PROGRAM STUDI KEPERAWATAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS KUSUMA HUSADA SURAKARTA
2023

HUBUNGAN KONSUMSI *JUNK FOOD* DAN POLA AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR GULA DARAH SISWA DENGAN RIWAYAT KELUARGA DIABETES MELITUS DI SMA MUHAMMADIYAH 1 KARANGANYAR

Rika Rusmawati[1)], Martini Listrikawati[2)], Lalu M Panji Azali[3)]

[1)] Mahasiswa Program Studi Keperawatan Program Sarjana Universitas Kusuma Husada Surakarta
[2)]Dosen Program Studi Keperawatan Program Diploma Tiga Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Kusuma Husada Surakarta
[3)]Dosen Program Studi Keperawatan Program Sarjana Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Kusuma Husada Surakarta

rika.rusmawati10@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes menjadi penyebab 1,5 juta kematian secara langsung disetiap tahunya. Penyakit ini tidak hanya terjadi pada orang dewasa saja. Ikatan Dokter Anak Indonesia menyatakan angka kejadian DM pada anak usia 0-18 tahun mengalami peningkatan sebesar 70% selama jangka waktu 10 tahun. Penyakit ini dalam jangka panjang dapat menyebabkan penyakit komplikasi seperti gagal ginjal dan gangguan saraf mata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan konsumsi *junk food* dan pola aktivitas fisik dengan kadar gula darah siswa dengan riwayat keluarga diabetes melitus di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar.

Penelitian ini menggunakan *Analitik Observasional* dengan rancangan *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah sampel 65 responden. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa pemeriksaan GDP selama 8 jam dan menggunakan kuesioner *Junk Food Intake Measure* (JFIM) dan *Global Physical Activity Questionnare* (GPAQ).

Analisa data penelitian ini menggunakan uji Gamma didapatkan *p-value* sebesar 0,131 (JF *p*= 0,166 dan PAF *p*= 387). Kesimpulan dari peneitian ini adalah tidak ada hubungan antara *junk food* dan pola aktivitas fisik dengan kadar gula darah siswa dengan riwayat keluarga diabetes melitus di SMA Muhammadiyah 1 Karangayar.

Kata kunci : Kadar Gula Darah, *Junk Food*, Pola Aktivitas Fisik.

NURSING STUDY PROGRAM OF UNDERGRADUATE PROGRAMS
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
UNIVERSITY OF KUSUMA HUSADA SURAKARTA
2023

THE RELATIONSHIP BETWEEN JUNK FOOD CONSUMPTION AND PHYSICAL ACTIVITY PRACTICES WITH BLOOD SUGAR LEVELS AND A FAMILY HISTORY OF DIABETES MELLITUS AT SMA MUHAMMADIYAH 1 KARANGANYAR

Rika Rusmawati[1)], Martini Listrikawati[2)], Lalu M Panji Azali[3)]

[1)] Student of Nursing Study Program of Undergraduate Programs, University of Kusuma Husada Surakarta
[2)] Lecturer of Nursing Study Program of Diploma 3 Programs, University of Kusuma Husada Surakarta
[3)] Lecturer of Nursing Study Program of Undergraduate Programs, University of Kusuma Husada Surakarta

rika.rusmawati10@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes mellitus is the direct cause of 1.5 million deaths each year. The disease is not limited to adults. The Indonesian Pediatric Association reports a 70% accumulation in the incidence of diabetes mellitus in children aged 0-18 years in 10 years. In the long term, this disease could lead to several complications of kidney failure and ocular nerve disorders. The research investigated the relationship between junk food consumption and physical activity practices with blood sugar levels with a family history of diabetes mellitus in students at SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar.

The research adopted an Analytical Observational design with a cross-sectional approach. The sampling technique employed purposive sampling of 65 respondents. The research instruments included an 8-hour glucose tolerance test and two questionnaires: the Junk Food Intake Measure (JFIM) and the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ).

Data analysis of the Gamma test obtained a p-value of (JF p=0.166 and PAF p=0.387). There was no significant relationship between junk food consumption and physical activity practices with blood sugar levels and a family history of diabetes mellitus in students at SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar.

Keywords: Blood Sugar Levels, Junk Food, Physical Activity Practices.

PENDAHULUAN

Diabetes adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah yang dapat menyebabkan kerusakan serius pada jantung, pembuluh darah, mata, ginjal dan saraf (WHO, 2023). Sedangkan menurut *American Diabetes Association* (2012) menyatakan Diabetes Melitus merupakan penyakit yang disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang ditandai dengan terjadinya peningkatan gula darah yang disebabkan menurunnya jumlah insulin dari pankreas. Diabetes menjadi penyebab 1,5 juta kematian secara langsung disetiap tahunnya.

Data dari *World Health Organization* (2023) sekitar 422 juta orang diseluruh dunia menderita diabetes. Jumlah kasus dan prevelensi diabetes terus meningkat selama beberapa dekade terkahir. Menurut *Center for Disaes Control* (2021) menyatakan bahwa hampir setengah milyar orang diseluruh dunia mengalami diabetes dan hampir 80% dari mereka tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah.

Diabetes melitus tidak terjadi pada orang dewasa saja. Berdasarkan data dari IDF (2021) menyatakan bahwa sebanyak 1.211.900 anak-anak dan remaja di dunia yang berusia kurang dari 20 tahun memiliki diabetes tipe 1. Dari 108.200 anak-anak dan remaja dengan usia di bawah 15 tahun didiagnosis Diabetes melitus setiap tahun diperkirakan jumlahnya akan meningkat disetiap tahunnya. Selain itu, data Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) dalam (Kemenkes, 2018) menyatakan angka kejadian DM pada anak usia 0-18 tahun mengalami peningkatan sebesar 70% selama jangka waktu 10 tahun.

