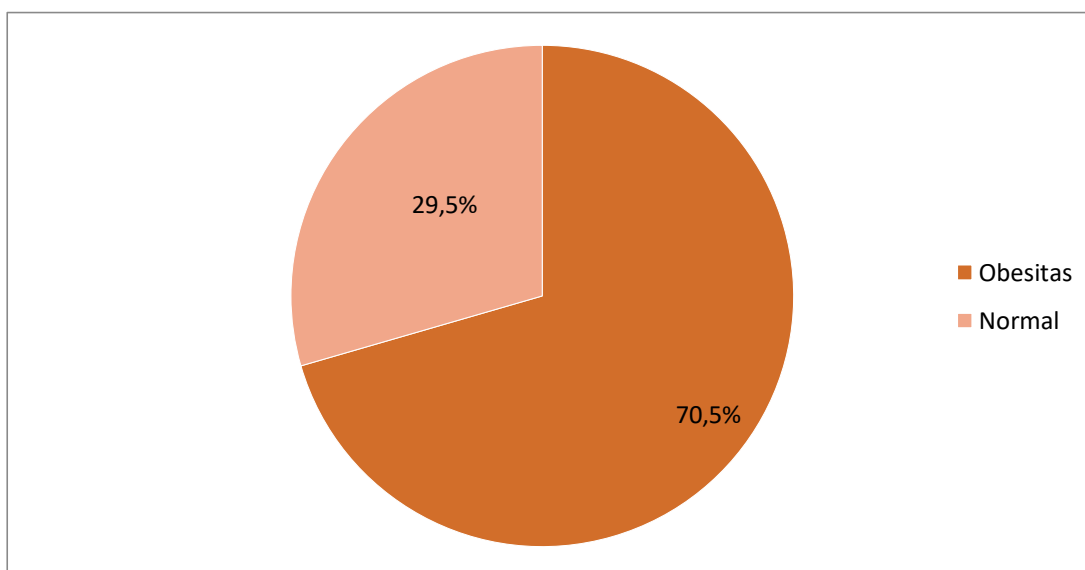
Gambar 1. Sebaran Sampel Berdasarkan Asupan Karbohidrat

Berdasarkan sebaran asupan karbohidrat pada gambar 1, didapatkan bahwa sampel dengan asupan karbohidrat kategori lebih yaitu sebanyak 38 orang (86,4%) , dengan asupan karbohidrat kategori normal sebanyak 4 orang (9%), dan untuk asupan karbohidrat kategori kurang sebanyak 2 orang (4,6%).

b. Status Gizi

Berdasarkan hasil penilaian status gizi dari total 44 orang, dapat diketahui bahwa sebagian besar status gizi termasuk obesitas (>25 kg/m²) yaitu sebanyak 31 orang (70,5%) , sedangkan untuk status gizi normal (18,5-24,9 kg/m²) yaitu sebanyak 13 orang (29,5%) .

Adapun distribusi sampel berdasarkan status gizi dapat dilihat pada gambar 2 Hasil Sebaran Status Gizi

