

**HUBUNGAN ANTARA OBESITAS DAN KEBIASAAN
MENGKONSUMSI *SUGAR-SWEETENED BEVERAGES*
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PUASA PADA USIA
DEWASA DI PUSKESMAS TANJUNG MORAWA**

SKRIPSI



Oleh :

NADA RIZKI HANIFAH

1808260042

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

**HUBUNGAN ANTARA OBESITAS DAN KEBIASAAN
MENGKONSUMSI *SUGAR-SWEETENED BEVERAGES*
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PUASA PADA USIA
DEWASA DI PUSKESMAS TANJUNG MORAWA**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Sarjana Kedokteran**

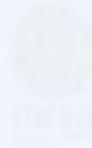


Oleh :

NADA RIZKI HANIFAH

1808260042

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nada Rizki Hanifah

NPM : 1808260042

Judul Skripsi : Hubungan Antara Obesitas Dan Kebiasaan Mengonsumsi
Sugar-Sweetened Beverages Terhadap Kadar Glukosa Darah
Puasa Pada Usia Dewasa Di Puskesmas Tanjung Morawa

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan,

Nada Rizki Hanifah



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350183 – 7333182 Ext. 20 Fax. (061)
7363488 Website : www.umsu.ac.id E-mail : rektor@umsu.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

NAMA : Nada Rizki Hanifah
NPM : 1808260042
PRODI / BAGIAN : Pendidikan Dokter
JUDUL SKRIPSI : HUBUNGAN ANTARA OBESITAS DAN
KEBIASAAN MENGONSUMSI SUGAR
SWEETENED BEVERAGES TERHADAP KADAR
GLUKOSA DARAH PUASA PADA USIA DEWASA
DI PUSKESMAS TANJUNG MORAWA

Disetujui Untuk Dinampaikan Kepada Panitia Ujian
Medan, 31 Oktober 2022

UMSU
Pembimbing
Unggul | Cerdas | Terpercaya

dr. Siti Mirhalina Hasibuan, Sp. PA



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7330163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061)
7363480 Website : www.umhu.ac.id E-mail : rektor@umhu.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Nada Rizki Hanifah

NPM : 1808260042

Judul : HUBUNGAN ANTARA OBESITAS DAN KEBIASAAN
MENGKONSUMSI *SUGAR-SWEETENED BEVERAGES*
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PUASA PADA
USIA DEWASA DI PUSKESMAS TANJUNG MORAWA

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian
persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI
Pembimbing,

(dr. Siti Mirhalina Hasibuan, Sp.PA)

Penguji 1

(dr. Fitri Nur Malini S, Sp.GK)

Penguji 2

(dr. Huwainan Nisa Nasution, M.Kes, Sp.PD)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU

(dr. Siti Musliana Siregar, Sp.THT-KL (K))
NIDN : 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked)
NIDN : 0112098605

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 31 Oktober 2022

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Hubungan Antara Obesitas Dan Kebiasaan Mengonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pada usia dewasa di Puskesmas Tanjung Morawa”. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter.
3. dr. Siti Mirhalina Hasibuan, Sp.PA selaku dosen pembimbing, yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
4. dr. Fitri Nur Malini S, Sp.GK dan dr. Huwainan Nisa Nasution, M.Kes, Sp.PD yang telah bersedia menjadi dosen penguji satu dan dua yang memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
5. Ucapan terima kasih kepada Orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan bantuan dan dukungan material dan moral.
6. Seluruh staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak.
7. Ucapan terima kasih kepada dr. Budi Afriyan, M.Kes selaku kepala puskesmas Tanjung Morawa yang telah membantu saya
8. Teman-teman saya Elda Aditya Cahyani, Fildzah Atsil, Ericha Setyaningsih, Alvira Shania Undawa yang telah membantu saya dalam mengerjakan skripsi.

9. Teman-teman sejawat angkatan 2018 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang bersama berjuang meraih gelar dokter.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Medan, Penulis,

Nada Rizki Hanifah

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nada Rizki Hanifah
NPM :1808260042
Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul:

“hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi *sugar-sweetened beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal :

Medan,
Yang Menyatakan

Nada Rizki Hanifah

ABSTRAK

Latar Belakang: Menurut data WHO (2010) penderita penyakit yang berhubungan dengan kadar glukosa darah di dunia diperkirakan sebanyak 171.000.000 penduduk dunia. Khususnya pada negara berkembang seperti Indonesia dengan jumlah angka penderita meningkat sekitar 85% pada usia diatas 25 tahun sedangkan di negara asia tenggara, angka kejadian sebanyak 4,5 juta orang. Kadar glukosa darah dapat di periksa saat pasien sedang dalam kondisi puasa atau bisa juga saat pasien datang untuk periksa. Minuman manis (sugar-sweetened beverage) merupakan jenis minuman yang ditambahkan gula selama proses produksi. Gula yang umumnya digunakan yaitu gula putih, gula merah, gula jagung dan madu. **Tujuan:** Mengetahui hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi SugarSweetened Beverages terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa. **Metode:** Penelitian ini menggunakan rancangan case control di puskesmas tanjung morawa. **Hasil:** Hasil uji Mann-Whitney memiliki nilai $p=0,02$ dimana nilai $p<0,05$ sehingga terdapat hubungan antara obesitas terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa. Hasil uji Kruskal Wallis memiliki nilai $p=0,01$ dimana nilai $p<0,05$ sehingga terdapat hubungan antara kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa. **Kesimpulan:** terdapat hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi Sugar Sweetened Beverages terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskemas Tanjung Morawa.

Kata kunci : Kadar Glukosa Darah Puasa, Obesitas, Sugar Sweetened Beverages

ABSTRACT

Background: According to WHO data (2010), patients with diseases related to blood glucose levels in the world are estimated to be 171,000,000 of the world's population. Especially in developing countries such as Indonesia, where the number of sufferers increases by around 85% for those aged over 25 years, while in Southeast Asian countries, the incidence is 4.5 million people. Blood glucose levels can be checked when the patient is in a fasting condition or it can be when the patient comes to check. Sugar-sweetened beverage is a type of beverage that is added sugar during the production process. Commonly used sugars are white sugar, brown sugar, corn sugar and honey. **Objective:** To determine the relationship between obesity and the habit of consuming Sugar Sweetened Beverages on fasting blood glucose levels in adults at the Tanjung Morawa Public Health Center. **Methods:** This study used a case control design at the Tanjung Morawa Public Health Center. **Results:** The results of the Mann-Whitney test have a value of $p = 0.02$ where the value of $p < 0.05$ so that there is a relationship between obesity and fasting blood glucose levels in adults at the Tanjung Morawa Health Center. The results of the Kruskal Wallis test had a p value = 0.01 where the p value was < 0.05 so that there was a relationship between the habit of consuming Sugar-Sweet Drinks and fasting blood glucose levels in adults at the Tanjung Morawa Health Center. **Conclusion:** There is relationship between obesity and the habit of consuming Sugar Sweetened Beverages on fasting blood glucose levels in adults at the Tanjung Morawa health center.

Keywords: fasting blood glucose levels, obesity, sugar sweetened beverages

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Obesitas	5
2.1.1 Defenisi Obesitas	5
2.1.2 Epidemiologi	5
2.1.3 Etiologi Dan Faktor Resiko Obesitas.....	6
2.1.4 Patofisiologi Obesitas.....	8
2.1.5 Kriteria Obesitas.....	9
2.2 Minuman Manis	11

2.3 Kadar Gula Darah Sewaktu.....	12
2.3.1 Definisi Kadar Gula Darah Sewaktu	12
2.3.2 Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah Sewaktu.....	13
2.4 Kerangka Teori	14
2.5 Kerangka Konsep.....	15
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Definisi Operasional	16
3.2 Desain Penelitian.....	16
3.3 Waktu Dan Tempat	17
3.3.1 Waktu Penelitian.....	17
3.3.2 Tempat Penelitian	17
3.4 Populasi Dan Sampel	17
3.4.1 Populasi	17
3.4.2 Sampel	17
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	18
3.6 Pengolahan Dan Analisis Data.....	18
3.6.1 Pengolahan Data	18
3.6.2 Analisis Data.....	19
3.7 Kerangka Kerja	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.5 Kerangka Teori.....	17
Gambar 2.6 Kerangka Konsep	18

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 kriteria berat badan menurut indeks berat badan asia pasifik	10
Tabel 2.2 kadar gula darah puasa	11
Tabel 4.1 Distribusi frekuensi karakteristik sampel.....	25
Tabel 4.2 hasil pemeriksaan imt.....	25
Tabel 4.3 kebiasaan mengkonsumsi sugar sweetened beverages	26
Tabel 4.4 hasil pemeriksaan kgd puasa.....	26
Tabel 4.5 hasil analisis uji mann whitney	27
Tabel 4.6 hasil analisis uji kruskal wallis.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Penjelasan.....	35
Lampiran 2 Lembar Persetujuan	36
Lampiran 3 Kuesioner.....	37
Lampiran 4 Surat <i>Ethical Clearance</i>	38
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian.....	39
Lampiran 6 Balasan Surat Izin Penelitian.....	40
Lampiran 7 Data Responden.....	41
Lampiran 8 Analisis Data.....	43
Lampiran 9 Dokumentasi	49
Lampiran 10 Daftar Riwayat Hidup.....	51
Lampiran 11 Artikel Penelitian.....	52

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dalam satu dekade terakhir, prevalensi obesitas diseluruh dunia meningkat dengan drastis sehingga menjadi salah satu masalah yang perlu mendapatkan perhatian serius dan tidak boleh dianggap hanya sebuah konsekuensi dari gaya hidup tidak sehat sehingga menimbulkan resiko signifikan bagi kesehatan. Obesitas merupakan masalah kesehatan global yang kasusnya meningkat setiap tahun dan menjadi salah satu faktor risiko kematian utama di dunia baik di negara maju maupun negara berkembang. Definisi dari obesitas itu sendiri adalah peningkatan berat badan yang berlebihan yang menyebabkan akumulasi lemak dalam tubuh berlebihan.¹

Menurut *World Health Organization* (WHO) pada tahun 1980-2014 prevalensi obesitas di seluruh dunia meningkat menjadi dua kali lipat. Pada tahun 2014, lebih dari 600 juta dewasa mengalami obesitas. Yaitu 200 juta pada dewasa laki-laki dan 300 juta pada dewasa perempuan.²

Etiologi obesitas itu sendiri terbagi menjadi obesitas primer yang disebabkan oleh faktor gizi dan berbagai faktor yang memengaruhi masukan makanan serta obesitas sekunder yang disebabkan oleh adanya penyakit atau kelainan kongenital (*mielodisplasia*), endokrin (sindrom *cushing*, sindrom *freulich*, sindrom *Mauriac*, dan *pseudoparatiroidisme*).³

pada Obesitas terjadi lipogenesis yang berlebihan dan penghambatan lipolysis. Lipogenesis dirangsang oleh diet tinggi karbohidrat. *Sterol Regulatory Element Binding Protein-1* (SREBP-1) adalah mediator penting pada kerja pro-lipogenik atau anti-lipogenik beberapa hormone dan nutrisi. Faktor transkripsi lain yang berhubungan dengan lipogenesis adalah *peroxisome proliferasi activator receptor-y*.⁴

Lipogenesis harus dibedakan dengan adipogenesis yang merupakan proses diferensiasi pra-adiposit menjadi sel lemak dewasa. Lipogenesis adalah proses deposisi lemak dan meliputi proses sintesis asam lemak dan kemudian sintesis trigliserida yang terjadi di hati pada daerah sitoplasma dan mitokondria dan

jaringan adiposa. Energi yang berasal dari lemak dan melebihi kebutuhan tubuh akan disimpan dalam jaringan lemak. Demikian pula dengan energi yang berasal dari karbohidrat dan protein yang berasal dari makanan dapat disimpan dalam jaringan lemak.⁵

Pada hasil penelitian “hubungan obesitas sentral dengan kadar glukosa darah puasa pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas nusa cendana” didapati hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,000$ sehingga nilai $p < 0,05$ yaitu H_0 ditolak dan H_1 diterima, berarti terdapat hubungan antara obesitas sentral dengan kadar gula darah puasa. Hasil yang didapat menunjukkan distribusi lemak tubuh menggambarkan keadaan metabolisme karbohidrat dalam tubuh. Secara teoritis, peningkatan jumlah lemak tubuh menimbulkan resistensi insulin yang merupakan salah satu faktor utama penyebab meningkatnya kadar glukosa darah.⁶

Menurut data WHO (2010) penderita penyakit yang berhubungan dengan kadar glukosa darah di dunia diperkirakan sebanyak 171.000.000 penduduk dunia. Khususnya pada negara berkembang seperti Indonesia dengan jumlah angka penderita meningkat sekitar 85% pada usia diatas 25 tahun sedangkan di negara asia tenggara, angka kejadian sebanyak 4,5 juta orang. Mengingat bahwa kadar gula darah akan memberikan dampak terhadap kualitas sumber daya manusia dan peningkatan biaya kesehatan yang cukup besar, baik masyarakat, maupun pemerintah, ikut serta dalam upaya pencegahan peningkatan kadar gula darah.⁷

Minuman manis (*sugar-sweetened beverage*) merupakan jenis minuman yang ditambahkan gula selama proses produksi. Gula yang umumnya digunakan yaitu gula putih, gula merah, gula jagung dan madu.⁸

Pada hasil penelitian Kathrine Jayanti yaitu "Hubungan Konsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* dan Pemesanan Makanan Online dengan Kadar Glukosa Darah Pekerja 25-44 Tahun di Perumahan Kasuari, Cikarang" didapatkan perbedaan kadar glukosa darah antara responden dengan konsumsi SSBs rendah dan tinggi dengan nilai $p = 0,044$ dan terdapat hubungan antara keduanya ($p = 0,032$), rasio sebesar 0,314 yang berarti terdapat korelasi searah dan positif, semakin tinggi konsumsi SSBs, maka semakin tinggi kadar glukosa darah. Hal ini selaras dengan penelitian Hifayah (2018) yaitu terdapat hubungan antara konsumsi

minuman berpemanis dengan kadar glukosa darah.⁹

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui Hubungan Obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat ditemukan rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Apakah terdapat hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa?”

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk menilai indeks massa tubuh orang dewasa di Puskesmas Tanjung Morawa.
2. Mengetahui kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* pada usia dewasa yang mengalami obesitas di puskesmas TanjungMorawa.
3. Menganalisis hubungan kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa yang mengalami obesitas dan usia dewasa yang tidak mengalami obesitas dengan kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* di puskesmas Tanjung Morawa.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat, yaitu :

1. Pendidikan

Pada dunia pendidikan, penelitian ini dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa.

2. Pelayanan Kesehatan

Pada pelayanan kesehatan, penelitian ini dapat menjadi bahan edukasi untuk mencegah terjadinya peningkatan kadar glukosa darah pada usia dewasa yang mengalami obesitas.

3. Masyarakat

Pada masyarakat, penelitian ini dapat menambah wawasan untuk mencegah terjadinya peningkatan kadar glukosa darah pada usia dewasa yang mengalami obesitas.

1.5 Hipotesis

Ha : terdapat hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa.