Diabetes Melitus pada anak dapat meneybabkan komplikasi hampir sama dengan orang dewasa. Komplikasi DM tipe 1 yang berbahaya adalah ketoasidosis diabetes (KAD). Ketoasidosis diabetes dapat menyebabkan anak merasakan sakit perut, mual muntah, napas cepat hingga hilang kesadaran dan berisiko kematian. Selain itu komplikasi jangka panjang anak dengan diabetes melitus adalah kerusakan ginjal dan mata dalam kasus pada sebuah institusi (Sardjito Menyapa, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian (Aissyah dkk, 2022) menyatakan bahwa kadar gula darah dipengaruhi oleh pola makan dan aktivitas fisik. Menurut Fahmiyah dan Latra (2016) pola makan tidak sehat dapat meningkatkan terjadinya resistensi insulin sehingga kadar gula darah tidak terkendali. Selain itu, kurangnya aktivitas fisik dan tingngginya konsumsi makanan berlemak jenuh dapat meningkatkan kadar kolesterol dan lemak dalam darah.

Berdasarkan hasil penelitian Dolongseda *et al* (2017) menyatakan bahwa terdapat hubungan pola makan dan pola aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2. dapatkan bahwa pola makan sehari-hari tidak baik karena masih makan makanan instan atau *junk food* dikarenakan kebiasaan, sedangkan pola aktivitas fisik kurang.

Menurut Tanjung (2022) mendefinisikan *junk food* sebagai makanan yang tidak bergizi dan tidak baik untuk tubuh. Mengkonsumsi *junk food* dapat mengganggu dan merusak kesehatan, yakni dapat mengakibatkan peningkatan lemak badan yang tidak seimbang, sehingga terjadi peningkatan penyakit degeneratif seperti diabetes melitus (Tanjung, 2022).

Aktifitas fisik berdampak terhadap insulin pada orang yang

beresiko Diabtes Melitus. Hasil penelitian (Boiroux *et al.,* 2018) menunjukkan bahwa ketika beraktivitas fisik, tubuh akan menggunakan glukosa dalam otot untuk diubah menjadi energi. Hal ini menyebabkan kekosongan glukosa dalam otot. Kekosongan ini akan menyebabkan otot untuk menarik glukosa dalam darah sehingga kadar glukosa dalam darah akan mengalami penurunan. Oleh karena itu saat tubuh beraktivitas fisik, dapat menurunkan resistensi insulin. Sehingga melakukan gaya hidup yang tidak sehat seperti kurangnya aktivitas fisik dapat memicu prediabetes (Purwanto, 2022). Selain itu, Torres-Ibarra *et al* (2020) dalam hasil penelitiannya menyatakan pada kelompok dengan riwayat keluarga diabetes tiga kali lebih besar terkena diabetes melitus tipe 2.

Berdasarkan studi pendahuluan di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar yang dilakukan dengan wawancara dengan 10 siswa di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar serta hasil observasi kantin SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar di peroleh data, bahwa 7 dari 10 anak tersebut sering mengkonsumsi *junk food*. Untuk pola aktivitas fisik dari 10 siswa tersebut diperoleh data bahwa mereka jarang melakukan aktivitas fisik di luar ruangan dan hanya melakukan saat ada kegiatan pembelajaran olahraga di sekolahan hanya dilakukan satu kali dalam seminggu. Kemudian dari hasil pengukuran BMI yang dilakukan dari 10 anak didapatkan 2 anak mengalami obesitas.

Berdasarkan data diatas peneliti tertarik akan melakukan penelitian dengan judul "Hubungan Konsumsi *Junk Food* dan Pola Aktivitas fisik dengan Kadar Gula Darah Siswa Dengan Riwayat Keluarga Diabetes Melitus".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar. Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain penelitian *analitik observasional* dan dengan rancangan *cross sectional*. Sampel penelitian ini adalah seluruh siswa/i kelas X yang memiliki riwayat diabetes melitus di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar pada bulan Juli 2023 berjumlah 65 responden. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pemeriksaan gula darah puasa dan dua kuesioner yaitu, *Junk Food Intake Measure* (JFIM) yang telah di uji validitas dengan nilai r > 0,334 dan nilai reliabilitas *cronback's alpa* 0,657 dan *Global Physical Activity Questionnare* (GPAQ). Untuk kuesioner GPAQ sudah baku berdasarkan penelitian Cleland *et al* (2014:8) dengan tingkat validitas sedang (r=0,48) dan nilai reliabilitas kuat (Kappa 0,67 sampai 0,73) (Bull, Maslin, & Amstrong, 2009). Analisa data yang dilakukan dengan uji Gamma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini meliputi :

Tabel 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Umur (n=65)

Umur	Frekuensi	Presentase (%)
15	8	12.3
16	45	69.2
17	18.5	18.5
Jumlah	65	100.0

Berdasarkan tabel 1 diatas hasil penelitian frekuensi umur terbanyak pada usia 16 tahun dengan 45 responden (69,2%) dan umur terendah pada umur 15 tahun dengan 8 responden (12,3%). Rentang usia tersebut masuk kedalam rentang usia remaja menengah yaitu 15-

17 tahun (Hockenberry, Wilson, & Rodgers, 2019). Remaja merupakan periode transisi antara masa anak-anak dan dewasa, dimana terdapat berbagai macam perubahan yang signifikan. (Diorarta dan Mustikasari, 2020).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Andini dkk (2018) mengenai studi prevelensi resiko diabetes melitus pada remaja usia 15-20 tahun menunjukkan 42% remaja memiliki prediabetes. Hal ini sejalan dengan penelitian semakin meningkat usia seseorang kemampuan sel β pankreas untuk memproduksi insulin akan menurun. Usia yang semakin tua juga menunjukkan terjadinya penurunan aktivitas mitokondria yang berhubungan dengan peningkatan kadar lemak dan memicu resistensi insulin (Shulman, 2000). Perubahan-perubahan ini terjadi diikuti dengan penurunan aktivitas oksidatif mitokondria dan sintesis ATP mitokondria, yang keduanya merupakan indikasi dari penurunan fungsi mitokondria. Penurunan serupa dalam aktivitas mitokondria dan peningkatan isi lemak intramioseluler juga ditemukan pada anak-anak muda yang mengalami resistensi insulin dengan yang orang tuanya menderita Diabetes Melitus tipe 2.