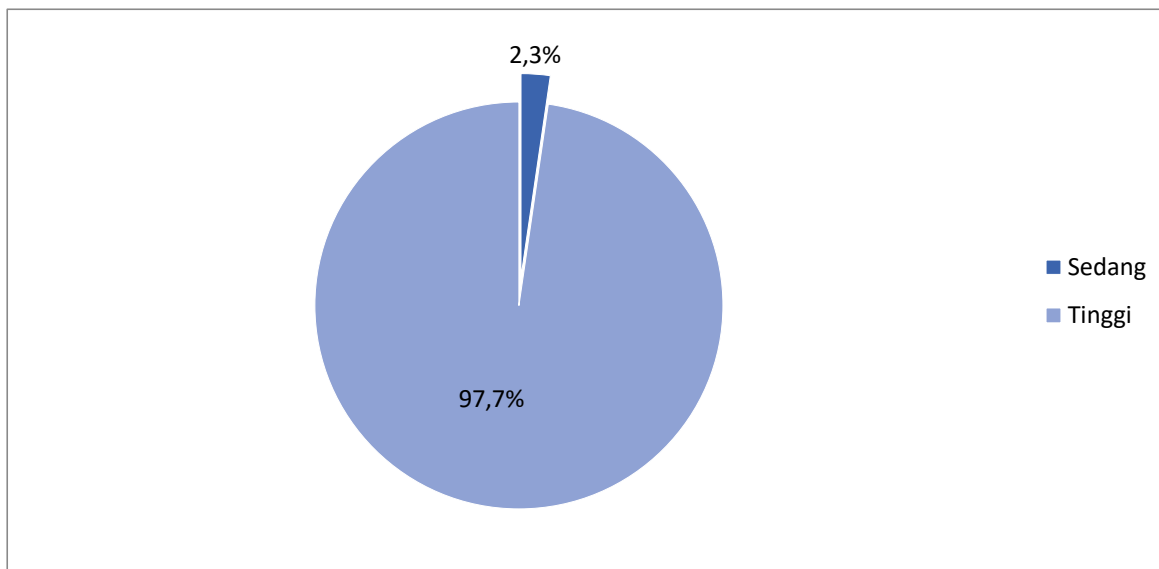


Gambar 2. Sebaran Sampel Berdasarkan Status Gizi

c. Kadar Glukosa

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diketahui bahwa sebagian besar sampel mempunyai kadar glukosa darah yang termasuk tinggi (≥ 200 mg/dl) yaitu sebanyak 43 orang (97,7%) , dan kadar glukosa darah kategori sedang (140-199 mg/dl) sebanyak 1 orang (2,3%) . Tidak terdapat sampel dengan kadar glukosa darah normal <140 mg/dl

Adapun distribusi sampel menurut kadar glukosa dapat dilihat pada gambar 3:



Gambar 3. Sebaran Sampel Berdasarkan Kadar Glukosa Darah

d. Analisis Hubungan Antar Variabel

1) Hubungan Status Gizi dengan Kadar Glukosa

Dari hasil penelitian memperlihatkan bahwa terdapat 1 orang dengan kadar glukosa darah berkategori sedang dan memiliki status gizi normal. Selain itu, dari 43 orang yang memiliki kadar glukosa darah berkategori tinggi, terdapat 12 sampel (27,9%) yang mempunyai status gizi normal, dan 31 orang (70,5%) yang mempunyai status gizi obesitas.

Tabel 2.
Distribusi Sampel Berdasarkan Status Gizi dan Kadar Glukosa Darah

IMT	Kadar Glukosa		Tinggi		Jumlah		<i>p</i>	<i>r</i>
	Sedang		n	%	n	%		
Normal	1	100	12	27,9	13	29,5	0,124	0
Obesitas	-	-	31	72,1	31	70,5		
Jumlah	1	100	43	100	44	100		

Setelah dilakukan uji korelasi *Spearman*, maka didapatkan hasil nilai signifikan sebesar 0,124 (*nilai r=0*), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara status gizi dengan kadar glukosa darah.

2) Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Kadar Glukosa

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat 1 orang dengan kadar glukosa darah berkategori sedang dengan asupan karbohidrat lebih. Selain itu, dari 43 orang yang memiliki kadar glukosa darah berkategori tinggi terdapat 2 orang (4,6%) yang asupan karbohidratnya kurang, 4 orang (9,0%) dengan asupan karbohidrat normal, dan 37 orang (86,0%) dengan asupan karbohidrat lebih.

Tabel 3.
Distribusi Sampel Berdasarkan Asupan Karbohidrat dan Kadar Glukosa Darah

Asupan KH	Kadar Glukosa		Tinggi		Jumlah		p	r
	Sedang		n	%	n	%		
Kurang	-	-	2	4,7	2	4,6	0,697	0
Normal	-	-	4	9,3	4	9,0		
Lebih	1	100	37	86,0	38	86,4		
Jumlah	1	100	43	100	44	100		

Setelah dilakukan uji korelasi *Spearman*, maka didapatkan hasil nilai signifikan sebesar 0,697 (*nilai r=0*), maka dari itu dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dan kadar glukosa darah.