H₀ : tidak terdapat hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Obesitas

2.1.1. Definisi Obesitas

Obesitas adalah akumulasi lemak yang abnormal atau berlebihan sehingga dapat mengganggu Kesehatan.¹⁰

Menurut Nelm Obesitas adalah kondisi yang ditandai gangguan keseimbangan energi tubuh yaitu terjadi keseimbangan energi positif yang akhirnya disimpan dalam bentuk lemak di jaringan tubuh.¹¹

Obesitas adalah kelebihan lemak dalam tubuh, yang umumnya ditimbun dalam jaringan subkutan (bawah kulit), sekitar organ tubuh dan kadang terjadi perluasan ke dalam jaringan organnya.⁸

Obesitas merupakan keadaan yang menunjukkan ketidak seimbangan antara tinggi dan berat badan akibat jaringan lemak dalam tubuh sehingga terjadi kelebihan berat badan yang melampai ukuran ideal.¹²

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah alat ukur yang sederhana dalam pemantauan status gizi orang dewasa terkait dengan kelebihan dan kekurangan berat badan.¹³

Untuk orang dewasa, WHO mendefinisikan kelebihan berat badan dan obesitas sebagai berikut:

- Kelebihan berat badan jika IMT lebih besar dari atau sama dengan 25.
- Obesitas terjadi jika IMT lebih besar dari atau sama dengan 30.¹⁰

2.1.2. Epidemiologi

Menurut WHO (*World Health Organization*), Pada tahun 2016, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa berusia 18 tahun ke atas mengalami kelebihan berat badan. Dari jumlah tersebut lebih dari 650 juta orang dewasa mengalami obesitas. Pada tahun 2016, 39% orang dewasa berusia 18 tahun ke atas (39% pria dan 40% wanita) mengalami kelebihan berat badan. Secara keseluruhan, sekitar 13% populasi orang dewasa dunia (11% pria dan 15% wanita) mengalami obesitas pada

tahun 2016. Prevalensi obesitas di seluruh dunia hampir tiga kali lipat antara tahun 1975 dan 2016.¹⁴

2.1.3 Etiologi dan Faktor Risiko

Ada beberapa penyebab seseorang menderita obesitas yaitu :

- Ketidakseimbangan energi antara kalori yang dikonsumsi dan kalori yang dikeluarkan.
- Peningkatan asupan makanan padat energi yang tinggi lemak dan gula.
- Peningkatan aktivitas fisik karena semakin banyak bentuk pekerjaan yang menetap, perubahan moda transportasi, dan peningkatan urbanisasi.¹⁵

Beberapa faktor risiko dapat diubah, seperti kebiasaan gaya hidup dan lingkungan yang tidak sehat. Faktor risiko lain, seperti usia, riwayat keluarga dan genetika, ras dan etnis, dan jenis kelamin, tidak dapat diubah.

- Kebiasaan gaya hidup yang tidak sehat
Kurangnya aktivitas fisik, pola makan yang tidak sehat, kurang tidur, dan tingkat stres yang tinggi dapat meningkatkan risiko kelebihan berat badan dan obesitas.¹⁵
- Usia
Risiko kenaikan berat badan yang tidak sehat meningkat seiring bertambahnya usia.¹⁵
- Lingkungan yang tidak sehat
Banyak faktor lingkungan yang dapat meningkatkan risiko kelebihan berat badan dan obesitas:
 1. Faktor sosial seperti status sosial ekonomi yang rendah atau lingkungan sosial yang tidak sehat atau lingkungan yang tidak aman di lingkungan tempat tinggal.
 2. Faktor lingkungan binaan seperti akses mudah ke makanan cepat saji yang tidak sehat, akses terbatas ke fasilitas rekreasi atau taman.
 3. Paparan bahan kimia yang dikenal sebagai obesogen yang dapat mengubah hormon dan meningkatkan jaringan lemak dalam tubuh kita.¹⁵

- **Genetik**
Kelebihan berat badan dan obesitas dapat diturunkan dalam keluarga, jadi ada kemungkinan gen atau DNA dapat menyebabkan terjadinya obesitas.¹⁵
- **Ras atau etnis**
Tingkat obesitas pada orang dewasa Amerika paling tinggi pada orang kulit hitam, diikuti oleh Hispanik, kemudian kulit putih. Sementara pria dan wanita Asia memiliki tingkat IMT tidak sehat terendah, mereka mungkin memiliki lemak tidak sehat dalam jumlah tinggi di perut.¹⁵
- **Jenis kelamin**
Jenis kelamin seseorang juga dapat mempengaruhi cara tubuh menyimpan lemak. Pada umumnya, wanita cenderung menyimpan lebih sedikit lemak tidak sehat di perut daripada pria.¹⁵

2.1.4 Patofisiologi

Obesitas terjadi karena adanya kelebihan energi yang disimpan dalam bentuk jaringan lemak. Gangguan keseimbangan energi ini dapat disebabkan oleh faktor eksogen (obesitas primer) sebagai akibat nutrisi (90%) dan faktor endogen (obesitas sekunder) akibat adanya kelainan hormonal, sindrom atau defek genetik (meliputi 10%). Pengaturan keseimbangan energi diperankan oleh hipotalamus melalui 3 proses fisiologis, yaitu: pengendalian rasa lapar dan kenyang, mempengaruhi laju pengeluaran energi, dan regulasi sekresi hormon. Proses dalam pengaturan penyimpanan energi ini terjadi melalui sinyal-sinyal eferen (yang berpusat di hipotalamus) setelah mendapatkan sinyal aferen dari perifer (jaringan adipose, usus dan jaringan otot). Sinyal-sinyal tersebut bersifat anabolik (meningkatkan rasa lapar serta menurunkan pengeluaran energi) dan dapat pula bersifat katabolik (anoreksia, meningkatkan pengeluaran energi) dan dibagi menjadi 2 kategori, yaitu sinyal pendek dan sinyal panjang. Sinyal pendek mempengaruhi porsi makan dan waktu makan, serta berhubungan dengan faktor distensi lambung dan peptida gastrointestinal yang diperankan oleh kolesistokinin (CCK) sebagai stimulator dalam peningkatan rasa lapar. Sinyal panjang diperankan oleh *fat-derived* hormon leptin dan insulin yang mengatur penyimpanan dan keseimbangan energi. Apabila asupan energi melebihi dari yang dibutuhkan,

maka jaringan adiposa meningkat disertai dengan peningkatan kadar leptin dalam peredaran darah. Leptin kemudian merangsang *anorexigenic center* di hipotalamus agar menurunkan produksi Neuro Peptide Y (NPY), sehingga terjadi penurunan nafsu makan. Demikian pula sebaliknya bila kebutuhan energi lebih besar dari asupan energi, maka jaringan adiposa berkurang dan terjadi rangsangan pada orexigenic center di hipotalamus yang menyebabkan peningkatan nafsu makan. Pada sebagian besar penderita obesitas terjadi resistensi leptin, sehingga tingginya kadar leptin tidak menyebabkan penurunan nafsu makan.¹⁶

2.1.5 KRITERIA OBESITAS

Berat badan yang berlebihan digambarkan sebagai kelebihan berat badan atau obesitas. Indeks massa tubuh (IMT) adalah alat skrining untuk kelebihan berat badan dan obesitas. Indeks massa tubuh dapat diketahui berdasarkan tinggi badan dan berat badan.¹⁷

1. Berat badan

Menurut Cipto Surono dalam Mabella (2000), mengatakan bahwa berat badan adalah ukuran tubuh dalam sisi beratnya yang ditimbang dalam keadaan berpakaian minimal tanpa perlengkapan apapun Berat badan diukur dengan alat ukur berat badan dengan suatu satuan kilogram.¹⁷

2. Tinggi Badan

Tinggi badan adalah jarak dari vertex ke lantai, ketika orang tersebut berdiri tegak, posisi tubuh anatomis dan posisi kepala pada bidang Frankfort. Sedangkan menurut Snell (2006), tinggi badan didefinisikan sebagai hasil pengukuran maksimum panjang tulang-tulang dalam tubuh yang membentuk poros tubuh (*The Body Axis*), yang diukur dari titik tertinggi kepala yang disebut vertex (puncak kepala) ke titik terendah dari tulang kalkaneus (*tuberositas calcanei*) yang disebut heel.¹⁸

3. Indeks Massa Tubuh

IMT adalah berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Untuk menghitung IMT, lihat Kalkulator IMT

Dewasa atau tentukan IMT dengan menemukan tinggi dan berat badan. Cara mengukur IMT adalah dengan rumus.¹⁹

$$IMT = \frac{BB \text{ (kg)}}{TB \text{ (m}^2\text{)}}$$

keterangan : BB = Berat Badan (kg)

TB = Tinggi Badan (m²)

Tabel 2.1 kriteria berat badan menurut indeks berat badan Asia Pasifik.

Klasifikasi	IMT (kg/m ²)
1. Berat badan kurang	<18,5
2. Normal	18,5 – 22,9
3. Berat badan lebih	>23
4. Beresiko	23,0 – 24,9
5. Obesitas tingkat I	25,0 – 29,9
6. Obesitas tingkat II	>30

2.2 *Sugar-Sweetened Beverages*

Sugar-Sweetened Beverages adalah cairan yang dimaniskan dengan berbagai bentuk gula tambahan seperti gula merah, pemanis jagung, sirup jagung, dekstrosa, fruktosa, glukosa, sirup jagung fruktosa tinggi, madu, laktosa, sirupmalt, maltosa, molase, mentah gula, dan sukrosa. Contoh *Sugar-Sweetened Beverages* termasuk, tetapi tidak terbatas pada, soda biasa (tidak bebas gula), minuman buah, minuman olahraga, minuman energi, air manis, dan minumankopi dan teh dengan tambahan gula.²⁰

Konsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* atau minuman dengan tambahan guladi Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Beberapa jenis SSB tersebar di seluruh Indonesia dengan total konsumsi hingga 400 juta liter. Adanya tinggi konsumsi SSB dapat menimbulkan ketidakseimbangan konsumsi energi. Kandungan gula yang terdapat pada SSB dapat memicu peningkatan berat badan yang berisiko terjadinya obesitas.²¹

2.3 KADAR GLUKOSA DARAH PUASA

2.3.1 Definisi Kadar Glukosa Darah Puasa

Kadar glukosa darah merupakan Pemantauan kadar glukosa darah sangat dibutuhkan dalam menegakkan sebuah diagnosa terutama untuk penyakit diabetes melitus (DM), kadar glukosa darah dapat di periksa saat pasien sedang dalam kondisi puasa atau bisa juga saat pasien datang untuk periksa, dengan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa >100 mg/dl.²²

Tabel 2.2 Kadar Glukosa Darah Puasa

No	Pemeriksaan	baik	SedangBuruk
1	Glukosa darah puasa (mg/dl)	80-109	110-125 >125

2.3.2

2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah Puasa

- Olahraga

Olahraga adalah jenis latihan fisik melalui gerakan-gerakan anggota tubuh atau gerakan secara keseluruhan. Aktivitas fisik dapat mengontrol gula darah. Glukosa akan diubah menjadi energi pada saat beraktivitas fisik. Aktivitas fisik mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula dalam darah akan terkontrol. Pada orang yang jarang berolahraga, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak. Jika insulin tidak mencukupi untuk mengubah glukosa menjadi energi maka akan timbul DM.²³

- Obesitas

Penemuan baru menggunakan pendekatan genomik dan proteomik telah mengidentifikasi berbagai faktor sekresi adipositas baru yang fungsinya belum jelas. Jaringan adipose yang terlalu banyak menyebabkan gangguan metabolik seperti retensi insulin. Obesitas sentral sangat berkorelasi dengan timbulnya diabetes dan penyakit tidak menular lainnya. Asupan makanan terutama melalui makanan berenergi tinggi atau kaya karbohidrat dan serat yang rendah dapat mengganggu stimulasi sel-sel beta pankreas dalam memproduksi insulin. Individu dengan diabetes tipe 2 diketahui sebanyak 80% diantaranya adalah obesitas. Obesitas menyebabkan reseptor insulin

pada target sel di seluruh tubuh kurang sensitif dan jumlahnya berkurang sehingga insulin dalam darah tidak dapat dimanfaatkan. Mortalitas yang berkaitan dengan obesitas, terutama obesitas sentral, sangat erat hubungannya dengan sindrom metabolik. Sindrom metabolik merupakan satu kelompok kelainan metabolik yang, selain obesitas, meliputi retensi insulin, gangguan toleransi glukosa, abnormalitas trigliserida dan hemostasis. Retensi insulin pada obesitas sentral diduga merupakan penyebab sindrom metabolik. Insulin mempunyai peran penting karena berpengaruh baik pada penyimpanan lemak maupun sintesis lemak pada jaringan Adiposa.²³

- Stres

Stres dapat meningkatkan kandungan glukosa darah karena stres menstimulus organ endokrin untuk mengeluarkan ephinefrin, yang mempunyai efek sangat kuat dalam menyebabkan timbulnya proses glikoneogenesis di dalam hati sehingga kadar glukosa darah mengalami peningkatan. Bila stress menetap, respon stress akan melibatkan *Hipotalamus Pituitary*. Hipotalamus mensekresi *Corticotropin-releasing factor*, yang menstimulasi pituitary anterior untuk memproduksi *Adrenocorticotropic Hormone (ACTH)*. Kemudian ACTH menstimulasi pituitary anterior untuk memproduksi glukokortikoid, terutama kortisol. Peningkatan kortisol akan mempengaruhi peningkatan kadar glukosa darah.²³

2.3.3. Mekanisme pengaturan kadar glukosa darah puasa

Puasa (starvasi) adalah suatu keadaan terjadinya kekurangan asupan energi dan unsur-unsur nutrisi essensial yang diperlukan tubuh dalam beberapa hari sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan-perubahan proses metabolisme unsur-unsur utama didalam tubuh. Dalam kondisi kekurangan makanan yang berlangsung lebih dari satu hari, akan terjadiberbagai perubahan metabolik. Kadar insulin akan menurun dan kadar glukagon akan meningkat akibat penurunan glukosa darah. Respons metabolik mendasar terhadap starvasi adalah konservasi energi dari jaringan-jaringan tubuh. Oksidasi glukosa menurun secara drastis

selama hari pertama starvasi dan asam-asam lemak dimobilisasi, yang akhirnya menimbulkan kenaikan konsentrasi asam lemak plasma dan gugus keton serta kenaikan derajat oksidasi lemak sehingga hypothalamus kekurangan glukosa. Cadangan glikogen pada keadaan normal akan cukup untuk memenuhi kebutuhan energi dalam waktu 10- 12 jam. Sesudah itu cadangan glikogen didepleksi setelah periode puasa (kelaparan) selama 24 jam. Kondisi kekurangan makanan tersebut akan memicu terjadinya berbagai perubahan metabolik. Kadar insulin akan menurun dan kadar glukagon akan meningkat akibat penurunan glukosa darah. Akibatnya, tubuh akan melakukan glukoneogenesis untuk tetap mensuplai glukosa ke otak. Pada saat seseorang mengalami stres, stres memengaruhi aksi hipotalamus yang selanjutnya mengendalikan duasisitem neurodokrin, yaitu sistem simpatis dan sistem korteks adrenal. Sistem korteks adrenal diaktivasi jika hipotalamus mensekresi CRF (*Costicotropin releasing factor*) suatu zat kimia yang bekerja pada kelenjar hipofisis yang terletak tepat di bawah hipotalamus. Hipotalamus secara langsung mngaktifkan sistem saraf simpatis, mengeluarkan CRF (*Costicotropin releasing factor*) sehingga CRHmeningkat. Vasopressin yang memicu pengeluaran adrenokortikotropik (ACTH) dari hipofisis anterior menyebabkan ACTH juga meningkat. Kemudian ACTH akan merangsang korteks adrenal untuk mengeluarkan kortisol akibatnya produksi kortisol akan bertambah dan kadar gula darah akan mengalami peningkatan. Sistem saraf simpatis dan epinefrin yang dikeluarkan atas perintahnya menghambat insulin dan merangsang glukagon serta meningkatkan glikogenolisis dan (bersama kortisol) glukoneogenesis di hati, sehingga kadar glukosa darah juga mengalami peningkatan.²⁴