Resistensi insulin merupakan keadaan ketika insulin tidak dapat bekerja optimal pada sel-sel targetnya seperti sel lemak, sel otot, dan sel hepar. Insulin yang seharusnya berfungsi untuk mengatur kadar gula darah di dalam sel menjadi tidak berfungsi dengan optimal. Hal ini mengakibatkan kadar gula darah di dalam tubuh bisa meningkat. Kelompok ini memiliki kecenderungan kuat untuk menderita DM tipe2 nantinya (Fariss et al., 2005).

Berdasarkan uraian diatas peneliti berpendapat bahwa frekuensi responden terbanyak berusia 16 tahun karena usia demikian merupakan masa transisi perkembangan masa kanak-kanan dan dewasa. Usia responden dihubungkan dengan kadar gula darah siswa dengan riwayat keluarga diabetes melitus dikarenakan konsumsi *junk food* dan pola aktivitas fisik yang berbeda dengan orang dewasa.

Tabel 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin (n=65)

Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase (%)
Perempuan	41	66.7
Laki-laki	24	33.3
Jumlah	65	100.0

Berdasarkan tabel 2 diatas pada penelitian ini rata-rata responden dari 65 responden berdasarkan jenis kelamin dari keseluruhan lebih banyak berjenis kelamin perempuan daripada laki-laki. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Umar *et al.,* 2013) menjelaskan remaja dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak memiliki hiperglikemia. Hal ini dapat disebabkan oleh persentase lemak tubuh perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki.

Selain itu, penelitian yang dilakukan (Santi *et al.,* 2015) menjelaskan jenis kelamin laki-laki dan perempuan mempunyai resiko pada penyakit diabetes melitus, namun perempuan lebih memiliki indeks masa tubuh lebih besar karena lebih sering mengkonsumsi makanan manis.

Peneliti berpendapat dari hasil reponden yang didapatkan berdasarkan jenis kelamin perempuan lebih tinggi daripada laki-laki dikarenakan jumlah siswa perempuan lebih banyak daripada laki-laki.

Tabel 3 Karakteristik Responden Berdasarkan Indeks Masa Tubuh (n=65)

Indek Massa Tubuh	Frekuensi	Presentase (%)
Kurus	13	17.3
Normal	37	58.7
Gemuk	15	24.0
Jumlah	65	100.0

Berdasarkan tabel 3 diatas pada penelitian ini didapatkan rata-rata

responden memiliki IMT normal, sebanyak 37 (58,7%) dari 65. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Harahap *et al.,* 2020) menyatakan bahwa adnya hubungan yang bermakna antara indeks masa tubuh dengan kadar gula darah pada penderita DM. Hal tersebut dikarenakan semakin besar nilai IMT maka semakin besar pula nilai kadar gula darah seseorang. Nilai IMT yang tinggi mengarah ke obesitas. Hal ini sesuai dengan teori bahwa faktor risiko dari diabetes melitus adalah faktor kegemukan (obesitas) yang meliputi perubahan gaya hidup dari tradisional ke gaya hidup barat, makan berlebihan, dan hidup santai atau kurang gerak.

Hasil dari penelitian Putri, Angkasa, & Nuzrina (2017) yang menyatakan bahwa konsumsi *fast food, soft drink* serta rendahnya aktivitas fisik berhubungan positif dengan status kegemukan pada siswa. Dalam penelitianya, didapatkan hasil bahwa responden dengan aktivitas fisik rendah beresiko 2,5 kali mengalami kegemukan. Hal ini dikarenakan *fast food* yang dikonsumsi memiliki banyak kandungan energi seperti karbohidrat kemudian jika aktivitas fisik yang kita lakukan kurang, maka akan menyebabkan energi yang seharusnya dikeluarkan akan tertumpuk di dalam tubuh dan diubah sebagai cadangan energi berupa lemak.

Berdasarkan uraian diatas peneliti berpendapat bahwa indeks masa tubuh sangat erat hubunganya dengan obesitas. Dimana, obesitas ini menjadi salah satu faktor penyebab penyakit degeneratif salah satunya diabetes melitus tipe 2. Hal ini diikuti dengan aktivitas fisik yang kurang dan pola makan yang tidak sehat membuat seseorang rentan mengalami peningkatan kadar gula darah. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa indeks masa tubuh siswa dengan kategori normal lebih banyak daripada responden dengan kriteria kurus.

Tabel 4 Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan Orangtua (n=65)

Tingkat Pendidikan Ayah Responden		
Variabel	**Frekuensi**	**Presentase (%)**
SD/MI	5	6.7
SMP/MTs	11	17.3
SMA/SMK	30	48.0
Diploma	1	1.3
Sarjana	16	24.0
Megister	2	2.7
Jumlah	65	100.0
Tingkat Pendidikan Ibu Responden		
Variabel	**Frekuensi**	**Presentase (%)**
SD/MI	8	10.7
SMP/MTs	16	25.3
SMA/SMK	23	37.3
Diploma	3	5.3
Sarjana	15	21.3
Megister		
Jumlah	65	100.0

Berdasarkan tabel 4 tersebut dalam penelitian didapatkan responden berdasarkan tingkat pendidikan orang tua, dapat diketahui tingkat pendidikan ayah responden terbanyak dengan pendidikan terakhir SMA/SMK sebanyak 30 responden (48%). Dan dapat diketahui tingkat pendidikan ibu responden terbanyak dengan pendidikan terakhir SMA/SMK sebanyak 23 responden (37.3%). Hal ini sejalan dengan penelitian (Melinda., dkk (2022), dimana data yang dilihat dari pendidikan menunjukkan paling banyak berpendidikan SMA/SMK yaitu sebesar 152,8 mg/dl. Hal tersebut dikarenakan tingkat pendidikannya baik akan lebih berkembang selama waktu yang dihabiskan untuk perubahan diri maka lebih mudah untuk mengenali dampak luar yang positif, onjektif serta terbuka pada data terkait kesehatan lainnya, seseorang penderita diabetes yang berpendidik akan mudah menerimanya dan memahami interaksi eksekus perawatan diabetes mellitus dengan harapannya bahwa apabila pendidikan seseorang tinggi, maka semakin banyak

upaya dalam mendapatkan informasi yang berkaitan dengan kesehatannya (Arda et al, 2019).