PEMBAHASAN

Karbohidrat terdiri atas karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Kelebihan konsumsi karbohidrat dalam tubuh, akan dirubah menjadi lemak dalam bentuk trigliserida. Berdasarkan hasil penelitian asupan karbohidrat penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Penebel II Tabanan, didapatkan hasil bahwa dari 44 sampel, terdapat 38 orang (86,4%) dengan asupan karbohidrat lebih, 4 orang (9,0%) dengan asupan karbohidrat normal, serta 2 orang (4,5%) dengan asupan karbohidrat yang tergolong kurang. Mengonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat kompleks dengan indeks glikemik dan beban glikemik rendah merupakan salah satu pengaturan diet yang dianjurkan kepada pasien dengan diabetes mellitus (Perkeni, 2018). Berdasarkan hasil penelitian oleh (Werdani & Triyanti, 2014) ditemukan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat dengan kadar gula darah. Kelebihan asupan karbohidrat dapat menyebabkan obesitas dan terjadinya resistensi terhadap insulin. Karbohidrat diserap dan diuraikan menjadi glukosa, akibatnya kadar glukosa dalam darah mengalami peningkatan. Asupan karbohidrat mempunyai pengaruh terhadap peningkatan kadar glukosa darah, sehingga dapat menyebabkan timbulnya penyakit DM tipe II. Dalam penelitian yang dilakukan di Puskesmas Purwosari (Amanina & Raharjo, 2015) menyimpulkan bahwa asupan karbohidrat memiliki peluang yang besar terhadap tingginya angka kejadian Diabetes Mellitus, yaitu sekitar 4 kali lipat yang disebabkan oleh kelebihan konsumsi karbohidrat.

Setelah dilakukan uji korelasi *Spearman* dengan tingkat kepercayaan 5% ($\alpha=0,05$) terhadap variabel asupan karbohidrat dengan kadar glukosa darah, didapatkan hasil $p > 0,5$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat dengan kadar glukosa darah pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Penebel II Tabanan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Kurniasari, 2014) dengan hasil penelitian yang menyimpulkan bahwa tidak terdapat keeratn hubungan antara asupan karbohidrat dengan kadar glukosa darah. Menurut (Kurniasari, 2014), pasien yang menjalani rawat inap di Rumah Sakit sudah diberikan makanan dengan kandungan karbohidrat yang terbatas.

Selain itu, penelitian lain yang dilakukan oleh (Witasari, Rahmawati, & Zulaekah, 2009) menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan asupan karbohidrat terhadap pengendalian kadar glukosa darah 2 jam post prandial penderita Diabetes Mellitus Tipe II. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Masruroh, 2018), dinyatakan bahwa terdapat beberapa macam faktor yang bisa mengakibatkan rerata kadar glukosa darah menjadi tinggi, yaitu seperti, aktivitas fisik, kepatuhan dalam konsumsi obat, serta diit makanan yang dikonsumsi. Selain itu, periode menderita Diabetes Mellitus juga menjadi pengaruh terhadap kontrol gula darah (Sustrani, 2006 dalam Mayawati & Isnaeni, 2017).

Status gizi memiliki pengaruh terhadap kadar glukosa darah pasien Diabetes Mellitus Tipe II, terutama penderita dengan status gizi lebih. Berdasarkan hasil penelitian status gizi penderita Diabetes

Mellitus Tipe II di Puskesmas Penebel II Tabanan, didapatkan hasil bahwa dari 44 sampel, terdapat 13 orang (29,5%) dengan status gizi normal, dan 31 orang (70,5%) berstatus gizi obesitas. Obesitas merupakan salah satu penyebab utama terjadi Diabetes Mellitus Tipe 2. Kegemukan dan obesitas terjadi apabila terdapat akumulasi lemak yang berlebih (Fruh, SM, 2017). Menurut WHO (World Health Organization), obesitas dikategorikan pada Indeks Massa Tubuh (IMT) yang mencapai > 30 kg/m² (WHO, 2021). Pada kondisi status gizi lebih sering terjadi ketidakseimbangan antara proses masuk dan keluarnya energi, yang menyebabkan kelebihan energi akan disimpan dalam bentuk lemak. Kelebihan energi yang berlangsung cukup lama dapat mengakibatkan asam lemak bebas mengalami peningkatan serta bisa mengganggu proses homeostasis glukosa. Meningkatnya asam lemak bebas pada plasma akan disertai dengan pengambilan asam lemak bebas oleh otot yang menyebabkan ambilan glukosa oleh otot mengalami hambatan yang dapat menyebabkan hiperglikemia (Harsari, et al, 2018).