2.4 Hubungan obesitas terhadap kadar glukosa darah puasa

Pada keadaan obesitas terjadi penurunan adiponektin dan peningkatan asam lemak bebas yang berlawanan dengan efek insulin sehingga menyebabkan penurunan sensitifitas insulin atau resistensi insulin. Asam lemak dan beberapa metabolit lain mengaktifkan protein kinase dan merusak sinyaling insulin dengan meningkatkan fosforilasi serin yang bersifat inhibisi dari *Insulin Receptor*

Substrate (IRS), sehingga menyebabkan resistensi insulin. Pada resistensi insulin terjadi peningkatan produksi glukosa dan penurunan penggunaan glukosa sehingga mengakibatkan peningkatan kadar gula darah. Keadaan obesitas terdefinisi sebagai keadaan berlebihan lemak tubuh. Lemak berhubungan erat dengan hormon insulin sebagai media perangsang lipogenesis. Regulasi yang kurang baik dari metabolisme lemak justru akan memicu keadaan resistensi insulin dan akan berlanjut dengan kejadian intoleransi glukosa. Obesitas berkaitan dengan berbagai faktor, diantaranya ketersediaan dan kebiasaan makan, aktivitas fisik, genetik, bahkan keadaan sosial ekonomi. Hal-hal tersebut membuat seseorang cenderung mengalami gangguan kerja insulin, yang dapat berujung dengan hiperglikemi.²⁵

Terdapat teori yang mengatakan bahwa seseorang ≥ 45 tahun memiliki peningkatan resiko terhadap terjadinya DM dan intoleransi glukosa yang disebabkan oleh faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh, khususnya kemampuan dari sel β dalam memproduksi insulin untuk memetabolisme glukosa dalam darah. Kejadian obesitas meningkat seiring dengan meningkatkannya umur seseorang yang diakibatkan karena penumpukan lemak dalam tubuh, terutama lemak pada perut. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Christina, D., dan Sartika, AD., (2011) yang menemukan bahwa responden yang berusia >40 tahun memiliki resiko terjadinya obesitas lebih besar dibandingkan dengan responden yang berusia <40 tahun. Kantachuessiri et al (2005) bahwa kecenderungan obesitas yang dialami oleh seseorang yang berusia lebih tua yaitu pada usia 40-59 tahun diduga akibat lambatnya metabolisme, rendahnya aktivitas fisik, seringnya frekuensi mengonsumsi makanan dan kurangnya perhatian terhadap bentuk tubuhnya.²⁵

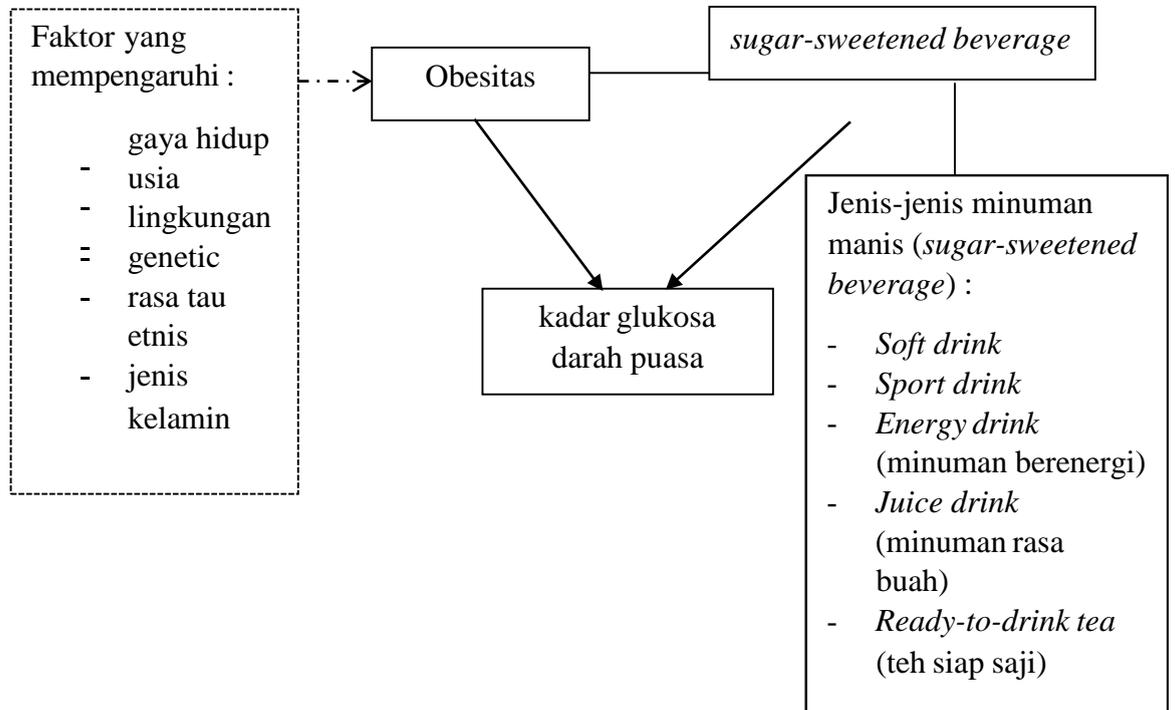
2.5 Hubungan konsumsi Sugar-Sweetened Beverages dan kadar glukosa darah puasa

Tingginya konsumsi gula dari *Sugar-Sweetened Beverages* meningkatkan resiko kejadian sindrom metabolik, termasuk diabetes mellitus tipe 2. Konsumsi gula yang dikonsumsi melampaui kebutuhan akan berdampak pada peningkatan

berat badan, bahkan jika dilakukan dalam jangka waktu lama secara langsung akan meningkatkan kadar glukosa darah dan berdampak pada terjadinya diabetes mellitus tipe 2. Hal ini juga terjadi karena tingginya asupan gula atau karbohidrat dan rendahnya asupan serat. Salah satu upaya pencegahan diabetes mellitus adalah dengan perbaikan pola makan melalui pemilihan makanan yang tepat. Semakin rendah penyerapan karbohidrat, semakin rendah kadar glukosa darah. Kandungan serat yang tinggi dalam makanan akan mempunyai indeks glikemik yang rendah sehingga dapat memperpanjang pengosongan lambung yang dapat menurunkan sekresi insulin dan kolesterol total dalam tubuh.³

Dari penelitian yang dilakukan oleh (The Physiological Society, 2016) bahwa ketika tubuh tidak mampu memproduksi insulin yang cukup, maka akan menyebabkan akumulasi kadar gula (glukosa) akan meningkat dalam darah dan memiliki konsekuensi tinggi pada ginjal. Konsumsi soft drink (*sugar-sweetened beverages*) yang lebih dari 5 kali dalam seminggu menyebabkan peningkatan kadar gula darah dan meningkatkan risiko diabetes mellitus tipe 2 (P-value=0,001), hal ini diperparah juga oleh riwayat keluarga terdahulu yang memiliki riwayat penyakit diabetes mellitus tipe 2. *Sugar-sweetened beverages* juga berasosiasi pada diabetes mellitus tipe 2 wanita di Mexico dan terdapat pula hubungan konsumsi *sugar-sweetened beverages* dengan wanita yang mengalami gizi berlebih pada masa anak-anak. Penelitian dengan sebuah meta-analisis dari asosiasi soda-diabetes yang dimaniskan dengan gula menunjukkan bahwa peningkatan 1 porsi (330 mL) per hari soda yang dimaniskan dengan gula dikaitkan dengan risiko 1,20 kali lipat mengalami Diabetes.²⁶

2.6 KERANGKA TEORI



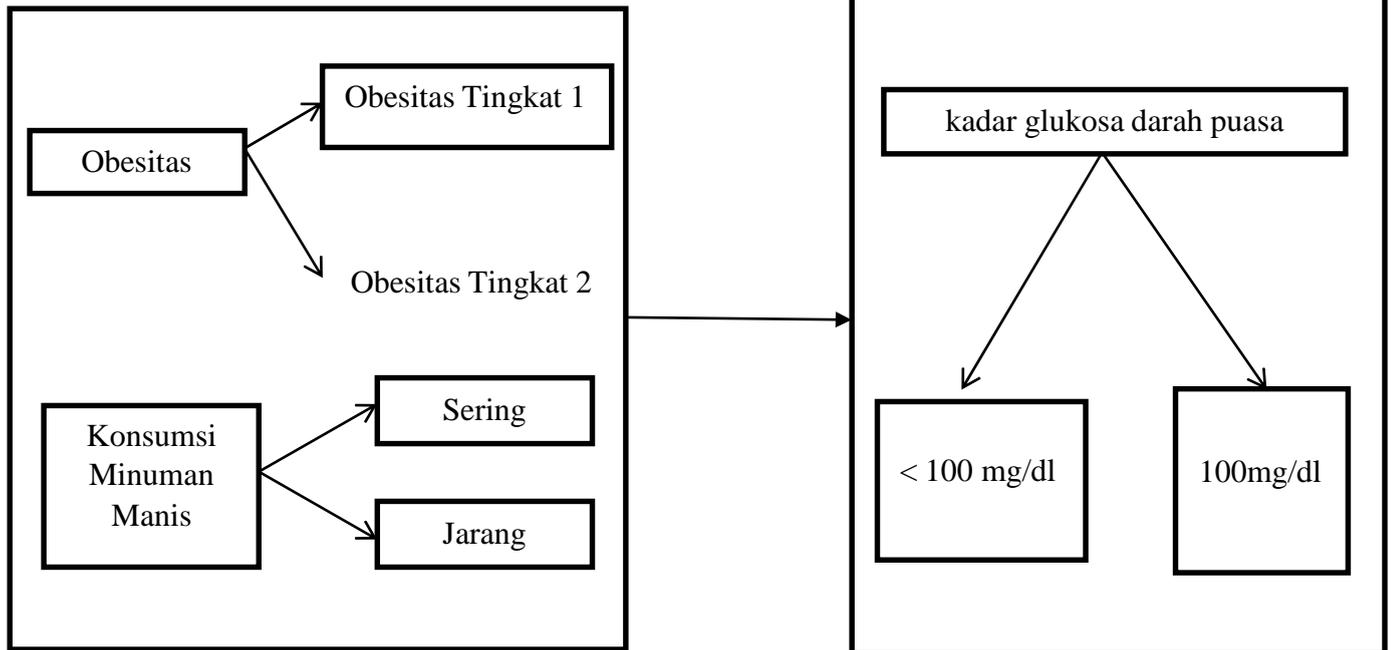
Keterangan :

 Variabel yang diteliti

 variabel yang tidak diteliti

2.7 KERANGKA KONSEP

Independen Dependen



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Skala ukur	Hasil ukur
Obesitas	Suatu keadaan responden dimana terdapat akumulasi lemak yang Berlebihan yang diukur dengan perbandingan $IMT = BB/TB^2$ jumlah gula dari minuman yang ditambahkan gula baik sebelum pembelian maupun	Antropometri	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak Obesitas : $IMT < 25 \text{ kg/m}^2$ • Obesitas : $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$
<i>Sugar-Sweetened Beverages</i>	setelah pembelian. Diukur dengan metode frekuensi konsumsi semi kuantitatif dengan pertanyaan frekuensi konsumsi dalam sehari, seminggu, sebulan, dan setahun serta jumlah setiap kali konsumsi.	Kuisisioner Frekuensi pangan (<i>Food Frequency Quesionnaire</i>)	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak Pernah Konsumsi • Jarang Mengonsumsi • 1-2x/Minggu • 3-6x/Minggu • 1x/Hari • Setiap hari
Kadar Glukosa Darah Puasa	Glukosa yang terdapat dalam darah yang diukur sesaat setelah puasa selama 8-14 jam.	<i>Glucometer Auto-Check</i>	Numerik	Normal : $< 100 \text{ mg/dl}$

3.2 Desain penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif analitik. Rancangan penelitian yang dilakukan adalah *case control*.

3.3 Waktu dan tempat

3.3.1 Waktu penelitian

KEGIATAN	BULAN						
	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Des- Juli
Persiapan proposal							
Sidang proposal							
Revisi							
Penelitian							
Analisis dan evaluasi							
Seminar hasil							

3.3.2 Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Tanjung Morawa, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang.

3.4 Populasi dan sampel

3.4.1 Populasi

Populasi yang digunakan untuk penelitian ini adalah seluruh pasien usia dewasa (18-60 tahun) di puskesmas Tanjung Morawa, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang.

3.4.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa berusia 18-60 tahun yang mengalami obesitas.

Sampel dalam penelitian ini terbagi dalam dua kelompok yang terdiri dari kelompok usia dewasa penderita obesitas dan kelompok usia dewasa yang berat badan normal yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

A. Kriteria inklusi yaitu:

1. Usia dewasa berusia 18-60 tahun di Desa Dalu Sepuluh.
2. Bersedia menjadi responden.

B. Kriteria eksklusi yaitu:

1. Usia dewasa yang sedang menjalankan program diet.
2. Responden yang meninggal dunia pada saat penelitian berlangsung

Teknik pengambilan sampel pada penelitian menggunakan metode Purposive sampling. Jumlah sampel penelitian ini dihitung menggunakan rumus lemeshow sebagai berikut:

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2}\sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\beta}\sqrt{P_1(1-P_1)+P_2(1-P_2)})^2}{(P_1-P_2)^2}$$

$$n = \frac{(1,96 - \alpha/2\sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\beta}\sqrt{P_1(1-P_1)+P_2(1-P_2)})^2}{(P_1-P_2)^2}$$

$$P_1 = \frac{(OR)P_2}{(OR)P_2 + (1-P_2)}$$

$$P_1 = \frac{(3,55)0,35}{(3,55)0,35 + (1-0,35)} = 0,65$$

$$n = \frac{(1,96\sqrt{2 \times 0,5(1-0,5)} + 0,842\sqrt{(0,65(1-0,65) + 0,35(1-0,35)})^2}{(0,65-0,35)^2}$$

$$n = 22$$

Keterangan:

OR = Odds ratio (3,55)²⁷

P1 = Perkiraan proporsi obesitas pada kasus

P2 = Perkiraan proporsi obesitas pada kontrol (0,35)²⁸

$$P = \frac{P1+P2}{2} = \frac{0,65+0,35}{2} = 0,5$$

Keterangan:

n= jumlah sampel

$Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ (untuk $\alpha = 0,05$) $Z_{1-\beta} = 0,842$ (untuk $\beta = 80\%$)

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh jumlah sampel kasus 22 responden dan sampel kontrol 22 responden sehingga total sampel 44 responden.