Berdasarkan uraian diatas peneliti berpendapat bahwa tingkat pendidikan orang tua erat kaitanya dengan kadar darah. Hal ini dikarenakan orang berpendidikan tinggi mereka akan mudah menerima dan mendapatkan informasi mengenai kesehatannya. Dalam penelitian ini didapatkan hasil tingkat pendidikan orang tua paling banyak pada kategori dengan pendidikan SMA/SMK daripada pendidikan Megister.

Tabel 5 Karakteristik Responden Berdasarkan Status Ekonomi Keluarga (n=65)

Pendapatan Ayah	**Frekuensi**	**Presentase (%)**
< Rp. 2.500.000	25	36.0
Rp. 2.500.000	28	44.0
>Rp. 2.500.000	12	20.0
Jumlah	65	100
Pendapatan Ibu	**Frekuensi**	**Presentase (%)**
< Rp. 2.500.000	44	62.7
Rp. 2.500.000	19	34.7
>Rp. 2.500.000	2	2.7
Jumlah	65	100
Uang Saku Tiap Harinya	**Frekuensi**	**Presentase (%)**
< Rp. 15.000	57	62.7
Rp. 15.000	7	2.7
>Rp. 15.000	1	1.3
Jumlah	65	100

Berdasarkan tabel 5 diatas hasil penelitian ini didapatkan responden berdasarkan status ekonomi keluarga dari 65 responden berdasarkan pendapatan ayah dari keseluruhan penghasilan ayah terbanyak Rp.2.500.000. dari 65 responden berdasarkan pendapatan ibu responden dari keseluruhan penghasilan ibu terbanyak < Rp.2.500.000. dari 65 responden berdasarkan uang saku harian responden dari keseluruhan uang saku harian responden terbanyak < Rp.15.000. Penelitian lainnya dilakukan oleh Aji (2022) menyatakan bahwa adanya hubungan status ekonomi dengan kejadian diabetes melitus tipe 2. Gaji atau pendapatan merupakan salah satu indikator dari sosial ekonomi. Pendapatan rendah yang dihubungkan dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 disebabkan karena masyarakat yang memiliki pendapatan rendah maka memiliki sumber daya yang lebih sedikit dan tidak memiliki akses pengobatan jangka panjang. Pendapatan juga dihubungkan dengan kemampuan seseorang untuk memperbaiki pola hidupnya. Pendapatan berhubungan dengan pemilihan asupan makanan dalam memenuhi gizi individu (Kholifah et al., 2020).

Menurut Atika & Rasyid (2018) menyatakan status sosial ekonomi adalah suatu tingkatan yang dimiliki seseorang yang disadarkan pada kemampuan dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari dari penghasilan yang diperoleh sehingga mempunyai peranan pada status sosial seseorang dalam struktur masyarakat. Penyakit diabetes melitus akan diderita seumur hidup, jadi membutuhkan pemeriksaan medis secara teratur. Sehingga membutuhkan dukungan biaya yang akan berdampak pada kondisi keuangan dan ekonomi keluarga.

Berdasarkan uraian diatas peneliti berpendapat bahwa status sosial ekonomi erat kaitanya dengan perawatan kesehatan salah satunya pada perawatan diabetes melitus atau kadar gula darah diatas normal. Kemampuan dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari dari penghasilan memiliki peran status sosial seseorang dalam masyarakat. Penyakit diabetes melitus dalam jangka panjang akan membuthkan pemeriksaan medis dan perawatan secara teratur sehingga membutuhkan biaya yang mendukung. Dalam penelitian ini berdasarkan status sosial ekonomi terbanyak pada kategori < Rp. 2.500.000 daripada kategori >Rp. 2.500.000.

Tabel 6 Distribusi Frekuensi Konsumsi *Junk Food* (n=65)

Konsumsi *Junk Food*	Frekuensi	Persentase (%)
Rendah	20	37.3
Sedang	43	60.0
Tinggi	2	2.7
Total	65	100.0

Dalam penelitian didapatkan konsumsi *junk food* pada remaja yaitu sedang sebannyak 43 respondenn (60%). Hasil Penelitian ini sejalan dengan dengan penelitian oleh Widyantara et al yang di lakukan pada mahasiswa fakultas kedokteran tahun pertama Universitas Lampung yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kebiasaan mengkonsumi makanan cepat saji dengan indeks massa tubuh. Namun hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Vina *et al* yang di lakukan pada mahasiswa angkatan 2016 Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji terhadap Indeks massa tubuh ($p = 0.000 < 0.05$). Makanan cepat saji memiliki kandungan kalori, lemak, protein, gula dan garam yang cukup tinggi tinggi serta rendah serat, jika sering dikonsumsi dapat menyebabkan masalah gizi lebih. Gizi lebih ini erat kaitanya dengan obesitas atau peningkatan berat badan yang dapat memunculkan penyakit degeneratif, seperti diabetes melitus tipe 2. Rutinnya mengonsumsi makanan cepat saji dihubungkan dengan kenaikan IMT. Menurut Harahap *et al* (2020) menyatakan semakin besar nilai IMT maka semakin besar pula nilai kadar gula darah seseorang. Hal ini di dukung juga dengan jarang atau kurang melakukan aktivitas fisik.