Seseorang dengan Indeks Massa Tubuh yang tergolong lebih dapat mengalami penghambatan pengambilan glukosa ke dalam otot dan sel lemak sehingga dapat mengakibatkan meningkatnya glukosa dalam darah (Masi G & Oroh, 2018). Obesitas pada penderita diabetes mellitus dapat mengakibatkan gangguan metabolisme dan resistensi insulin (Bramante, Lee, & Gudzone, 2017). Berdasarkan hasil studi yang dilakukan oleh (Martina & Adisasmita,) menyatakan bahwa seseorang dengan obesitas mempunyai risiko lebih tinggi yaitu sekitar 1,63 kali untuk terkena diabetes mellitus jika dibandingkan dengan orang-orang yang tidak mengalami obesitas. Selain itu, risiko diabetes mellitus juga meningkat sebanyak 13,4% pada seseorang dengan obesitas dan aktivitas fisik yang tergolong rendah. Setelah dilakukan uji korelasi Spearman dengan tingkat kepercayaan 5% ($\alpha=0,05$) terhadap variabel status gizi dengan kadar glukosa darah, didapatkan hasil $p > 0,5$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan kadar glukosa darah pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Penebel II Tabanan. Hal ini sama seperti hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Juwita, dkk, 2020) menyampaikan hasil penelitiannya bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara Indeks Massa tubuh (IMT) dengan kadar gula darah ($p=0,778$).

Selain itu, terdapat juga penelitian oleh (Irawan, Utami, & Reski, 2022) yang menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara Indeks Massa tubuh dengan kadar HbA1c pada pasien DM Tipe II. Hal ini bisa terjadi dikarenakan kadar HbA1c juga dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor selain IMT, salah satunya yaitu kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat (Adriani, Hurin, & Amani, 2019). Hal ini berlawanan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hasanah, 2019) dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi Indeks Massa tubuh dengan kadar gula darah di dalam tubuh. Selain itu, menurut penelitian (Adnan, Mulyati, & Isworo, 2013) juga menyatakan bahwa semakin tinggi kategori IMT, maka semakin tinggi juga kadar glukosa darah di dalam tubuh. Status gizi obesitas dapat menyebabkan menurunnya kinerja insulin pada jaringan sasaran yang dapat menimbulkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (Nugroho, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian kadar glukosa darah penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Penebel II Tabanan, didapatkan hasil bahwa dari 44 sampel, terdapat 43 orang (97,7%) dengan kadar glukosa darah yang tergolong diabetes dan 1 orang (2,3%) dengan kadar glukosa darah yang tergolong normal. Glukosa adalah karbohidrat yang banyak diserap ke dalam aliran darah dan dirubah bentuknya menjadi glukosa pada hati. Glukosa merupakan bahan bakar utama jaringan tubuh yang memiliki fungsi untuk menghasilkan energi (Aritonang 2012 dalam Amir, dkk, 2015). Selain status gizi dan asupan, riwayat keluarga dan genetik juga memiliki peranan yang kuat dalam pengembangan diabetes mellitus Tipe II. Selain itu, diabetes mellitus juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti pola makan dan kebiasaan berolahraga (Mamangkey, Kapantow, Ratag, 2014). Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan oleh (Wiwik, 2011) disebutkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat hipoglikemik oral (OHO) dengan kadar glukosa darah pasien diabetes mellitus tipe II.