3.5 Teknik pengumpulan data

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (semi-FFQ) dan observasi (pengamatan) dengan cara menghitung IMT untuk menentukan obesitas atau tidak obesitas serta menghitung kadar glukosa darah puasa.

3.6 Pengolahan dan analisis data

1.6.1 pengolahan data

a. Editing

Mengumpul seluruh sampel mengisi kuesioner, serta melakukan pemeriksaan Kembali data-data yang terkumpul. Peneliti mentotalkan skor yang terdapat diseluruh kuesioner.

b. Coding

Data yang terkumpul dikoreksi ketepatan dan kelengkapannya kemudian diberi kode oleh peneliti secara manual.

c. Entry

Data yang telah dikoreksi kemudian dimasukkan ke dalam program computer.

d. Cleaning data

Pemeriksaan semua data yang telah dimasukkan kedalam computer guna menghindari terjadinya kesalahan dalam pemasukan data.

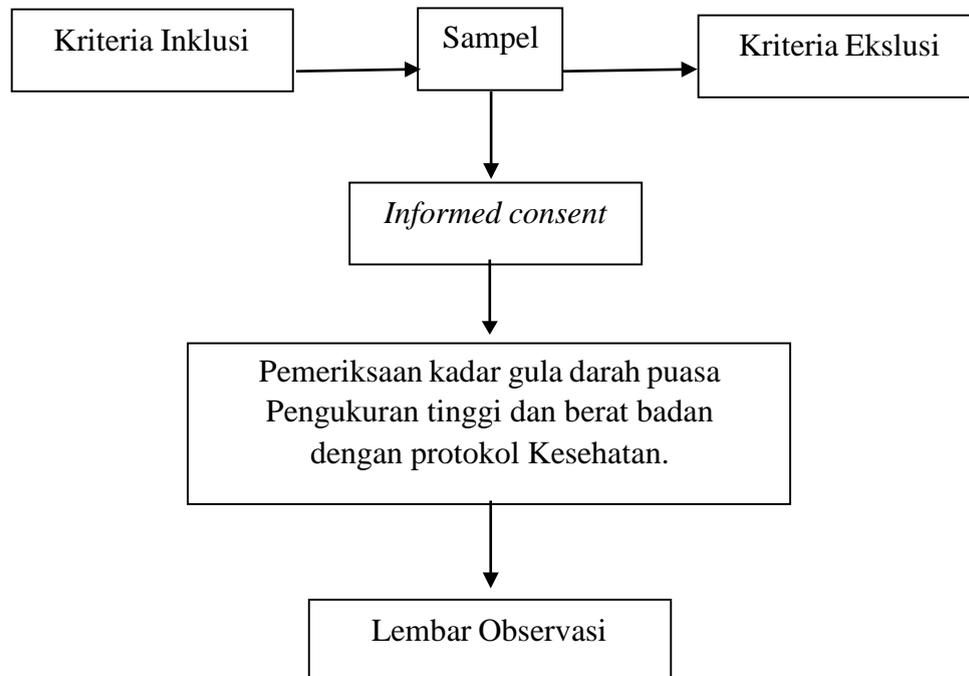
e. *Saving*

Penyimpanan data yang akan dianalisis.

1.6.2 Analisis data

Data di analisis menggunakan SPSS. Analisis bivariat dalam penelitian ini untuk mengetahui apakah ada hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap peningkatan kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa. Sebelum dilakukan uji statistik dilakukan uji normalitas dengan *Shapiro Wilk* untuk sampel dibawah 50. Kemudian uji statistik yang digunakan adalah uji T, namun jika data tidak berdistribusi normal dilanjutkan menggunakan uji non parametrik menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk variabel dengan 2 kelompok dan uji *Kruskal Wallis* untuk variabel lebih dari 2 kelompok.

3.8 Alur Penelitian



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juli 2021 - Desember 2022 di Puskesmas Tanjung Morawa, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang. Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengonsumsi *Sugar- Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa.

4.1.1 Distribusi frekuensi karakteristik sampel

Berikut adalah distribusi frekuensi karakteristik sampel berdasarkan usia dan jenis kelamin sampel yaitu:

Tabel 4.1 Distribusi frekuensi karakteristik sampel

Karakteristik Sampel	Tidak obesitas n(%)	Obesitas n(%)
Usia		
18-25 tahun	15 (48,4%)	5 (16,1%)
26-35 tahun	8 (25,8%)	13 (41,9%)
36-45 tahun	6 (19,4%)	8 (25,8%)
46-55 tahun	1 (3,2 %)	5 (16,1%)
56-60 tahun	1 (3,2%)	0 (0%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	21 (67,7%)	23 (74,2%)
Perempuan	10 (32,3%)	8 (25,8%)
Total	31 (100%)	31 (100%)

Berdasarkan tabel 4.1 persentase usia terbanyak adalah kelompok usia 26-35 tahun (67,7%) kemudian kelompok usia 18-25 tahun (64,5%). Untuk sampel obesitas, persentase usia yang paling banyak adalah usia 26-35 tahun sebanyak 13 orang (41,9%), tabel juga menunjukkan bahwa persentase jenis kelamin tertinggi yang mengalami obesitas adalah kelompok laki-laki sebanyak 23 orang (74,2%). Untuk sampel tidak obesitas, persentase usia yang paling banyak adalah usia 18-25 tahun sebanyak 15 orang (48,4%), tabel juga menunjukkan bahwa persentase jenis kelamin tertinggi yang tidak mengalami obesitas adalah kelompok perempuan sebanyak 10 orang (32,3%).

4.1.2 Hasil pemeriksaan IMT

Berikut adalah hasil pemeriksaan IMT pada sampel yaitu:

Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan IMT

Kelompok	Mean IMT (kg/m ²)
Tidak Obesitas	21,53
Obesitas	28,56

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwa berdasarkan hasil pemeriksaan didapatkan rerata IMT pada pasien tidak obesitas adalah 21,53 kg/m² dan pasien obesitas adalah 28,56 kg/m².

4.1.3 Distribusi frekuensi kebiasaan mengonsumsi *Sugar Sweetened Beverages*

Berikut adalah kebiasaan mengonsumsi *Sugar Sweetened Beverages* pada sampel yaitu:

Tabel 4.3 Kebiasaan mengonsumsi *Sugar Sweetened Beverages*

<i>Sugar Sweetened Beverages</i>	Tidak Obesitas n(%)	Obesitas n(%)
Tidak Pernah Konsumsi	7 (22,6%)	0 (0%)
Jarang Mengonsumsi	7 (22,6%)	0 (0%)
1-2x/Minggu	12 (38,7%)	0 (0%)
3-6x/Minggu	3 (9,7%)	9 (29%)
1x/Hari	2 (6,5%)	16 (51,6%)
Setiap hari	0 (0%)	6 (19,4%)
Total	31 (100%)	31 (100%)

Berdasarkan tabel 4.3 untuk hasil uji frekuensi kebiasaan mengonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages*, didapatkan kelompok yang tidak mengalami obesitas sebagian besar adalah yang mengonsumsi sekitar 1-2x/minggu sebanyak 12 orang (38,7%). Untuk kelompok yang mengalami obesitas sebagian besar adalah yang mengonsumsi sekitar 1x/hari sebanyak 16 orang (51,6%).

4.1.4 Hasil pemeriksaan KGD puasa

Berikut adalah hasil pemeriksaan KGD puasa pada sampel yaitu:

Tabel 4.4 Hasil pemeriksian KGD puasa

Kelompok	Mean KGD Puasa (mg/dl)	Median KGD Puasa (Minimal-Maksimal) mg/dl
Tidak Obesitas	87,23	88 (75-106)
Obesitas	158,94	177 (95-261)

Berdasarkan tabel 4.4 dapat dilihat hasil pemeriksaan KGD puasa pada kelompok tidak obesitas dijumpai rata-rata sebesar 87,23 mg/dl dan kelompok obesitas rata-ratanya adalah 158,94 mg/dl.

4.1.5 Analisis data

Hasil analisis data pada penelitian ini ditemukan bahwa saat dilakukan uji normalitas dengan *Shapiro Wilk* dijumpai hasil nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) sehingga data tidak berdistribusi normal dan uji T tidak terpenuhi, kemudian dilanjutkan menggunakan uji non parametrik menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk variabel dengan 2 kelompok dan uji *Kruskal Wallis* untuk variabel lebih dari 2 kelompok.

Untuk melihat hubungan antara obesitas terhadap kadar glukosa darah puasa terdapat 2 kelompok pada variabel sehingga digunakan uji *Mann-Whitney* sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil analisis uji *Mann-Whitney*

Kelompok	Mean KGD Puasa (mg/dl)	Median KGD Puasa (Minimal-Maksimal) mg/dl
Tidak Obesitas	87,23	88 (75-106)
Obesitas	158,94	177 (95-261)

Berdasarkan tabel 4.5 didapatkan hasil uji *Mann-Whitney* memiliki nilai $p=0,02$ dimana nilai $p<0,05$ sehingga terdapat hubungan antara obesitas terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa.

Untuk melihat hubungan antara kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa terdapat lebih dari 2 kelompok pada variabel sehingga digunakan uji *Kruskal Wallis* sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil analisis uji *Kruskal Wallis*

Variabel	N	KGD Puasa Median (Minimal-Maksimal)	Nilai p
Tidak Pernah Konsumsi	7	84 (77-99)	0,01
Jarang Mengonsumsi	7	92 (80-106)	
1-2x/Minggu	12	88 (76-98)	
3-6x/Minggu	11	98,5 (75-188)	
1x/Hari Setiap hari	19	180 (78-261)	
	6	188 (125-245)	

Berdasarkan tabel 4.6 didapatkan hasil uji *Kruskal Wallis* memiliki nilai $p=0,01$ dimana nilai $p<0,05$ sehingga terdapat hubungan antara kebiasaan mengonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian analitik untuk mengetahui hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa dengan 62 sampel dewasa di puskesmas Tanjung Morawa.

Pada penelitian ini dijumpai usia sampel paling banyak pada pasien obesitas adalah usia 26-35 tahun sebesar 13 orang (41,9%) dan yang tidak obesitas sebanyak 15 orang (48,4%) pada usia 18-25 tahun. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maria pada tahun 2019 dengan 67 sampel menjelaskan bahwa kebanyakan sampel yang menderita obesitas adalah usia terbanyak adalah 20 tahun (25,4%).⁶

Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa jenis kelamin yang paling banyak adalah perempuan pada sampel yang tidak obesitas sebanyak 21 orang (67,7%) dan pada sampel yang obesitas sebanyak 23 orang (74,2%). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Maria pada tahun 2019 didapatkan hasil bahwa sebagian besar obesitas diderita oleh perempuan sebanyak 38 orang (56,7%) dari 67 sampel obesitas.⁶

Berdasarkan hasil pengukuran IMT yang dilakukan di MAN 1 Sleman didapatkan sebagian besar responden perempuan mengalami obesitas sebanyak 24

responden (60,0%), sedangkan laki-laki 16 responden (40,0%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ibrahim (2018) didapatkan obesitas pada perempuan sebanyak 16 responden (61,5%) dan laki-laki sebanyak 10 responden (38,5%). Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Armi & Dwipayana (2018) juga memperoleh hasil bahwa remaja perempuan yang mengalami obesitas lebih banyak pada perempuan (56,3%) dan laki-laki 43,8%). Hal ini menunjukkan kecenderungan obesitas lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki, hal tersebut disebabkan karena perempuan lebih banyak menyimpan kelebihan energinya sebagai lemak simpanan, sementara laki-laki menggunakan cadangan energinya untuk mensintesis protein. Hal ini sesuai teori Dwianti & Widiastuti (2011) menyatakan rata-rata wanita memiliki lemak tubuh yang lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki. Pada wanita jumlah timbunan lemak tubuh normalnya 25- 30% dan pada laki-laki normalnya 18-23%. Hasil penelitian di Provinsi Jilin, Tiongkok dengan responden usia 18-79 tahun menunjukkan keseluruhan prevalensi overweight dan obesitas adalah 32,3% dan 14,6%. Penelitian di Malaysia dengan populasi dewasa usia 18 tahun ke atas juga menunjukkan prevalensi overweight dan obesitas sebesar 33,6% dan 19,5%.⁴³

Hasil pemeriksaan KGD puasa pada kelompok tidak obesitas dijumpai rata-rata sebesar 87,23 mg/dl dan kelompok obesitas rata-ratanya adalah 158,94 mg/dl. Penelitian sebelumnya oleh Adwinda pada tahun 2019 terhadap 39 sampel didapatkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah puasa 97,95 dengan nilai tertinggi 233 mg/dl.³⁰ Penelitian yang dilakukan oleh Astuti pada tahun 2018 terhadap 120 sampel mengenai hubungan IMT dengan kadar gula darah puasa menunjukkan rata-rata KGD puasanya adalah 103,53 mg/dl dengan nilai minimum 74 mg/dl dan nilai maksimumnya adalah 180 mg/dl.³¹

Terdapat beberapa faktor risiko penyebab peningkatan kadar glukosa darah puasa yaitu pola makan seperti konsumsi karbohidrat dan konsumsi lemak yang terlalu banyak serta aktivitas fisik yang kurang akan mempengaruhi kadar glukosa darah.³² Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa hasil pemeriksaan IMT didapatkan rerata pada pasien tidak obesitas adalah 21,53 kg/m² dan pasien obesitas adalah 28,56 kg/m² serta terdapat hubungan antara obesitas terhadap

kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di Desa Dalu Sepuluh dengan nilai $p=0,02$ ($p<0,05$). Hasil penelitian lain dengan desain analitik korelasional menggunakan pendekatan *cross sectional* terhadap 30 responden yang berusia diatas 30 tahun didapatkan bahwa terdapat hubungan status gizi terutama obesitas dengan kadar gula darah puasa dengan nilai $p<0,01$.³³ Penelitian analitik dengan desain potong lintang terhadap 60 sampel berusia 12-19 tahun menjelaskan bahwa terdapat hubungan bermakna yang lemah antara kadar gula darah puasa dengan obesitas ($p=0,004$).^{25,34}

Menurut penelitian sebelumnya dijelaskan bahwa timbunan lemak bebas yang tinggi dapat menyebabkan meningkatnya pengambilan sel terhadap asam lemak bebas dan memacu oksidasi lemak yang pada akhirnya akan menghambat penggunaan glukosa dalam otot.³³ Selain itu status gizi berlebih dapat memicu timbulnya peningkatan intoleransi glukosa karena tubuh seseorang menjadi gemuk akibat terjadi penimbunan lemak, penimbunan terjadi karena makanan yang masuk ke dalam tubuh sangat berlebihan dan kelebihan tersebut tidak dibakar menjadi energi, sebab orang yang bersangkutan kurang beraktivitas.^{33,34}

Penelitian lain menyebutkan bahwa obesitas akan terjadi apabila produksi resistin meningkat, hal ini akan mengganggu kerja insulin sehingga mendorong resistensi insulin. Obesitas menyebabkan hormon adiponektin mengalami penurunan dimana hormon adiponektin berfungsi meningkatkan sensitivitas terhadap insulin dan meningkatkan efek insulin. Selain itu, jaringan lemak dapat mengeluarkan asam lemak yang apabila menumpuk abnormal di otot dapat mengganggu kerja insulin otot.³⁵ Kondisi obesitas menyebabkan sel lemak akan menghasilkan beberapa zat yang digolongkan sebagai adipositokin yang lebih banyak. Adipositokin menyebabkan resistensi insulin. Zat yang dapat mencegah timbulnya resistensi insulin yaitu adiponektin, namun adiponektin akan turun pada kondisi sel lemak banyak di dalam tubuh. Resistensi insulin mengakibatkan gula darah sulit masuk kedalam sel sehingga gula di dalam darah tetap tinggi dan jika dibiarkan akan berlanjut menjadi kondisi diabetes melitus.³⁰