Berdasarkan uraian diatas peneliti berpendapat bahwa *junk food* merupakan makanan yang tidak sehat dan juka dikonsumsi berlebihan dapat menyebabkan kenaikan indeks masa tubuh yang dapat menyebabkan obesitas atau kegemukan sehingga memunculkan penyakit diabetes melitis tipe 2 dan dapat menyebabkan komplikasi kesehatan lain (penyakit mata, jantung, ginjal dan masalah syaraf). Dalam penelitian ini didapatkan bahwa konsumsi *junk food* dengan kategori sedang lebih banyak daripada kategori tinggi. Konsumsi *Junk food* sedang ini erat kaitanya dengan kadar gula darah. Namun dalam penelitian ini responden yang digunakan adalah remaja. Produksi insulin pada remaja lebih banyak daripada dewasa. Insulin berfungsi dalam mengontrol kadar gula dalam darah. Jika insulin sangat sedikit atau tidak ada atau tidak bisa berfungsi normal, maka glukosa tidak dapat masuk kedalam sel yang berakibat pada metabolisme glukosa terganggu dan sebaliknya jika insulin cukurp tubuh dapat menggunakannya dengan benar maka kadar gula darah pasti akan berada dalam kisaran normal (GDP <100mg/dl).

Tabel 7 Distribusi Frekuensi Pola Aktivitas Fisik (n=65)

Pola Aktivitas Fisik	Frekuensi	Presentase (%)
Ringan	2	2.7
Sedang	27	38.7
Berat	36	58.7
Total	65	100.0

Dalam penelitian ini didapatkan aktivitas fisik pada remaja yaitu yang beraktivitas berat sebanyak 36 respondenn (58.7%). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Masi (2018) bahwa terdapat korelasi positif antara aktifitas fisik dengan status gizi dan kadar gula darah mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya korelasi positif antara aktivitas fisik siswa dengan glukosa darah. Aktivitas fisik yang berat dapat menyebabkan gula darah puasa rendah. Semakin tingginya aktivitas fisik, maka sumber energi yang dipakai akan semakin banyak. Hal ini menyebabkan

gula darah akan banyak terpakai dan jumlah dalam darah menurun. Sehingga hasil pengukuran gula darah puasa akan didapatkan hasil yang rendah. Aktivitas fisik tinggi mengakibatkan sensitivitas dari reseptor insulin semakin meningkat sehingga glukosa darah yang dipakai untuk metabolisme energi semakin banyak digunakan.

Pada penelitian ini didapatkan pola aktivitas fisik dengan kategori berat lebih banyak daripada kategori ringan. Peneliti berpendapat bahwa aktivitas fisik yang berat tubuh akan memerlukan sumber energi yang tidak sedikit sehingga gula darah akan banyak digunakan dan jumlah kadar glukosa dalam darah akan menurun.

Tabel 8 Distribusi Frekuensi Kadar Gula Darah (n=65)

Gula Darah Puasa	Frekuensi	Presentase (%)
Baik	58	90.7
Sedang	5	6.7
Tinggi	2	2.7
Total	65	100.0

Berdasarkan tabel 8 diatas hasil penelitian ini didapatkan hasil kadar gula darah puasa pada remaja yaitu normal sebanyak 58 respondenn (89.2%). Hal ini sejalan dengan penelitian Fahmiyah (2016) menyatakan bahwa usia berhubungan dengan peningkatan kadar gula darah. Temuan dalam penelitian tersebut yaitu usia yang berhubungan dengan kadar gula darah merupakan kelompok usia lanjut (60-92 tahun). Pada usia tersebut terjadi intoleransi glukosa akibat dari proses penuaan. Hubungan usia dengan kadar gula darah dalam penelitian tersebut adalah hubungan yang positif, artinya semakin tua seseorang maka kadar gula darahnya semakin tinggi. Perbedaan arah hubungan yang negatif dalam penelitian ini kemungkinan juga dikarenakan perbedaan usia subjek. Subjek dalam penelitian ini merupakan kelompok remaja yang memiliki karakteristik fisik berbeda dengan usia lanjut. Pada masa remaja justru masih dalam masa pertumbuhan dan bukan mengalami proses penuaan yang dapat berujung pada kenaikan kadar gula darah. Kadar gula darah remaja yang naik turun dapat disebabkan oleh pengaruh dari kebugaran fisik dan lemak tubuh.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Amelia tahun, 2015 menjelaskan bahwa kontrol glukosa darah yang baik tergantung pada pendidikan dan perilaku gaya hidup responden itu sendiri, ada beberapa banyak responden tidak mempunyai glukosa darah yang tidak terkontrol dikarenakan adanya pengaruh pada penatalaksanaan pengendalian kontrol glukosa darah salah satunya pola makan dan aktivitas fisik tidak meksimal dan bebrapa hal yang dapat mempengaruhi penatalaksanaan pengendalian juga tidak dapat maksimal. Kontrol gukosa darah yang buruk atau tidak terkontrol terjadi karena adanya peningkatan pada kontrol glukosa darah seiring dengan meningkatnya indeks massa tubuh manusia.

Menurut peneliti (Amir *et al*., 2015) menjelaskan bahwa berdasarkan laporan *International Diabetes Fowndation* (IDF) terdapat 80% penderita DM yang mengalami obesitas atau mempunyai berat badan berlebih yang disebabkan kelebihan kalori menyebabkan lemak menimbun di jaringan kulit, lalu resitensi insulin menjadi muncul didaerah yang mengalami penumpukkan lemak sehingga terjadi keterlambatan dalam sistem kerja insulin di jaringan tubuh dan otot.

Berdasarkan uraian diatas peneliti berpendapat bahwa faktor penyebab kadar gula darah dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu usia, pendidikan, pola makan, pola aktivitas, obesitas. Dari beberapa peneliti sebelumnya didapatkan bahwa usia 60-92 tahun lebih rentan mengalami kenaikan kadar gula darah sementara dalam penelitian ini merupakan kelompok yang digunakan adalah kelompok remaja yang memiliki

karakteristik fisik berbeda dengan usia lanjut. Pada masa remaja masih dalam masa pertumbuhan dan bukan mengalami proses penuaan. Kadar gula darah remaja yang naik turun dapat disebabkan pengaruh dari lemak tubuh, kebugaran fisik. Selain itu produksi insulin yang berbeda pada remaja dengan dewasa dapat mempengaruhi penurunan kadar gula darah remaja.