Selain itu, menurut (Amir, dkk, 2015) pasien dengan DM Tipe II dianjurkan untuk menjalani pola hidup sehat agar dapat mengontrol kadar glukosa darah. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Leo & Kedo, 2021) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kadar glukosa darah dengan kualitas hidup pasien diabetes mellitus. Kadar glukosa darah sangat berpengaruh terhadap kondisi fisik seseorang. Kadar glukosa mengalir dalam aliran darah merupakan sumber energi utama untuk sel-sel dalam tubuh untuk melakukan aktivitas sehari-harinya. Apabila kadar

glukosa darah tinggi, maka dapat diartikan bahwa sel tidak mampu mengubah glukosa menjadi energi. Jika glukosa tidak dapat diubah menjadi energi, maka fungsi fisik dapat menurun karena kekurangan energi. Menurut penelitian (Ekasari & Dhanny, 2022) faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II usia 46-65 tahun di Posbindu Puskesmas Liya Kabupaten Wakatobi adalah aktivitas fisik dan tingkat stress.

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh (Mulyani, 2017) tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar glukosa, dinyatakan bahwa asupan serat, kolesterol, dan aktivitas fisik memiliki hubungan dengan kadar glukosa darah. Hal ini juga didukung dengan pernyataan dari (Rafanani, 2013) yang menyatakan bahwa pola makan yang tidak sehat dan kadar kolesterol yang tinggi dapat mengakibatkan Diabetes Mellitus Tipe II. Kadar kolesterol yang tinggi dapat meningkatkan asam lemak bebas sehingga dapat terjadi lipotoksicity yang akhirnya dapat menyebabkan Diabetes Mellitus Tipe II (Kemenkes, 2010 dalam hayati, dkk, 2020).

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan judul “Hubungan Status Gizi Dan Asupan Karbohidrat Dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Penebel II Kabupaten Tabanan” maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Rata-rata asupan karbohidrat perhari yaitu 274,5 gram/hari dengan sebaran sebanyak 86,4% termasuk kategori lebih, 9,0% termasuk kategori normal dan 4,6 % termasuk kategori kurang.
2. Status Gizi yaitu dengan kategori obesitas sebanyak 70,5% dan kategori normal sebanyak 29,6%.
3. Kadar Glukosa sebagian besar termasuk dalam kategori diabetes sebanyak 97,7% dan sebanyak 2,3% termasuk kategori sedang.
4. Tidak terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan kadar glukosa darah.
5. Tidak terdapat hubungan antara status gizi menurut Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar Glukosa Darah.

B. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini yaitu, sebagai berikut :

1. Pada pasien diabetes di puskesmas agar dibuatkan suatu program seperti senam sehat.
2. Pada pasien diabetes juga diharapkan untuk selalu menjaga pola makan dengan baik.
3. Bagi peneliti selanjutnya agar dapat mengangkat variabel lain dengan menghubungkan variabel-variabel lain seperti, aktivitas fisik, usia dan faktor genetik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Hubungan Status Gizi Dan Asupan Karbohidrat Dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Penebel II Kabupaten Tabanan” tepat pada waktunya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ni Komang Wiardani, SST.M.Kes, selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran dalam penyusunan jurnal ini.
2. Ibu Pande Putu Sri Sugiani, DCN.M.Kes, selaku pembimbing pendamping yang juga memberikan motivasi, masukan dan saran dalam penulisan jurnal ini.
3. Direktur Poltekkes Kemenkes Denpasar yang telah memberikan kesempatan, dorongan dan membantu kelancaran penyelesaian jurnal ini.
4. Ketua Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar, yang juga telah memberikan kesempatan, dorongan dan membantu kelancaran dalam menyelesaikan jurnal ini.
5. Ketua Prodi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika yang telah memberikan dorongan dan arahan serta membantu kelancaran di dalam proses penyelesaian jurnal ini.