Berdasarkan hasil penelitian ini dijelaskan bahwa distribusi frekuensi

frekuensi kebiasaan mengonsumsi *Sugar Sweetened Beverages* sebagian besar adalah 1-2x/minggu sebanyak 12 orang (38,7%) pada yang sampel tidak obesitas. Untuk sampel yang obesitas sebagian besar frekuensi kebiasaan mengonsumsi *Sugar Sweetened Beverages* adalah 1x/hari sebanyak 16 orang (51,6%). Serta terdapat hubungan antara kebiasaan mengonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa. Penelitian deskriptif korelatif dengan desain *cross sectional* pada 81 sampel didapatkan ada hubungan antara konsumsi minuman berpemanis dengan kadar gula darah pada dewasa usia 30-50 tahun dengan nilai $p=0,001$.³⁶ Penelitian analitik observasional dengan desain *cross sectional* lain terhadap 40 sampel berusia 25-44 tahun mendapatkan hasil bahwa terdapat hubungan antara konsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah.³⁷

Minuman berpemanis (*Sugar-Sweetened Beverages*) merupakan minuman yang diberi tambahan gula sederhana selama proses produksi yang dapat menambah kandungan energi, tetapi memiliki sedikit kandungan zat gizi lain. Gula yang biasa digunakan adalah gula merah atau gula putih, gula jagung, sirup, madu dan pengganti gula. Gula merupakan karbohidrat sederhana yang memiliki sifat larut dalam air dan mudah diserap serta sebagai bahan bakar energi. Gula yang dikonsumsi melampaui kebutuhan akan berdampak pada peningkatan berat badan, bahkan jika dilakukan dalam jangka waktu lama secara langsung akan meningkatkan kadar glukosa darah. Tingginya konsumsi gula dari minuman manis akan meningkatkan risiko kejadian sindrom metabolik termasuk diabetes melitus tipe 2.³⁶ Beberapa penelitian yang menyebutkan bahwa konsumsi *softdrink* (minuman dengan pemanis) pada responden yang mengonsumsi *softdrink* berhubungan dengan meningkatkan risiko obesitas dan kadar gula darah dibandingkan dengan yang tidak mengonsumsi *softdrink*.³⁸

Menurut penelitian sebelumnya, konsumsi minuman manis merupakan salah satu faktor penyebab penyakit kronis seperti diabetes melitus dimana gula tambahan yang banyak terdapat dalam *Sugar-Sweetened Beverages* adalah sukrosa yang terdiri dari glukosa dan fruktosa. Glukosa lebih mudah diserap dan dialirkan oleh aliran darah ke sel-sel tubuh menjadi sumber energi dengan bantuan

insulin. Glukosa dalam darah yang meningkat akan memicu sel beta pankreas untuk mensintesis insulin. Akan tetapi, jika asupan glukosa berlebih dan membuat glukosa dalam aliran darah dalam keadaan tinggi terus menerus maka akan membuat sel beta pankreas melepaskan insulin dalam jumlah yang banyak dan mengakibatkan keadaan hiperinsulinemia sehingga mempersulit penyerapan glukosa untuk diubah menjadi cadangan energi karena reseptor insulin kurang dan tidak dapat menangkap sinyal insulin sehingga glukosa menetap di aliran darah dan terjadi peningkatan kadar glukosa darah. Melalui mekanisme lain, kelebihan asupan glukosa dapat membuat seseorang menjadi obesitas karena ketika simpanan glikogen sudah penuh, glukosa akan diubah menjadi lemak melalui proses lipogenesis. Lemak ini akan tertimbun pada jaringan adiposa dan menyebabkan kondisi obesitas dan juga akan menyebabkan resistensi insulin.^{39,40,41}

Selain glukosa, kandungan fruktosa yang tinggi pada *Sugar-Sweetened Beverages* dapat menyebabkan resistensi insulin serta hiperinsulinemia. Keadaan resistensi insulin akan menyebabkan glukosa lebih sulit untuk dipecah menjadi energi dan akan menetap di aliran darah yang menyebabkan kadar glukosa dalam darah meningkat dan tidak terkontrol.⁴² Adapun kelemahan dalam penelitian ini adalah sampel yang sedikit sehingga diharapkan penelitian selanjutnya dapat memiliki sampel yang lebih banyak.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil pemeriksaan didapatkan rata-rata IMT pada pasien tidak obesitas adalah $21,53 \text{ kg/m}^2$ dan pasien obesitas adalah $28,56 \text{ kg/m}^2$.
2. Kebiasaan mengonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages*, didapatkan kelompok yang tidak mengalami obesitas sebagian besar mengonsumsi sekitar 1-2x/minggu sebanyak 12 orang (38,7%). Untuk kelompok yang mengalami obesitas sebagian besar mengonsumsi sekitar 1x/hari sebanyak 16 orang (51,6%).
3. Terdapat hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa dengan $p=0,01$ ($p<0,05$).

5.1 Saran

1. Diharapkan kepada masyarakat perlu memperbaiki pola asupan makan dan membatasi konsumsi *sugar sweetened beverages* agar tercapai berat badan ideal dan dapat mencegah obesitas serta peningkatan kadar gula darah.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai perilaku konsumsi minuman manis dan hubungannya dengan status gizi atau mengenai aktifitas fisik dan hubungannya dengan konsumsi minuman manis sebagai faktor resiko Obesitas dan penyakit lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rudi A, Kwureh HN. Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pada Pengguna Layanan Laboratorium. *J Ilm Ilmu Kesehatan WawasanKesehat*. 2017;3(2). doi:10.31227/osf.io/d3kes
2. WHO. Obesity and overweight. *World Heal Organ*. Published online 2021.
3. Hifayah H. Hubungan Antara Konsumsi Minuman Berpemanis Dan Asupan Serat Dengan Kadar Gula Darah Pada Dewasa Usia 30-50 Tahun Di Desa Nyatnyono Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang. *Dr Diss Univ Ngudi Waluyo*. Published online 2018.
4. Spiegelman BM, Flier JS. Obesity and the regulation of energy balance. Philadelphia: Elsevier. Published 2006. Accessed February 20, 2015. <http://www.cell.com/content/article>
5. Rismawati, I., Usmar, Pakki E HK. Uji efek antiobesitas dari susu kedelai (Glicine max Mirril) pada tikus (*Rattus norvegicus*). *Maj Farm dan Farmakol*. 2012;16(2):107-110.
6. Maria AC, Rante SDT, Woda RR. Hubungan Obesitas Sentral dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana. *Candana Med J*.2020;18:7. <http://ejurnal.undana.ac.id/CMJ/article/view/2637/1903>
7. Sasmita M. Hubungan Antara Obesitas dengan Peningkatan Kadar Gula Darah Sewaktu pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas SumateraUtara Angkatan 2013-2016. Published online 2017.
8. Kiran K. Panuganti, Minhthao Nguyen RKK. What Are Overweight and Obesity? *NHLBI (National Hear Lung, Blood Institute)*. Published online 2022.
9. Ramadhani P, Mahmudiono T. Hubungan Konsumsi Sugar-Sweetened Beverages Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Pada Lansia. *Media Gizi Indones*. 2018;13(1):49. doi:10.20473/mgi.v13i1.49-56
10. Anjangsari KN. Association Between Softdrink Consumption , Waist Circumference and. Published online 2015:1-36.
11. Harbuwono DS. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III ed V. In: *Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI*. ; 2010:2089-2086.
12. Pratiwi DR. Hubungan antara Obesitas, Aktifitas fisik, merokok dan riwayat keluarga dengan kejadian Prediabetes pada Laki-laki Usia ≥ 45 tahun di kotaYogyakarta. *Tesis, Univ Gadjah Mada Yogyakarta*. Published online 2012.
13. Wahyuni RS, Oktaviani W, Kebidanan A, Pekanbaru I. Hubungan indeks massa tubuh dengan dismenorea pada remaja putri di smp pekanbaru. 2018;3(3):618-623.
14. Asia Zierle-Ghosh, Jan. A. Physiology, Body Mass Index. National Center for Biotechnology Information (NCBI). Published 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>
15. Sharon M. Overweight and Obesity. *NHLBI (National Hear Lung, Blood*

- Institute*). Published online 2017.
16. Rahman B. MAF. Hubungan obesitas dengan kadar HbA1C pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Skripsi-S1 thesis, Univ Hasanuddin*. Published online 2020.
 17. Syari FR, Hendrianingtyas M, Retnoningrum D. Hubungan lingkaran pinggang dan visceral fat dengan kadar ferritin serum Pada Obesitas. 2019;8(2):701- 712.
 18. Yogi Hadiputra, Setiyo Nugroho P. Hubungan Obesitas Umum dan Obesitas Sentral dengan kejadian Hipertensi di Puskesmas Palaran. *Borneo Student Res*. 2020;1(2):2020.
 19. Selviyanti. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Usia Pertama Kali Menstruasi (Menarche) Pada Remaja Di SMPN 2 Nekamese. *CHMK Heal J*. 2018;2(April):12-17.
 20. Rafiony A. Konsumsi Fast Food dan Soft Drink sebagai Faktor Risiko Obesitas pada Remaja Sekolah Menengah Atas di Kota Pontianak. *Tesis, Univ Gadjah Mada Yogyakarta*. Published online 2013.
 21. Abdullah R. Pendampingan Remaja di Kota Yogyakarta dalam Upaya Pencegahan Konsumsi Tinggi Sugar Sweetened Beverages, Obesitas, dan Penyakit Berisiko. *J Abdidas*. 2021;2(2):323-328.
<https://abdidas.org/index.php/abdidas/article/view/254>
 22. Rahmawati ER. Pengaruh Pemberian Susu Kedelai dan Jahe Terhadap Glukosa Darah Puasa Pada Wanita Prediabetes. Published online 2014:1-26.
 23. Ahmad M. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Dr Diss Univ Univ Airlangga*. Published online 2020.
 24. Nurhidajah N. Potensi beras hitam pada pengaturan kadar glukosa darah dan kolesterol tikus dengan diet atherogenik. Published online 2022.
 25. Polii RC, Kepel BJ, Bodhi W, Manampiring AE. Hubungan kadar glukosa darah puasa dengan obesitas pada remaja di Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *J e-Biomedik*. 2016;4(2):2-7. doi:10.35790/ebm.4.2.2016.14617
 26. Qomariyah Mulia Agung S. Studi Konsumsi Junk Food dan Soft Drink Sebagai Penyebab terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2 pada Remaja. 2022;3(2):1774-1782.
 27. Sastroasmoro S. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Binarupa Aksara; 1995.
 28. St-Oge MP, Gallagher D. Body composition changes with aging: the cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation. *Nutrition*. 2010;26(2):152-155.
 29. Janghorbani M, Amini M, et al. First nationwide survey of prevalence of overweight, underweight, and abdominal obesity in Iranian adults. *Obesity Silver Spring*. 2007; 1(5):2797-2808.
 30. Adwinda MD, Srimati M. Hubungan lingkaran perut, konsumsi gula dan lemak dengan kadar glukosa darah pegawai direktorat poltekkes kemenkes jakarta

- II. Nutrire Diaita. 2019; 11(1):7-17
31. Astuti AP, Dwipayna MP. Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar gula darah puasa pada siswa sekolah menengah atas (SMA) negeri di wilayah denpasar utara. 2018; 7(3): 95-98.
 32. Yusnanda F, Rochadi RK, Maas LT. Pengaruh Kebiasaan Makan Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Pada Pra Lansia Di Blud Rsu Meuraxa Kota Banda Aceh. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 2018; 1(2).
 33. Masruroh E. Hubungan umur dan status gizi dengan kadar gula darah puasa penderita diabetes melitus tipe II. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2018; 6(2):153-163.
 34. Wahyuni T, Nauli A, dkk. Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada mahasiswa program studi kedokteran universitas muhammadiyah jakarta. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science*. 2021; 2(2): 88-94.
 35. Sherwood L. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Jakarta: EGC; 2018.
 36. Hifayah. Hubungan antara konsumsi minuman berpemanis dan asupan serat dengan kadar gula darah pada dewasa usia 30-50 tahun di desanyatnyono kecamatan ungaran barat kabupaten semarang. *Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo*. 2018.
 37. Jayanti AK, Sufyan DL, dkk. Hubungan konsumsi sugar sweetened beverages dan pemesanan makanan online dengan kadar glukosa darah pekerja 25-44 tahun di perumahan kasuari cikarang. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*. 2021; 5(2):221-230.
 38. Palmer JR, Boggs DA, et.al. Sugar sweetened beverages and incidence of type 2 diabetes mellitus in African American women. *Arch Intern Med*. 2018; 168: 1487-1492.
 39. American Diabetes Association. *Standard medical care in diabetes 2018*. *The Journal of Clinical and Applied Research and Education*. 2018
 40. Popa AR, Vesa CM, et.al. Cross sectional study regarding the association between sweetened beverages intake, fast-food products, body mass index, fasting blood glucose and blood pressure in the young adults from North-western Romania. *Revista de Chimie*. 2019; 70(1), 156–160.
 41. Saidah, F., Maryanto, S., & Pontang, G. S. Hubungan Kebiasaan Konsumsi Minuman Berpemanis Dengan Kejadian Gizi Lebih Pada Remaja Di Sma Institut Indonesia Semarang. 2018; 9(22), 150–157.
 42. Lumbuun, N., & Kodim, N. (2017). Pengaruh Konsumsi Fruktosa pada Minuman Kemasan terhadap Toleransi Glukosa Terganggu pada Kelompok Usia Dewasa Muda di Perkotaan Indonesia. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 2017; 1(2): 19–23.
 43. Gunawan SP, Adriani M. Obesitas Dan Tingkat Stres Berhubungan Dengan Hipertensi Pada Orang Dewasa Di Kelurahan Klampis Ngasem, Surabaya. *Media Gizi Indones*. 2020;15(2):119-126.

Lampiran 1. Lembar Penjelasan

Lembar Penjelasan kepada Subjek Penelitian

Nama Nada Rizki Hanifah, sedang menjalankan program studi S1 di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya sedang melakukan penelitian yang berjudul **“Hubungan Antara Obesitas Dan Kebiasaan Mengonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Usia Dewasa Di Puskesmas Tanjung Morawa”**.

Tujuannya adalah untuk mengetahui hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* pada usia dewasa di Puskesmas Tanjung Morawa, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang. Pertama, saudara akan mengisi data pribadi pada halaman lembar persetujuan sebagai koresponden, saudara akan mengisi data yang akan ditampilkan pada halaman berikutnya. Kemudian, setelah itu saudara akan dilakukan pemeriksaan berat badan dan tinggi badan untuk menilai indeks massa tubuh (IMT). Selanjutnya, saudara disuruh untuk tidak makan dan minum selain air putih setelah pukul 10 malam selama 8-14 jam untuk dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa pada besok harinya.