Tabel 9 Hubungan Konsumsi *Junk Food* Denga Kadar Gula Darah Siswa Dengan Riwayat Keluarga Diabetes Melitus Di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar (n=65)

		Kadar Gula Darah			Koefisien korelasi	Nilai p
		Baik	Sedang	Tinggi		
Konsumsi *Junk Food*	Rendah	16 (80,0)	4 (20,0)	0 (0,0)	-0,513	0,166
	Sedang	40 (93,0)	1 (2,3)	2 (4,7)		
	Tinggi	2 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)		
Total		58 (89,2)	5 (7,7)	2 (3,1)		

Berdasarkan tabel 9 diatas hubungan konsumsi *junk food* dengan kadar gula darah siswa dengan riwayat keluarga diabetes melius di dapatkan hasil uji Gamma mendapatkan nilai *p value* sebesar 0,166 sehingga p value >0,05, maka H_a ditolak dan H_0 diterima atau dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel konsumsi *junk food* dengan kadar gula darah siswa dengan riwayat keluarga diabetes melius dengan nilai koefisien korelasi (r) yaitu -0,513 sehingga dapat dikatakan hubungan yang terjadi adalah korelasi rendah dengan arah hubungan negarif. *Junk food* adalah makanan yang tidak sehat karena mengandung tinggi kalori, lemak, gula, garam, dan karbohidrat olahan dan rendah nutrisi (Olsen, 2019).

Kandungan gula yang terdapat dalam *junk food* dapat menyebabkan diabetes tipe 2 dan gigi bolong. Tingginya kadar gula dalam *junk food* yang membuat metabolisme tertekan, dimana pangkreas harus memproduksi insulin yang banyak untuk mencegah meningkatnya konsentrasi gula darah di dalam tubuh yang sifatnya berbahaya. Kadar gula yang tiba-tiba turun setelah makan *junk food* atau *fast food* yang mempunyai kandungan protein dan karbohidrat yang rendah, menghasilkan perasaan pemarah, lelah, dan keinginan akan gula. Jalur lain yang melibatkan asetil KoA yaitu ketika tingkat energi tinggi, tetapi akan aktif dalam kasus dengan toleransi glukosa terganggu (Lockwood dkk, 1986). Makanan yang pengolahanya digoreng dan diproses, mengandung lemak trans dalam jumlah tinggi dan lemak jenuh selain kolesterol sapi. Kolesterol sapi merupakan jenis kolesterol yang sedikit diketahui yang mungkin terbukti sebagai senyawa berbahaya bagi kesehatan jantung seperti yang dilaporkan oleh para ilmuwan dari Cina dalam Pertemuan Nasional *American Chemical Society* pada Agustus 2009. Kolesterol sapi ini dapat menurunkan kadar gula darah setelah 2 dan 8 jam postpradial secara terus menerus pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Jun *et al.*, 2009).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Billah (2021), dapat dilihat hubungan tingkat konsumsi makanan cepat saji terhadap kejadian obesitas dinyatakan tidak terdapatnya hubungan diantara kedua variabel tersebut. Hal tersebut telah dibuktikan berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan uji Chi-Square Test didapatkan p-value 0,306 > α (0,05) maka dengan ini dapat dinyatakan bahwa Ha ditolak dan Ho diterima, artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variable Kebiasaan Konsumsi Makanan

Cepat Saji dengan kejadian Obesitas pada Mahasiswa.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kuesioner *junk food intake measure* dan pemeriksaan gula darah puasa telah dilakukan kepada responden. Untuk konsumsi *junk food* menunjukkan konsumsi *junk food* sedang lebih banyak dan pada pemeriksaan gula darah puasa lebih banyak yang memiliki kadar gula darah normal dari pada kadar gula darah tinggi, maka menunjukan konsumsi *junk food* yang tinggi akan mempengaruhi penurunan kadar gula darah. Tidak adanya hubungan yang bermakna dalam penelitian ini dapat disebabkan oleh faktor lain dalam peningkatan kadar glukosa darah seperti usia dan kegemukan/obesitas. Dimana obesitas menjadi salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap kadar gula darah. Selain itu masa remaja juga merupakan masa transisi dimana variabilitas sensitivitas insulin pada remaja obesitas kemungkinan besar berhubungan dengan perubahan hormonal pada masa pubertas. Hormon pertumbuhan, estrogen, dan androgen semuanya dapat mempengaruhi sensitivitas insulin. Sensitivitas insulin yang tinggi menyebabkan sel-sel tubuh untuk menggunakan glukosa darah dengan lebih efektif dan mengurangi gula darah.

Tabel 10 Hubungan Pola Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Siswa Dengan Riwayat Diabetes Melitus (n=65)

		Kadar Gula Darah			Koefisien korelasi	Nilai p
		Baik	Sedang	Tinggi		
Pola Aktivitas Fisik	Rendah	2 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0,318	0,387
	Sedang	25 (92,6)	0 (0,0)	2 (7,4)		
	Tinggi	31 (86,1)	5 (13,9)	0 (0,0)		
Total		58 (89,2)	5 (7,7)	2 (3,1)		

Hubungan pola aktivitas fisik dengan kadar gula darah siswa dengan riwayat keluarga diabetes melius di dapatkan hasil uji Gamma mendapatkan nilai *p value* sebesar 0,387 > 0,05 maka dapat disimpukan tidak ada hubungan pola aktivitas fisik dengan kadar gula darah siswa dengan riwayat keluarga diabetes melitus di SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar dengan nilai koefisien korelasi (r) yaitu 0,318 sehingga dapat dikatakan hubungan yang terjadi adalah korelasi rendah dengan arah hubungan positif. Pada saat tubuh dalam keadaan istirahat metabolisme otot hanya sedikit menggunakan glukosa darah sebagai sumber energi, sedangkan pada saat beraktivitas fisik (latihan fisik / olahraga), otot menggunakan lemak dan glukosa darah sebagai sumber energi utama. Sel-sel otot mampu menyimpan glukosa dalam jumlah terbatas dalam bentuk glikogen otot, kemudian sampai tahap tertentu hati dapat menyimpan kelebihan glukosa dalam bentuk glikogen di dalam hepar (hati). Namun, setelah simpanan di hati dan otot penuh, kelebihan karbohidrat yang masuk akan diubah menjadi asam lemak. Asam lemak akan digunakan ketika terjadi pemecahan lemak menjadi sumber energi (glukoneogenesis) akibat miniminya asupan glukosa atau terjadi peningkatan kebutuhan glukosa.