6. Teman-teman yang telah banyak memberikan motivasi dan dorongan untuk penulis menyelesaikan jurnal ini dengan tepat waktu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa jurnal ini masih jauh dari sempurna. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Ademo, J. 2007. Dislipidemia. In Setiati dkk (ed). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi VI. Jakarta : FKUI
- Adnan, Mulyati, Isworo. 2013. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 Rawat Jalan Di RS Tugurejo Semarang. *Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang, Volume 2, Nomor 1.*
- Adriani, D., Hurin, S., & Amani, P. 2023. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti, 8(2), 190-198.*
- Agusti, R. (2016). *Hubungan Asupan Karbohidrat Sederhana dan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD M.Yunus Bengkulu.* Bengkulu: Poltekkes Bengkulu.
- Amanina, A., & Raharjo, B. (2015). *Hubungan Asupan Karbohidrat dan Serat Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Purwosari.* Surakarta: UMS Library.
- Amir, S. M., Wungouw, H., & Pangemanan, D. (2015). Kadar glukosa darah sewaktu pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bahu kota Manado. *eBiomedik, 3(1).*
- Anlene. (2021, May 1). *Body&Mind.* Retrieved April 7, 2023, from Anlene.com: <https://www.anlene.com/id/ms/memahami-kadar-gula-darah-normal-tubuh-kita.html>
- Barasi, Mary E. 2007. Nutrition at a Glance : Ilmu Gizi. Jakarta : Erlangga Medical Series
- Bramante CT, Lee CJ, Gudzone KA. 2017. Treatment of Obesity in Patients With Diabetes. *Diabetes Spectr (4):237–43.* Available from: <http://spectrum.diabetesjournals.org/lookup/doi/10.2337/ds17-0030>.
- dr. Siti Khoiriyah, S. (2019). Retrieved April 4, 2023, from [http://rsuddrloekmonohadi.kuduskab.go.id/?p=2877#:~:text=Kadar%20gula%20darah%20puasa%20pada,\(TTGO\)%202%20jam%20PP](http://rsuddrloekmonohadi.kuduskab.go.id/?p=2877#:~:text=Kadar%20gula%20darah%20puasa%20pada,(TTGO)%202%20jam%20PP).
- Ekasari, & Dhanny, D. R. (2022). Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe II USIA 46-65 Tahun Di Kabupaten Wakatobi. *Journal of Nutrition College, 157-159.*
- Erdana Putra, S., Agusti Sholikhah, T., & Gunawan, H. (2020). *Buku Saku Diabetes Melitus Untuk Awam Related papers PC-DM. November.* www.unspress.uns.ac.id
- Fatmah. (2018). Klasifikasi Status Gizi. *Jurnal Kesehatan Primer, 22.*
- Fruh SM. 2017. Obesity: risk factors, complications, and strategies for sustainable long-term weight management. *J Am Assoc Nurse: S3–14.*
- Gina. (2020). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2015. (2015). PB PERKENI. *Global Initiative for Asthma, 46.* Available from: www.ginasthma.org.
- Harsari, R. H., Fatmaningrum, W., & Prayitno, J. H. (2018). *Hubungan Status Gizi dan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Association between Nutritional Status*

and Blood Glucose Level in Type 2 Diabetes Mellitus. 6(2), 2–6.
<https://doi.org/10.23886/ejki.6.8784.Abstrak>

- Hartini. (2018). Hubungan Tingkat Kecukupan Energi dan Protein Makanan Jajanan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Hasanah, R. 2019. *Hubungan antara Status Gizi dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Gamping I*. (Doctoral dissertation, Universitas' Aisyiyah Yogyakarta).
- Hayati, D., Krisnasary, A., Pravita, A., Rizal, A., & Jumiati, J. 2020. *Hubungan Asupan Karbohidrat Sederhana, Tekanan Darah, Kadar Kolesterol dengan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Poli Rawat Jalan RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu tahun 2020* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Bengkulu).
- Ilmi, A. F., & Utari, D. M. (2020). *Journal Nutrition Kadar, T., Darah, G., & Pada, P. (2020). Journal Nutrition. Dm. 9(3), 222–227.*
- Irawan, Q. P., Utami, K. D., & Reski, S. 2022. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar HbA1c pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Rumah Sakit Abdoel Wahab Sjahranie. *Formosa Journal of Science and Technology*, 1(5), 459-468.
- Immawati, F. R., & Wirawanni, Y. 2014 . Hubungan Konsumsi Karbohidrat, Konsumsi Total Energi, Konsumsi Serat, Beban Glikemik Dan Latihan Jasmani Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Diponegoro Journal of Nutrition and Health*, 2(3), 89842.
- Juwita, E., Susilowati, S., Mauliku, N. E., & Nugrahaeni, D. K. (2020). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Prolanis Puskesmas Kecamatan Cimahi Tengah. *Journal of Nutrition College*, 9(2), 87-93.
- Kurniasari, R. 2014. Hubungan Asupan Karbohidrat, Lemak, dan Serat dengan Kadar Glukosa dan Trigliserida Darah Pada Pasien DM Tipe II Rawat Inap Di RSUP H. Adam Malik Medan. *Adam Malik Medan. Wahana Inovasi*, 3(1), 163-167.
- Leo, A. A. R., & Kedo, R. V. 2021. Analisis Status Gizi, Tingkat Kecemasan, Umur, Dan Kadar Gula Darah Dengan Kualitas Hidup Pasien Dm Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Gizi Kesehatan (JIGK)*, 2(02), 1-6.
- Mamangkey, I. V., Kapantow, N. H., & Ratag, B. T. 2014. 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. RD Kandou Manado. *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, 3(4), 1-7.
- Martina, Adisasmita AC. 2019. Association between Physical Activity and Obesity with Diabetes Mellitus in Indonesia. *Int J Caring Sci*;12(3):1703–9.
- Masi G, Oroh W. 2018. Hubungan Obesitas dengan Kejadian Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Ranomut Kota Manado. *E-journal Keperawatan (e-Kp)*;6(1):1–6.
- Masruroh, E. 2018. Hubungan Umur Dan Status Gizi Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(2).
- Mayawati, H., & Isnaeni, F. N. 2017. Hubungan Asupan Makanan Indeks Glikemik Tinggi dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe Ii Rawat Jalan di RSUD Karanganyar. *Jurnal Kesehatan*, 10(1), 75-83.