Partisipasi saudara bersifat sukarela dan tanpa adanya paksaan. Setiap data yang ada dalam penelitian ini akan dirahasiakan dan digunakan untuk kepentingan penelitian. Untuk penelitian ini saudara tidak dikenakan biaya apapun, apabila membutuhkan penjelasan maka dapat menghubungi saya :

Nama : Nada Rizki Hanifah
Alamat : Jl. Karya Kasih Perumahan Bukit Johor Mas Blok C
nomor 3No HP : 081260241550

Lampiran 2. Lembar Persetujuan**LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Umur :

Alamat :

No. HP :

menyatakan bersedia menjadi responden kepada

Nama : Nada Rizki Hanifah

NPM :1808260042

Judul penelitian : Hubungan Antara Obesitas Dan Kebiasaan
Mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* Terhadap
Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Usia Dewasa Di
Puskesmas Tanjung Morawa

Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara

Saya menyatakan telah memperoleh informasi yang jelas terhadap penelitian yang akan dilakukan dan mengerti atas informasi tersebut. Saya bersedia menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan jujur dan saya bersedia memberikan pernyataan saya untuk menjadi responden peneliti.

Demikian surat persetujuan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak manapun, dan kiranya dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan,
Peneliti

Responden

(Nada Rizki Hanifah)

()

Lampiran 3. kuesioner

Formulir Kuesioner Frekuensi Pangan Semi Kuantitatif
Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (semi-FFQ)

Nama :
 Umur :
 Jenis Kelamin : Pendidikan :
 Pekerjaan :

Minuman	Berapa Kali Konsumsi per..						
	<1x/hari	1x/hari	4-6x/hari	3x/mgg	<3x/mgg	2 minggu sekali	Tidak pernah
Soft Drink							
Fanta							
Coca cola							
Sprite							
Pepsi							
Sport Drink							
Pocari sweat							
Mizone							
Hydrococo							
You C-100							
Energy Drink							
Red Bull/ kratingdaeng							
Kukubima							
Ener-G							
Extra Joss							
Juice drink							
Buavita							
Minute maid pulpy							
Nutrisari							
Nutriboost							
Floridina							
Ready to drink tea							
Teh sosro							
Teh Kotak							
Fruitea							
Freshtea							
Teh pucuk							
Nii GreenTea							

Lampiran 4. Surat *Ethical Clearance*



UMSU
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
 HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
 DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
 "ETHICAL APPROVAL"
 No : 874KEPK/FKUMSU/2022

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Nada Rizki Hanifah
Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"HUBUNGAN ANTARA OBESITAS DAN KEBIASAAN MENKONSUMSI SUGAR-SWEETENED BEVERAGES TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PUASA PADA USIA DEWASA DI DESA DALU SEPULUH "

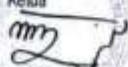
"THE CONNECTION BETWEEN OBESITY AND THE HABIT OF CONSUMING SUGAR-SWEETENED BEVERAGES ON FASTING BLOOD GLUCOSE LEVELS IN ADULTS IN THE DALU TEN VILLAGE"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 07 September 2022 sampai dengan tanggal 07 September 2023
The declaration of ethics applies during the periode September' 07 ,2022 until September' 07 2023



Medan, 07 September 2022
 Ketua

 Dr. dr. Nurfady, M.K.T.

Lampiran 5. Surat izin penelitian



Nomor : 1099 /ILJ.AU/UMSU-08/A/2022
 Lamp. : -
 Hal : **Mohon Izin Penelitian**

Medan, 16 Safar 1444 H
 13 September 2022 M

Kepada : Yth. **Kepala Dinas Kesehatan Kab. Deli Serdang**
 di
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) Medan, maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan informasi, data dan fasilitas seperlunya kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian sebagai berikut :

Nama : Nada Rizki Hanifah
 NPM : 1808260042
 Semester : VIII (Delapan)
 Fakultas : Kedokteran
 Jurusan : Pendidikan Dokter
 Judul : Hubungan Antara Obesitas Dan Kebiasaan Mengonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Usia Dewasa Di Desa Dalu Sepuluh

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih. Semoga amal kebaikan kita diridhai oleh Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan,

 dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)
 NIDN : 0116098201

Tembusan :
 1. Wakil Rektor I UMSU
 2. Ketua Skripsi FK UMSU
 3. Peninggal



Lampiran 6. Balasan surat izin penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN DELI SERDANG
DINAS KESEHATAN
 Jalan Karya Asih No. 4 Lubuk Pakam Kode Pos - 201514
 Telepon (061) 7951849 Faks. (061) 7951849
 E-mail : dinkes@deliserdangkab.go.id Website : https://dinkes.deliserdangkab.go.id

Lubuk Pakam, 15 September 2022

<p>Nomor : 604/440/DS/IX/2022 Lampiran : - Perihal : <u>Izin Penelitian</u></p>	<p>Kepada Yth: Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara di Medan</p>
---	---

Berdasarkan Surat dari Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Nomor:1099/II.3.AU/UMSU-08/A/2022 tanggal 13 September 2022 perihal "Izin Penelitian."

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pihak kami tidak menaruh keberatan dan mengizinkan Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara di Medan untuk melaksanakan Izin Penelitian di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Deli Serdang, yaitu:

Nama	: Nada Rizki Hanifah
NPM	: 1808260042
Judul	: "Hubungan antara Obesitas dan Kebiasaan Mengonsumsi Sugar-Sweetened Beverages terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Usia Dewasa di Puskesmas Tanjung Morawa."

Perlu kami tambahkan, setelah selesai melaksanakan kegiatan tersebut, agar menyampaikan Laporan Kegiatan yang telah dilaksanakan ke Dinas Kesehatan Kabupaten Deli Serdang. Demikian disampaikan untuk dapat dimaklumi.



dr. ADE BUDI KRISTA
 Kepala Dinas Kesehatan
 Kabupaten Deli Serdang
 NIP. 19710313 200701 1 026

Tembusan :

1. Ka.Pusk.Tanjung Morawa
2. Pertiinggal

Lampiran 7. Data responden

No	Usia	JK	IMT	SSB	KGD Puasa	BB	TB	IMT
1		1P	Tidak Obesitas	3	89	55	163	20,7
2		3P	Obesitas	5	148	67	155	27,88
3		1L	Tidak Obesitas	2	97	65	170	22,5
4		4P	Obesitas	5	123	66	160	25,78
5		4P	Obesitas	5	261	67	155	27,88
6		3L	Tidak Obesitas	2	98	55	163	20,7
7		3P	Tidak Obesitas	1	84	65	170	22,5
8		3L	Tidak Obesitas	3	90	46	160	17,96
9		1P	Tidak Obesitas	2	91	50	160	19,53
10		5P	Tidak Obesitas	1	77	45	160	17,57
11		3P	Obesitas	6	177	66	160	25,78
12		1L	Obesitas	5	175	54	145	25,68
13		2L	Tidak Obesitas	5	78	66	167	23,66
14		4L	Tidak Obesitas	5	90	61	162	23,24
15		3P	Tidak Obesitas	3	79	66	167	23,66
16		2P	Tidak Obesitas	1	80	72	175	23,51
17		2P	Obesitas	5	190	67	155	27,88
18		1P	Tidak Obesitas	1	99	60	155	24,97
19		2P	Obesitas	4	188	59	152	25,53
20		2P	Tidak Obesitas	3	82	50	158	20,02
21		2L	Obesitas	5	196	65	150	28,09
22		2P	Tidak Obesitas	3	96	60	158	24,03
23		2P	Obesitas	4	98	70	165	25,71
24		1P	Obesitas	5	190	67	160	26,17
25		2P	Tidak Obesitas	1	80	60	155	24,97
26		1L	Tidak Obesitas	4	80	61	162	23,24
27		1P	Obesitas	5	189	63	151	27,63
28		2P	Tidak Obesitas	1	89	56	159	22,15
29		1P	Tidak Obesitas	3	79	61	162	23,24
30		1L	Tidak Obesitas	3	76	65	163	24,46
31		1P	Tidak Obesitas	2	80	62	165	23,87
32		2L	Tidak Obesitas	2	82	65	163	24,46
33		3P	Obesitas	6	245	63	151	27,63
34		1L	Tidak Obesitas	4	75	68	170	23,52
35		1P	Tidak Obesitas	3	79	45	152	19,47
36		1L	Obesitas	5	188	75	155	31,21
37		3P	Tidak Obesitas	1	88	45	152	19,47
38		2P	Tidak Obesitas	2	92	60	171	20,51
39		1P	Tidak Obesitas	3	87	43	153	18,36
40		1P	Tidak Obesitas	3	98	45	152	19,47

41	2P	Obesitas	4	117	73	165	26,81
42	2P	Obesitas	5	180	71	165	26,07
43	2P	Obesitas	6	188	80	160	31,25
44	3P	Obesitas	4	122	60	155	25,00
45	3P	Obesitas	5	153	72	157	29,21
46	3P	Obesitas	4	95	80	158	32,04
47	4P	Obesitas	5	180	97	165	35,62
48	4P	Obesitas	6	188	78	157	31,64
49	3P	Obesitas	4	101	73	157	29,61
50	1P	Obesitas	4	97	80	164	29,74
51	1P	Tidak Obesitas	3	95	43	153	18,36
52	3L	Tidak Obesitas	4	99	45	152	19,47
53	4L	Obesitas	5	113	80	160	31,25
54	2P	Obesitas	6	125	60	155	25,00
55	2L	Obesitas	4	98	97	165	35,62
56	2L	Obesitas	5	180	78	157	31,64
57	2L	Obesitas	6	188	75	170	25,95
58	2L	Obesitas	5	185	72	160	28,15
59	1P	Tidak Obesitas	3	89	43	153	18,36
60	1P	Tidak Obesitas	2	106	45	152	19,47
61	3P	Obesitas	5	148	75	153	32,03
62	2P	Obesitas	4	101	60	152	25,96

Keterangan :

Usia :

1 = 18-25 Tahun

2 = 26-35 Tahun

3 = 36-45 Tahun

4 = 46-55 Tahun

5 = 56-60 Tahun

SSB :

1 = Tidak Konsumsi

2 = Jarang Konsumsi

3 = 1-2x/Minggu

4 = 3-6x/Minggu

5 = 1x/Hari

6 = Setiap Hari

Lampiran 8. Analisis Data KARAKTERISTIK RESPONDEN

		Statistics				
		Usia	Jenis Kelamin	IMT	Sugar Sweetened Beverages	KGD Puasa
N	Valid	62	62	62	62	62
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		2,16	1,29	1,50	3,73	123,08
Median		2,00	1,00	1,50	4,00	98,00
Mode		1 ^a	1	1 ^a	5	188
Std. Deviation		1,043	,458	,504	1,517	48,021
Minimum		1	1	1	1	75
Maximum		5	2	2	6	261
Sum		134	80	93	231	7631

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

		Usia			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18-25 Tahun	20	32,3	32,3	32,3
	26-35 Tahun	20	32,3	32,3	64,5
	36-45 Tahun	15	24,2	24,2	88,7
	46-55 Tahun	6	9,7	9,7	98,4
	56-60 Tahun	1	1,6	1,6	100,0
	Total	62	100,0	100,0	

		Jenis Kelamin			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Perempuan	44	71,0	71,0	71,0
	Laki-Laki	18	29,0	29,0	100,0
	Total	62	100,0	100,0	

IMT

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Obesitas	31	50,0	50,0	50,0
	Obesitas	31	50,0	50,0	100,0
	Total	62	100,0	100,0	

Sugar Sweetened Beverages

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Pernah Konsumsi	7	11,3	11,3	11,3
	Jarang Mengonsumsi	7	11,3	11,3	22,6
	1-2x/Minggu	12	19,4	19,4	41,9
	3-6x /Minggu	12	19,4	19,4	61,3
	1x/Hari	18	29,0	29,0	90,3
	Setiap hari	6	9,7	9,7	100,0
	Total	62	100,0	100,0	

KGD Puasa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	75	1	1,6	1,6	1,6	
	76	1	1,6	1,6	3,2	
	77	1	1,6	1,6	4,8	
	78	1	1,6	1,6	6,5	
	79	3	4,8	4,8	11,3	
	80	4	6,5	6,5	17,7	
	82	2	3,2	3,2	21,0	
	84	1	1,6	1,6	22,6	
	87	1	1,6	1,6	24,2	
	88	1	1,6	1,6	25,8	
	89	3	4,8	4,8	30,6	
	90	2	3,2	3,2	33,9	
	91	1	1,6	1,6	35,5	
	92	1	1,6	1,6	37,1	
	95	2	3,2	3,2	40,3	
	96	1	1,6	1,6	41,9	
	97	2	3,2	3,2	45,2	
		98	4	6,5	6,5	51,6
		99	2	3,2	3,2	54,8

101	2	3,2	3,2	58,1
106	1	1,6	1,6	59,7
113	1	1,6	1,6	61,3
117	1	1,6	1,6	62,9
122	1	1,6	1,6	64,5
123	1	1,6	1,6	66,1
125	1	1,6	1,6	67,7
148	2	3,2	3,2	71,0
153	1	1,6	1,6	72,6
175	1	1,6	1,6	74,2
177	1	1,6	1,6	75,8
180	3	4,8	4,8	80,6
185	1	1,6	1,6	82,3
188	5	8,1	8,1	90,3
189	1	1,6	1,6	91,9
190	2	3,2	3,2	95,2
196	1	1,6	1,6	96,8
245	1	1,6	1,6	98,4
261	1	1,6	1,6	100,0
Total	62	100,0	100,0	

Usia * IMT Crosstabulation

		IMT		Total	
		Tidak Obesitas	Obesitas		
Usia	18-25 Tahun	Count	15	5	20
		% within IMT	48,4%	16,1%	32,3%
	26-35 Tahun	Count	8	13	21
		% within IMT	25,8%	41,9%	33,9%
	36-45 Tahun	Count	6	8	14
		% within IMT	19,4%	25,8%	22,6%
	46-55 Tahun	Count	1	5	6
		% within IMT	3,2%	16,1%	9,7%
	56-60 Tahun	Count	1	0	1
		% within IMT	3,2%	0,0%	1,6%
Total		Count	31	31	62
		% within IMT	100,0%	100,0%	100,0%

Jenis Kelamin * IMT Crosstabulation

IMT | Total

			Tidak Obesitas	Obesitas	
Jenis Kelamin	Perempuan	Count	21	23	44
		% within IMT	67,7%	74,2%	71,0%
	Laki-Laki	Count	10	8	18
		% within IMT	32,3%	25,8%	29,0%
Total	Count	31	31	62	
	% within IMT	100,0%	100,0%	100,0%	

Sugar Sweetened Beverages * IMT Crosstabulation

			IMT		Total
			Tidak Obesitas	Obesitas	
Sugar Sweetened Beverages	Tidak Pernah Konsumsi	Count	7	0	7
		% within IMT	22,6%	0,0%	11,3%
	Jarang Mengonsumsi	Count	7	0	7
		% within IMT	22,6%	0,0%	11,3%
	1-2x/Minggu	Count	12	0	12
		% within IMT	38,7%	0,0%	19,4%
	3-6x /Minggu	Count	3	9	12
		% within IMT	9,7%	29,0%	19,4%
	1x/Hari	Count	2	16	18
		% within IMT	6,5%	51,6%	29,0%
	Setiap hari	Count	0	6	6
		% within IMT	0,0%	19,4%	9,7%
	Total	Count	31	31	62
		% within IMT	100,0%	100,0%	100,0%