Peningkatan kebutuhan glukosa biasanya terjadi pada saat di lakukan aktivitas fisik khususnya aktivitas fisik yang berat misalnya pada olahragawan yang melakukan latihan fisik yang memerlukan banyak energi (Sherwood, 2012). Aktivitas fisik responden yang tidak tetap tiap harinya, juga akan mempengaruhi kadar glukosa dalam darahnya.

Selama aktivitas fisik, otot akan melakukan mekanisme fosforilasi

oksidatif jika tersedia cukup oksigen, dimana pada mekanisme ini terjadi pemecahan satu molekul glukosa menjadi 36 molekul ATP untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh. Sehingga apabila olahraga dilakukan hanya sesekali atau olahraga yang bersifat ringan sampai sedang biasanya kebutuhan energi dihasilkan melalui 54 pemecahan glukosa dalam darah saja, tanpa pemecahan sel lemak, sehingga kadar glukosa hanya akan menurun beberapa saat dan meningkat kembali setelah ada masukan karbohidrat atau glukosa (Sherwood, 2012). Dimana telah diketahui bahwa efek yang dihasilkan dari latihan jasmani setelah 2 x 24 jam hilang, oleh karena itu untuk memperoleh efek tersebut (penurunan kadar glukosa darah) latihan jasmani perlu dilakukan 2 hari sekali atau 3 kali dalam seminggu (Rachmawati, 2010).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Lisnawati, *et al.,* 2022) hubungan yang tidak bermakna antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah remaja dengan nilai p=0,867. Subjek dengan tingkat aktivitas fisik kategori ringan, sedang, dan berat dalam penelitian semuanya memiliki kadar gula darah sewaktu yang normal. Menurut penelitian sebelumnya, semakin berat tingkat aktivitas fisik yang dilakukan maka akan semakin rendah risiko tingginya kadar gula darah, sebaliknya semakin rendah tingkat aktivitas fisiknya maka risiko gula darah tinggi akan semakin meningkat. Selain itu, produksi insulin pada anak-anak berbeda dengan orang dewasa, anak-anak cenderung memproduksi insulin secara berlebihan sebagai respons terhadap resistensi insulin. Sementara resistensi insulin hepatik dan gangguan sekresi insulin fase pertama dikaitkan dengan perkembangan IFG, resistensi insulin perifer dikaitkan dengan memburuknya disposisi glukosa dan IGT. Penelitian telah menunjukkan bahwa resistensi perifer memainkan peran penting dalam inisiasi DM tipe 2 (Valaiyapathi *et al.,* 2020). Resistensi insulin otot berkontribusi terhadap 85-90% penurunan total pembuangan glukosa tubuh pada individu penderita DM tipe 2.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kuesioner *Global Physical Activity Questionnaire* dan pemeriksaan kadar gula darah yang telah dilakukan pada responden. Untuk pola aktivitas fisik menunjukkan pola aktivitas fisik tinggi lebih banyak dan pada pemeriksaan kadar gula darah lebih banyak yang memiliki kadar gula darah normal dari pada kadar gula darah diabetes melitus tipe 2, maka menunjukan pola aktivitas fisik tinggi akan mempengaruhi peningkatan kadar gula darah. Hal ini dikarenakan produksi insulin pada anak yang berlebih yang menyebabkan penurunan glukosa tubuh pada individu.

KESIMPULAN

1. Responden yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 65 responden. Data umur responden terbanyak pada umur 16 tahun 69,2%
2. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin sebagian besar responden adalah perempuan 63,1%.
3. Karakteristik responden berdasarkan indeks masa tubuh mendapatkan hasil indeks masa tubuh normal sebanyak 58,7%.
4. Karakteristik responden berdasarkan Tingkat pendidikan orangtua sebanyak 48,0% tingkat pendidikan ayah dan ibu sebanyak 37,3% dengan tingkat pendidikan SMA/SMK.
5. Karakteristik responden status ekonomi keluarga mendapatkan hasil pendapatan ayah sebanyak Rp. 2.500.000 (44%), pendapatan ibu sebanyak <Rp. 2.500.000 (62,7%) dan uang saku responden sebanyak <Rp.15.000 (62,7%).

6. Konsumsi *junk food* yang mendapatkan hasil konsumsi *junk food* sedang sebanyak 66,2%.
7. Pola aktivitas fisik yang mendapatakan hasil pola aktivitas fisik tinggi sebanyak 55.4%, aktivitas fisik sedang 41.5% dan aktivitas fisik rendah sebnayak 3.1%.
8. Kadar gula darah yang mendapatkan hasil kadar gula darah normal sebanyak 88.2%.
9. Tidak ada hubungan konsumsi *junk food* dengan kadar gula darah siswa dengan riwayat keluarga diabetes melitus, dengan nilai *p value* = 0,166 (>0,05). Kekuatan koefisien korelasi -0.513 yang artinya korelasi rendah hubungan konsumsi *junk food* dengan kadar gula darah siswa dengan riwayat keluarga diabetes melitus dan arah hubungan antar variabel negatif.
10. Pada variabel pola aktivitas fisik dengan kadar gula darah siswa dengan riwayat keluarga diabetes melitus dengan *p value* = 0,387 (>0,05) yang artinya hampir tidak ada hubungan antar variabel. Kekuatan koefisien korelasi +0,318 yang artinya korelasi rendah dengan arah hubungan positif.

SARAN

Bagi Responden

Diharapkan responden dapat melakukan gaya hidup sehat dengan mengurang makanan tidak sehat seperti *junk food* dan melakukan aktivitas fisik minimal 3 hari dalam seminggu serta rutin melakukan tes kesehatan ke fasilitas kesehatan terdekat.