- Mulyani, R. 2017. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pasien DM Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 11(2), 352-361.
- Nugroho PS & Wijayanti AC. 2018. Indeks Masa Tubuh dan Kaitannya Dengan Diabetes Melitus pada Umur > 15 Tahun Di Indonesia, Studi Data Survei Kehidupan Keluarga Indonesia V. *Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*: 12-15.
- Nurgajayanti, C. (2017). *Hubungan Antara Status Gizi, Asupan Karbohidrat, Serat dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Jetis*. Yogyakarta: Poltekkes Jogja.
- Oktasari, M. (2019). *Perbedaan Kadar Glukosa Darah Pada Lama Puasa 8 Jam Dan 10 Jam*. 8–40.
- Prasetyani, D., & Sodikin. (2017). *Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Diabetes Melitus Tipe II*. Cilacap: JKA.
- Perkeni. 2011. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe2 di Indonesia 2011*. Jakarta: PB Perkeni.
- Perkeni. 2018. *Konsensus Pengolahan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. PB Perkeni.
- Putri, R. N., & Goeirmanto, L. (2020). Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi IPTEKS SOLIDITAS*, 3, 106–112.
- Rafanani, Ben. 2013. *Buku Pintar Pola Makan Sehat & Cerdas Bagi Penderita Diabetes*. Yogyakarta: Araska.
- Salistyaningsih, W., Puspitawati, T., & Nugroho, D. K. (2011). Hubungan Tingkat Kepatuhan Minum Obat Hipoglikemik Oral Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 27(4), 215-221.
- Setyawati, A. D., Ngo, T. H. L., Padila, P., & Andri, J. (2020). Obesity and Heredity for Diabetes Mellitus among Elderly. *JOSING: Journal of Nursing and Health*, 1(1), 26–31. Available from <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.31539/josing.v1i1.1149>
- Soviana, E., & Maenasari, D. 2019. Asupan Serat, Beban Glikemik Dan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan*, 12(1), 19-29.
- Werdani, A. R., & Triyanti, T. 2014. Asupan Karbohidrat sebagai Faktor Dominan yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah Puasa. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 9(1), 71-77.
- Widyastuti, I. (2011). *Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Menggunakan Sampel Plasma EDTA dan Serum Yang Langsung Di Periksa dan Ditunda Selama Dua Jam*. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Witasari, U., Rahmawaty, S., & Zulaekah, S. 2009. Hubungan Tingkat Pengetahuan, Asupan Karbohidrat dan Serat Dengan Pengendalian Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi vol.10, No. 2*, 130-138.
- World Health Organization (WHO). 2021. *Obesity and Overweight*. Available from: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>