Statistics Tidak Obesitas

		IMT	KGD Puasa
N	Valid	31	31
	Missing	0	0
Mean		21,53	87,23
Median		22,15	88,00
Mode		19	80
Std. Deviation		2,374	8,365
Minimum		18	75
Maximum		25	106
Sum		667	2704

Statistics Obesitas

		IMT	KGD Puasa
N	Valid	31	31
	Missing	0	0
Mean		28,56	158,94
Median		27,88	177,00
Mode		28	188
Std. Deviation		2,976	44,296
Minimum		25	95
Maximum		36	261
Sum		885	4927

UJI NORMALITAS**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sugar Sweetened Beverages	,187	62	,000	,913	62	,000
KGD Puasa	,258	62	,000	,820	62	,000
IMT	,339	62	,000	,637	62	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Hubungan antara obesitas terhadap kadar glukosa darah puasa

Descriptives

		IMT		Statistic	Std. Error
KGD Puasa	Tidak Obesitas	Mean		87,23	1,502
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	84,16	
			Upper Bound	90,29	
		5% Trimmed Mean		86,98	
		Median		88,00	
		Variance		69,981	
		Std. Deviation		8,365	
		Minimum		75	
		Maximum		106	
		Range		31	
		Interquartile Range		15	
		Skewness		,371	,421
		Kurtosis		-,898	,821
		Obesitas	Mean		158,94
	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	142,69	
			Upper Bound	175,18	
	5% Trimmed Mean			157,09	
	Median			177,00	
	Variance			1962,129	
	Std. Deviation			44,296	
Minimum			95		
Maximum			261		
Range			166		
Interquartile Range		71			
Skewness		,151	,421		
Kurtosis		-,504	,821		

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	IMT	N	Mean Rank	Sum of Ranks
KGD Puasa	Tidak Obesitas	31	16,74	519,00
	Obesitas	31	46,26	1434,00
	Total	62		

Test Statistics^a

		KGD Puasa
Mann-Whitney U		23,000
Wilcoxon W		519,000
Z		-6,446
Asymp. Sig. (2-tailed)		,020

a. Grouping Variable: IMT

Hubungan antara kebiasaan mengonsumsi *Sugar-SweetenedBeverages* terhadap kadar glukosa darah puasa

		Descriptives		Std. Error	
		Sugar Sweetened Beverages		Statistic	
KGD Puasa	Tidak Pernah Konsumsi	Mean	85,29	2,826	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78,37	
			Upper Bound	92,20	
		5% Trimmed Mean	84,98		
		Median	84,00		
		Variance	55,905		
		Std. Deviation	7,477		
		Minimum	77		
		Maximum	99		
		Range	22		
		Interquartile Range	9		
		Skewness	,996	,794	
		Kurtosis	,856	1,587	
		Jarang Mengonsumsi	Mean	92,29	3,455
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		83,83		

		Upper Bound	100,74	
		5% Trimmed Mean	92,21	
		Median	92,00	
		Variance	83,571	
		Std. Deviation	9,142	
		Minimum	80	
		Maximum	106	
		Range	26	
		Interquartile Range	16	
		Skewness	-.023	,794
		Kurtosis	-.662	1,587
1-2x/Minggu		Mean	86,58	2,165
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	81,82	
		Upper Bound	91,35	
		5% Trimmed Mean	86,54	
		Median	88,00	
		Variance	56,265	
		Std. Deviation	7,501	
		Minimum	76	
		Maximum	98	
		Range	22	
		Interquartile Range	15	
		Skewness	,103	,637
		Kurtosis	-1,396	1,232
3-6x /Minggu		Mean	105,92	8,333
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	87,57	
		Upper Bound	124,26	
		5% Trimmed Mean	103,07	
		Median	98,50	
		Variance	833,356	
		Std. Deviation	28,868	
		Minimum	75	
		Maximum	188	
		Range	113	
		Interquartile Range	18	
		Skewness	2,304	,637
		Kurtosis	6,602	1,232

1x/Hari	Mean		164,83	10,241	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	143,23		
		Upper Bound	186,44		
	5% Trimmed Mean		164,31		
	Median		180,00		
	Variance		1887,676		
	Std. Deviation		43,447		
	Minimum		78		
	Maximum		261		
	Range		183		
	Interquartile Range		48		
	Skewness		-,242	,536	
	Kurtosis		,784	1,038	
	Setiap hari	Mean		185,17	15,589
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	145,09	
Upper Bound			225,24		
5% Trimmed Mean			185,19		
Median			188,00		
Variance			1458,167		
Std. Deviation			38,186		
Minimum			125		
Maximum			245		
Range			120		
Interquartile Range			38		
Skewness			-,022	,845	
Kurtosis			2,285	1,741	

Kruskal-Wallis Test

		Ranks	
	Sugar Sweetened Beverages	N	Mean Rank
KGD Puasa	Tidak Pernah Konsumsi	7	14,79
	Jarang Mengonsumsi	7	23,14
	1-2x/Minggu	12	15,42
	3-6x /Minggu	12	30,08
	1x/Hari	18	46,08
	Setiap hari	6	52,00
	Total	62	

Test Statistics^{a,b}

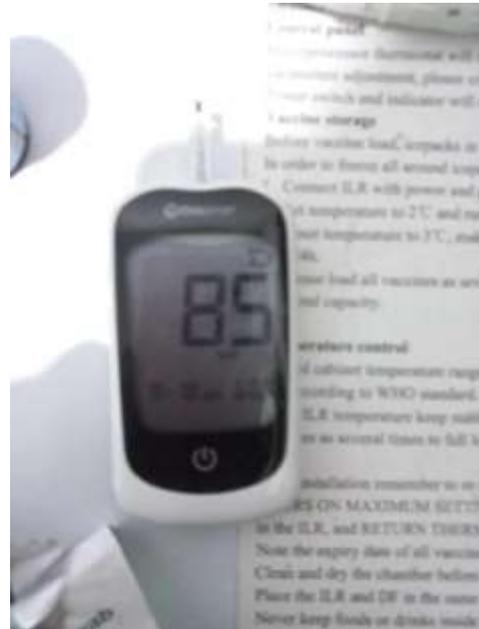
KGD Puasa

Chi-Square	36,683
df	5
Asymp. Sig.	,010

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Sugar SweetenedBeverages

Lampiran 9. Dokumentasi







Lampiran 11. Artikel Penelitian**HUBUNGAN ANTARA OBESITAS DAN KEBIASAAN MENGGONSUMSI
SUGAR-SWEETENED BEVERAGES TERHADAP KADAR GLUKOSA
DARAH PUASA PADA USIA DEWASA DI PUSKESMAS TANJUNG
MORAWA**

**Nada Rizki Hanifah¹, Siti Mirhalina Hasibuan²,
Fitri Nur Malini S³, Huwainan Nisa Nasution⁴**

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

ABSTRAK

Latar Belakang: Menurut data WHO (2010) penderita penyakit yang berhubungan dengan kadar glukosa darah di dunia diperkirakan sebanyak 171.000.000 penduduk dunia. Khususnya pada negara berkembang seperti Indonesia dengan jumlah angka penderita meningkat sekitar 85% pada usia diatas 25 tahun sedangkan di negara asia tenggara, angka kejadian sebanyak 4,5 juta orang. Kadar glukosa darah dapat di periksa saat pasien sedang dalam kondisi puasa atau bisa juga saat pasien datang untuk periksa, dengan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa >100 mg/dl. Minuman manis (sugar-sweetened beverage) merupakan jenis minuman yang ditambahkan gula selama proses produksi. Gula yang umumnya digunakan yaitu gula putih, gula merah, gula jagung dan madu. **Tujuan:** Mengetahui hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa. **Metode:** Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif analitik dengan

rancangan case control di puskesmas tanjung morawa. **Hasil:** Hasil uji Mann-Whitney memiliki nilai $p=0,02$ dimana nilai $p<0,05$ sehingga terdapat hubungan antara obesitas terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa. Hasil uji Kruskal Wallis memiliki nilai $p=0,01$ dimana nilai $p<0,05$ sehingga terdapat hubungan antara kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa. **Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi Sugar Sweetened Beverages terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa.

Kata kunci : Kadar Gula Darah Puasa, Obesitas, Sugar Sweetened Beverages

ABSTRAK

Background: According to WHO data (2010), there are an estimated 171,000,000 people in the world with diseases related to blood glucose levels in the world. Especially in developing countries such as Indonesia, where the number of sufferers increases by around 85% for those aged over 25 years, while in Southeast Asian countries, the incidence is 4.5 million people. Blood glucose levels can be checked when the patient is in a fasting condition or it could be when the patient comes to check, with the results of the examination of fasting blood glucose levels > 100 mg/dl. Sugar-sweetened beverage is a type of beverage that is added sugar during the production process. Commonly used sugars are white sugar, brown sugar, corn sugar and honey. **Objective:** To determine the relationship between obesity and the habit of consuming Sugar Sweetened Beverages on fasting blood glucose levels in adults in Indonesia Tanjung Morawa Health Center. **Method:** The research used in this study uses descriptive analytic study with a case control design at the Tanjung Morawa Public Health Center. **Results:** The results of the Mann-Whitney test have a value of $p = 0.02$ where the value of $p < 0.05$ so that there is a relationship between obesity and fasting blood glucose levels in adults at the Tanjung Morawa Health Center. The results of the Kruskal Wallis test had a p value = 0.01 where the p value was < 0.05 so that there was a relationship between the habit of consuming Sugar-Sweet Drinks and fasting blood glucose levels in adults at the Tanjung Morawa Health Center. **Conclusion:** Terdapat hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi Sugar Sweetened Beverages terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa.

Keywords: fasting blood glucose levels, obesity, sugar sweetened beverages

PENDAHULUAN

Dalam satu dekade terakhir, prevalensi obesitas diseluruh dunia meningkat dengan drastis sehingga menjadi salah satu masalah yang perlu mendapatkan perhatian serius dan tidak boleh dianggap hanya sebuah konsekuensi dari gaya hidup tidak sehat sehingga menimbulkan resiko signifikan bagi kesehatan. Obesitas merupakan masalah kesehatan global yang kasusnya meningkat setiap tahun dan menjadi salah satu faktor risiko kematian utama di dunia baik di negara maju maupun negara berkembang. Definisi dari obesitas itu sendiri adalah peningkatan berat badan yang berlebih yang menyebabkan akumulasi lemak dalam tubuh berlebihan.¹

Menurut *World Health Organization* (WHO) pada tahun 1980-2014 prevalensi obesitas diseluruh dunia meningkat menjadi dua kali lipat. Pada tahun 2014, lebih dari 600 juta dewasa mengalami obesitas. Yaitu 200 juta pada dewasa laki-laki dan 300 juta pada dewasa perempuan.²

Menurut data WHO (2010) penderita penyakit yang berhubungan dengan kadar glukosa darah di dunia diperkirakan sebanyak 171.000.000 penduduk dunia. Khususnya pada negara berkembang seperti Indonesia dengan jumlah angka penderita meningkat sekitar 85% pada usia diatas 25 tahun sedangkan di negara asia tenggara, angka kejadian

sebanyak 4,5 juta orang. Mengingat bahwa kadar gula darah akan memberikan dampak terhadap kualitas sumber daya manusia dan peningkatan biaya kesehatan yang cukup besar, baik masyarakat, maupun pemerintah, ikut serta dalam upaya pencegahan peningkatan kadar gula darah.³

Minuman manis (*sugar-sweetened beverage*) merupakan jenis minuman yang ditambahkan gula selama proses produksi. Gula yang umumnya digunakan yaitu gula putih, gula merah, gula jagung dan madu.⁴

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif analitik. Rancangan penelitian yang dilakukan adalah *case control*. Data yang digunakan merupakan data usia dewasa di Puskesmas Tanjung Morawa dan pengambilan data dilakukan dengan pengisian kuesioner serta pemeriksaan kadar glukosa darah puasa. Sampel pada penelitian ini adalah 44 orang usia dewasa di Puskesmas Tanjung Morawa.

HASIL PENELITIAN

Berikut adalah distribusi frekuensi karakteristik sampel berdasarkan usia dan jenis kelamin sampel yaitu:

Tabel 4.1 Distribusi frekuensi karakteristik sampel

Karakteristik	Tidak obesitas	Obesitas
---------------	----------------	----------

Sampel	n(%)	n(%)
Usia		
18-25 tahun	15 (48,4%)	5 (16,1%)
26-35 tahun	8 (25,8%)	13 (41,9%)
36-45 tahun	6 (19,4%)	8 (25,8%)
46-55 tahun	1 (3,2%)	5 (16,1%)
56-60 tahun	1 (3,2%)	0 (0%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	21 (67,7%)	23 (74,2%)
Perempuan	10 (32,3%)	8 (25,8%)
Total	31 (100%)	31 (100%)

Berdasarkan tabel 4.1 persentase usia terbanyak adalah kelompok usia 26-35 tahun (41,9%) kemudian kelompok usia 18-25 tahun (48,4%). Untuk sampel obesitas, persentase usia paling banyak adalah usia 26-35 tahun sebanyak 13 orang (41,9%), tabel juga menunjukkan bahwa persentase jenis kelamin tertinggi yang mengalami obesitas adalah kelompok laki-laki sebanyak 30 orang (74,2%). Untuk sampel tidak obesitas, persentase usia yang paling banyak adalah usia 18-25 tahun sebanyak 15 orang (48,4%), tabel juga menunjukkan bahwa persentase jenis kelamin tertinggi yang tidak mengalami obesitas adalah kelompok perempuan sebanyak 10 orang (32,3%).

Berikut adalah hasil pemeriksaan IMT pada sampel yaitu:

Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan IMT

Kelompok	Mean IMT (kg/m ²)
Tidak Obesitas	21,53
Obesitas	28,56

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat

bahwa hasil pemeriksaan didapatkan rerata IMT pada pasien tidak obesitas adalah 21,35 kg/m² dan pasien obesitas adalah 28,56 kg/m².

Berikut adalah kebiasaan mengkonsumsi *Sugar Sweetened Beverages* pada sampel yaitu:

Tabel 4.3 Kebiasaan mengkonsumsi Sugar Sweetened Beverages

<i>Sugar Sweetened Beverages</i>	Tidak Obesitas n(%)	Obesitas n(%)
Tidak Pernah Konsumsi	7 (22,6%)	0 (0%)
Jarang Mengonsumsi	7 (22,6%)	0 (0%)
1-2x/Minggu	12 (38,7%)	0 (0%)
3-6x/Minggu	3 (9,7%)	9 (29%)
1x/Hari	2 (6,5%)	16 (51,6%)
Setiap hari	0 (0%)	6 (19,4%)
Total	31 (100%)	31 (100%)

Berdasarkan tabel 4.3 untuk hasil uji frekuensi kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages*, didapatkan kelompok yang tidak mengalami obesitas Sebagian besar adalah yang mengkonsumsi 1 sekitar 1-2x/minggu sebanyak 12 orang (38,7%). Untuk kelompok yang mengalami obesitas Sebagian besar adalah yang mengkonsumsi sekitar 1x/hari sebanyak 16 orang (51,6%).