Bagi Keperawatan

Diharapkan dapat menjadi sumber acuan dan referensi mengenai perkembangan kadar gula darah pada remaja dalam ilmu keperawatan.

Bagi Tempat Penelitian

Diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pihak sekolah dapat melakukan pencegahan lebih awal dengan membatasi makanan *junk food* dan melakukan olahraga atau aktivitas fisik dalam 60 menit perhari.

Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian yang dilakukan di masyarakat ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan dan media informasi dalam proses pembelajaran dalam bidang keperawatan.

Bagi Peneliti Lain

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi penelti lain dan dapat dijadikan pertimbangan peneliti selanjutnya. Ada pun kekeurangan dalam penelitian ini antara lain, skrining, teknik pengambilan sampel dan alur penelitian yang mengalami perubahan serta penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran baru. Saran untuk peneliti selanjutnya, peneliti dapat memilih populasi yang lebih berisiko seperti pada kelompok lansia. Dimana pada masa lansia ini seseorang banyak yang mengalami perubahan baik dari biologis, fisik, seksual dan psikososial.

DAFTAR PUSTAKA

American Diabetes Association. (2012). (online). *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care*. https://diabetesjournals.org/care, (Accessed: August 9, 2023).

Amalia, L., Mokodompis, Y., & Ismail, Gladis A. (2022). 'Hubungan Overweight Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Bulango Utara'. *Journal of Epidemiology*,1(1), pp. 11-19.

Amelia, Riska. *et al.* (2015). 'Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik terhadap Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Sabbangparu Kabupaten Wajo',

Prosiding Seminar Nasional Biologi VI, pp. 620-630.

Arda, Zul A. *et al*. (2019). ‘ Gambaran Krakteristik Penderita Diabetes Melitus Pada Beberapa Puskesmas di Kabupaten Gorontalo’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(1), pp. 1-44. Available at : https://doi.org/10.55340/kjkm.v1i1.50.

Atika, Nur Aisyah. *et al.* (2028). ‘ Dampak Status Sosial Ekonomi Orang Tua Terhadap Ketrampilan Sosial Anak’, *Jurnal Pendidikan*, 7(2), pp. 111- 120. Availabel at: https://doi.org/10.21070/pedagogia.v7i2.1601.

Billah, A.A.M. (2019). ‘Hubungan Konsumsi Makanan Cepat Saji Dengan Kejadian Obesitas Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar Angkatan 2019’. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Centers for Disease Control. (2021). *Diabetes*.https://www.cdc.gov/globalhealth/healthprotection/ncd/diabetes.html (Accessed: August 9, 2023).

Dinas Kesehatan Jawa Tengah. (2022). *Profil Kesehtan Jawa Tengah Tahun 2021*. Semarang: dinkes.jatengprov.go.id.

Dolongseda, Fehni Vietryani, Gresty Massie dan Yolanda Bataha. (2017). ‘Hubungan Pola Aktivitas Fisik Dan Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Poli Penyakit Dalam Rumah Sakit Pancaran Kasih Gmim Manado’, *Jurnal Keperawatan UNSRAT*, 5(1), pp. 1-8.

Fahmiyah, Indah dan Latra, I Nyoman. (2016). Faktor yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poli Diabetes RSUD Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan Regresi Probit Biner. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 5(2).

Harahap, Aprian M. *et al.* (2020). Hubungan Indeks Masa tubuhDengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Desa Sisumut, Kecamatan Kotapinang, *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan IBNU SINA*, 19(2), pp. 81-86. Available at: https://doi.org/10.30743/ibnusina.v19i2.44.

Hockenberry, Wilson, & Rodgers. (2019). ‘Wong's Essentials of Pediatric Nursing’. Edition 10th. Canada: Elsevier.

International Diabetes Federation. (2021). IDF Diabetes Atlas Edisi 10. Dipublikasi pada 7 Juli. Available at:https://diabetesatlas.org/idfawp/resourcefiles/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf.

Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Anak Juga Bisa Diabetes. Dipublikasi pada 31 Oktober. Available at: https://p2ptm.kemkes.go.id/tag/anak-juga-bisa-diabetes.

Kholifah, Nur. (2021). Hubungan Tingkat Stres, Preilaku Mkan, Dan Aktivitas Fisik Terhadap Status Gizi Ibu Rumah Tngga Di Kelurahan Manyaran Kota Semarang Pada Masa Pandemi COVID-19. *Skripsi*, Fakutlas Psikologi dan Kesehatan: Program Studi Gizi.

Lisnawati, Naintina. *et al.* (2023). ‘Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Remaja’, *Jurnal of Nutrition College*, 12(2), pp. 168-178. Availabel at: https://doi.org/10.14710/jnc.v12i2.36662.

Sardjito Menyapa (2021). *Access To Diabetes Care Vol.1*. Yogyakarta: RSUP Dr Sardjito.

Sherwood, Lauralee. (2012). *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Edisi 6*. Jakarta: EGC.

Purba, Lampos. *et al*. (2021). 'Faktor Risiko Prediabetes Pada Mahasiswa Keperawatan Di Satu Universitas Swasta Indonesia Barat'. *Nursing Current*, 9(1), pp. 56 – 66.

Tanjung, Nadia Ulfa. *et al*. (2022). 'Junk Food dan Kaitannya dengan Kejadian Gizi Lebih Pada Remaja'. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 14(3), pp. 133-140.

Temneanu, O., Trandafir, L., & Purcarea, M. (2016). 'Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents: a relatively new clinical problem within pediatric practice'. *Journal of Medicine and Life*, 9(3), pp. 235-239.

Umar, Fitria A., *et al*. 'Gambaran Gula Darah Darah Pada Remaja Obes Di Minahasa'. *Jurnal e-Biomedik*,1(1), pp. 265-269.

Valaiyapathi, Badhma. *et al.* (2020). 'Pathophysiology of Type 2 Diabetes in Children and Adolescents', *Bentham Science Publishers*, 16(3), 220-229. Available at: doi: 10.2174/1573399814666180608074510.

World Health Organization. (2023). *Diabetes*.https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1 (Accessed: August 9, 2023).