Berikut adalah hasil pemeriksaan KGD

puasa pada sampel yaitu:

Tabel 4.4 Hasil pemeriksaan KGD puasa

Kelompok	Mean KGD Puasa (mg/dl)	Median KGD Puasa (Minimal-Maksimal) mg/dl
Tidak Obesitas	87,23	88 (75-106)
Obesitas	158,94	177 (95-261)

Berdasarkan tabel 4.4 dapat dilihat hasil pemeriksaan KGD puasa pada kelompok tidak obesitas dijumpai rata-rata sebesar 87,23 mg/dl dan kelompok obesitas rata-ratanya adalah 158,94 mg/dl.

ANALISIS DATA

Hasil analisis data pada penelitian ini ditemukan bahwa saat dilakukan uji normalitas dengan *Shapiro Wilk* dijumpai hasil nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) sehingga data tidak berdistribusi normal dan uji T tidak terpenuhi, kemudian dilanjutkan menggunakan uji non parametrik menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk variabel dengan 2 kelompok dan uji *Kruskal Wallis* untuk variabel lebih dari 2 kelompok.

Untuk melihat hubungan antara obesitas terhadap kadar glukosa darah puasa terdapat 2 kelompok pada variabel sehingga digunakan uji *Mann-Whitney* sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil analisis uji Mann-Whitney

Kelompok	Mean KGD Puasa (mg/dl)	Median KGD Puasa (Minimal-Maksimal) mg/dl
Tidak Obesitas	87,23	88 (75-106)
Obesitas	158,94	177 (95-261)

Berdasarkan tabel 4.5 didapatkan hasil uji *Mann-Whitney* memiliki nilai $p=0,02$ dimana nilai $p<0,05$ sehingga terdapat hubungan antara obesitas terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa.

Untuk melihat hubungan antara kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa terdapat lebih dari 2 kelompok pada variabel sehingga digunakan uji *Kruskal Wallis* sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil analisis uji Kruskal Wallis

Variabel	N	KGD Puasa Median (Minimal-Maksimal)	Nilai p
Tidak Pernah Konsumsi	7	84 (77-99)	
Jarang Mengonsumsi	7	92 (80-106)	
1-2x/Minggu	12	88 (76-98)	0,01
3-6x/Minggu	11	98,5 (75-188)	
1x/Hari	19	180 (78-261)	
Setiap hari	6	188 (125-245)	

Berdasarkan tabel 4.6 didapatkan hasil uji *Mann-Whitney* memiliki nilai $p=0,01$ dimana nilai $p<0,05$ sehingga terdapat hubungan antara kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas

tanjong morawa

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik untuk mengetahui hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa dengan 62 sampel dewasa di puskesmas Tanjung Morawa.

Pada penelitian ini dijumpai paling banyak pada pasien obesitas adalah usia 26-35 tahun sebesar 13 orang (41,9%) dan yang tidak obesitas sebanyak 15 orang (48,4%) pada usia 18-25 tahun. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maria pada tahun 2019 dengan 67 sampel menjelaskan bahwa kebanyakan sampel yang menderita obesitas adalah berusia terbanyak adalah 20 tahun (25,4%).⁶

Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa jenis kelamin yang paling banyak adalah perempuan pada sampel yang tidak obesitas sebanyak 21 orang (67,7%) dan pada sampel yang obesitas sebanyak 23 orang (74,2%). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Maria pada tahun 2019 didapatkan hasil bahwa Sebagian besar obesitas diderita oleh perempuan sebanyak 38 orang (56,7%) dari 67 sampel obesitas.⁶

Berdasarkan hasil pengukuran IMT yang dilakukan di MAN 1 sleman didapatkan Sebagian besar responden perempuan yang mengalami obesitas

sebanyak 24 responden (60,0%), sedangkan laki-laki 16 responden (40,0%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ibrahim (2018) didapatkan obesitas pada perempuan sebanyak 16 responden (62,5%) dan laki-laki sebanyak 10 responden (38,5%). Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Armi & Dwipayana (2018) diperoleh hasil bahwa remaja perempuan yang mengalami obesitas lebih banyak pada perempuan (56,3%) dan laki-laki (43,8%). Hal ini menunjukkan kecenderungan obesitas lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki, hal tersebut disebabkan karena perempuan lebih banyak menyimpan kelebihan energinya sebagai lemak simpanan, sementara laki-laki menggunakan cadangan energinya untuk mensintesis protein. Hal ini sesuai teori Dwianti & Widiastuti (2011) menyatakan rata-rata Wanita memiliki lemak tubuh yang lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki. Pada Wanita, jumlah timbunan lemak tubuh normalnya 25-30% dan pada laki-laki normalnya 18-23%. Hasil penelitian di provinsi Jilin, Tiongkok dengan responden 18-79 tahun menunjukkan keseluruhan prevalensi *overweight* dan obesitas adalah 32,3% dan 14,6%. Penelitian di Malaysia dengan populasi dewasa usia 18 tahun ke atas juga menunjukkan prevalensi *overweight* dan obesitas sebesar 33,6% dan

19,5%.⁷

Hasil pemeriksaan KGD puasa pada kelompok tidak obesitas dijumpai rata-rata sebesar 87,23 mg/dl dan kelompok obesitas rata-ratanya adalah 158,94 mg/dl. Penelitian sebelumnya oleh Adwinda pada tahun 2019 terhadap 39 sampel didapatkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah 97,95 dengan nilai tertinggi 233 mg/dl.⁸ Penelitian yang dilakukan oleh Astuti pada tahun 2018 terhadap 120 sampel mengenai hubungan IMT dengan kadar gula darah puasa menunjukkan rata-rata KGD puasanya adalah 103,53 mg/dl dengan nilai minimum 74 mg/dl dan nilai maksimumnya adalah 180 mg/dl.⁹

Terdapat beberapa faktor risiko penyebab peningkatan kadar glukosa darah puasa yaitu pola makan seperti konsumsi karbohidrat dan konsumsi lemak yang terlalu banyak serta aktivitas fisik yang kurang akan mempengaruhi kadar glukosa darah.¹⁰ Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa hasil pemeriksaan IMT didapatkan rerata pada pasien tidak obesitas adalah 21,53 kg/m² dan pasien obesitas adalah 28,56 kg/m² serta terdapat hubungan antara obesitas terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa dengan nilai $p=0,02$ ($p<0,05$). Hasil penelitian lain dengan desain analitik korelasional menggunakan pendekatan *Cross Sectional* terhadap 30 responden yang berusia diatas

30 tahun didapatkan bahwa terdapat hubungan status gizi terutama obesitas dengan kadar glukosa darah puasa dengan nilai $p<0,01$.¹¹ penelitian analitik dengan desain potong lintang terhadap 60 sampel berusia 12-19 tahun menjelaskan bahwa terdapat hubungan bermakna yang lemah antara kadar gula darah puasa dengan obesitas ($p=0,004$).^{12,13}

Menurut penelitian sebelumnya dijelaskan bahwa timbunan lemak bebas yang tinggi dapat menyebabkan meningkatnya pengambilan sel terhadap asam lemak bebas dan memacu oksidasi lemak yang pada akhirnya akan menghambat penggunaan glukosa dalam otot.¹⁴ selain itu status gizi berlebih dapat memicu timbulnya peningkatan intoleransi glukosa karena tubuh seseorang menjadi gemuk akan terjadi penimbunan lemak, penimbunan terjadi karena makanan yang masuk kedalam tubuh sangat berlebihan dan kelebihan tersebut tidak dibakar menjadi energi, sebab orang yang bersangkutan kurang aktivitas.^{14,15}

Penelitian lain menyebutkan bahwa obesitas akan terjadi apabila produksi resisten meningkat, hal ini akan mengganggu kerja insulin sehingga mendorong resistensi insulin. Obesitas menyebabkan hormon Adiponektin mengalami penurunan dimana hormon Adiponektin berfungsi meningkatkan sensitivitas terhadap insulin dan

meningkatkan efek insulin. Selain itu, jaringan lemak dapat mengeluarkan asam lemak yang apabila menumpuk abnormal di otot dapat mengganggu kerja insulin otot.¹⁶ kondisi obesitas menyebabkan sel lemak akan menghasilkan beberapa zat yang digolongkan sebagai Adipositokin yang lebih banyak. Adipositokin menyebabkan resistensi insulin. Zat yang dapat mencegah timbulnya resistensi insulin yaitu Adiponektin, namun Adiponektin akan turun pada kondisi sel lemak banyak di dalam tubuh. Resistensi insulin mengakibatkan gula darah sulit masuk kedalam sel sehingga gula di dalam darah tetap tinggi dan jika dibiarkan akan berlanjut menjadi kondisi *Diabetes Melitus*.⁸

Berdasarkan hasil penelitian ini, dijelaskan bahwa distribusi frekuensi kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* Sebagian besar adalah 1-2x/minggu sebanyak 12 orang (38,7%) pada sampel yang tidak obesitas. Untuk sampel yang obesitas Sebagian besar frekuensi kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* adalah 1x/hari sebanyak 16 orang (51,6%). Serta terdapat hubungan antara kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di Puskesmas Tanjung Morawa. Penelitian deskriptif korelatif dengan desain *cross sectional* pada 81 sampel

didapatkan ada hubungan antara konsumsi minuman berpemanis dengan kadar gula darah pada dewasa usia 30-50 tahun dengan nilai $p=0,001$.¹⁷ penelitian analitik observasional dengan desain *cross sectional* lain terhadap 40 sampel berusia 25-44 tahun mendapatkan hasil bahwa terdapat hubungan antara konsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap glukosa darah.¹⁸

Minuman Berpemanis (*Sugar-Sweetened Beverages*) adalah minuman yang diberi tambahan gula sederhana selama proses produksi yang dapat menambah kandungan energi, tetapi memiliki sedikit kandungan zat gizi lain. Gula yang biasa digunakan adalah gula merah atau gula putih, gula jagung, sirup, madu, dan pengganti gula. Gula merupakan karbohidrat sederhana yang memiliki sifat larut dalam air dan mudah diserap serta sebagai bahan bakar energi. Gula yang dikonsumsi melampaui kebutuhan akan berdampak pada peningkatan berat badan, bahkan jika dilakukan dalam jangka waktu lama secara langsung akan meningkatkan kadar glukosa darah. Tingginya konsumsi gula dari minuman manis akan meningkatkan risiko kejadian sindrom metabolik termasuk diabetes melitus tipe 2.¹⁹

beberapa penelitian yang menyebutkan bahwa konsumsi *softdrink* (minuman dengan pemanis) pada responden yang mengkonsumsi *softdrink* berhubungan dengan meningkatkan risiko obesitas dan kadar gula darah dibandingkan dengan yang tidak mengkonsumsi *softdrink*.²⁰

Menurut penelitian sebelumnya, konsumsi minuman manis merupakan salah satu faktor penyebab penyakit kronis seperti diabetes melitus dimana gula tambahan yang banyak terdapat dalam *Sugar-Sweetened Beverages* adalah sukrosa yang terdiri dari glukosa dan fruktosa. Glukosa lebih mudah diserap dan dialirkan oleh aliran darah ke sel-sel tubuh menjadi sumber energi dengan bantuan insulin. Glukosa dalam darah yang meningkat akan memicu sel beta pankreas untuk mensintesis insulin. Akan tetapi, jika asupan glukosa berlebih dan membuat glukosa dalam aliran darah dalam keadaan tinggi terus menerus maka akan membuat sel beta pankreas melepaskan insulin dalam jumlah yang banyak dan mengakibatkan keadaan hiperinsulinemia sehingga mempersulit penyerapan glukosa untuk diubah menjadi cadangan energi karena reseptor insulin kurang dan tidak dapat menangkap sinyal insulin sehingga glukosa menetap di aliran darah dan terjadi peningkatan kadar glukosa darah.

Melalui mekanisme lain, kelebihan asupan glukosa dapat membuat seseorang menjadi obesitas karena ketika simpanan glikogen sudah penuh, glukosa akan diubah menjadi lemak melalui proses lipogenesis. Lemak ini akan tertimbun pada jaringan adiposa dan menyebabkan kondisi obesitas dan juga akan menyebabkan resistensi insulin.^{21,22,23}

Selain glukosa, kandungan Fruktosa yang tinggi pada *Sugar-Sweetened Beverages* dapat menyebabkan resistensi insulin serta hiperinsulinemia. Keadaan resistensi insulin akan menyebabkan glukosa lebih sulit untuk dipecah menjadi energi dan akan menetap di aliran darah yang menyebabkan kadar glukosa dalam darah meningkat dan tidak terkontrol.²⁴ adapun kelemahan dalam penelitian ini adalah sampel yang sedikit sehingga diharapkan penelitian selanjutnya dapat memiliki sampel yang lebih banyak.

KESIMPULAN

1. Hasil pemeriksaan didapatkan rata-rata IMT pada pasien tidak obesitas adalah 21,53 kg/m² dan pasien obesitas adalah 28,56 kg/m².
2. Kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages*, didapatkan kelompok yang tidak mengalami obesitas Sebagian besar mengkonsumsi sekitar 1-2x/minggu

sebanyak 12 orang (38,7%). Untuk kelompok yang mengalami obesitas Sebagian besar mengkonsumsi sekitar 1x/hari sebanyak 16 orang (51,6%).

3. Terdapat hubungan antara obesitas dan kebiasaan mengkonsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* terhadap kadar glukosa darah puasa pada usia dewasa di puskesmas Tanjung Morawa dengan $p=0,01$ ($p<0,05$)

SARAN

1. Diharapkan kepada masyarakat perlu memperbaiki pola asupan makan dan membatasi konsumsi *sugar sweetened beverages* agar tercapai berat badan ideal dan dapat mencegah obesitas serta peningkatan kadar gula darah.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat lebih memperhatikan dan mengukur kandungan *Sugar-Sweetened Beverages* kemudian dihubungkan dengan kadar gula darah puasa sehingga penelitian menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rudi A, Kwureh HN. Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pada Pengguna Layanan Laboratorium. *J Ilmu Ilmu Kesehatan Wawasan Kesehatan*. 2017;3(2). doi:10.31227/osf.io/d3kes
2. WHO. Obesity and overweight. World Heal Organ. Published online 2021.
3. Sasmita M. Hubungan Antara Obesitas dengan Peningkatan Kadar Gula Darah Sewaktu pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Angkatan 2013-2016. Published online 2017.
4. Kiran K. Panuganti, Minhthao Nguyen RKK. What Are Overweight and Obesity? NHLBI (National Heart Lung, Blood Institute). Published online 2022.
5. St-Oge MP, Gallagher D. Body composition changes with aging: the cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation. *Nutrition*. 2010;26(2):152-155.
6. Maria AC, Rante SDT, Woda RR. Hubungan Obesitas Sentral dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana. *Candana Med J*. 2020;18:7. <http://ejurnal.undana.ac.id/CMJ/article/view/2637/1903>
7. Astuti AP, Dwipayna MP. Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar gula darah puasa pada siswa sekolah menengah atas (SMA) negeri di wilayah Denpasar utara. 2018; 7(3): 95-98.
8. Adwinda MD, Srimati M. Hubungan lingkar perut, konsumsi gula dan lemak

dengan kadar glukosa darah pegawai direktorat poltekkes kemenkes jakarta

II. Nutrire Diaita. 2019; 11(1):7-17

9. Astuti AP, Dwipayna MP. Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar gula darah puasa pada siswa sekolah menengah atas (SMA) negeri di wilayah denpasar utara. 2018; 7(3): 95-98.
10. Yusnanda F, Rochadi RK, Maas LT. Pengaruh Kebiasaan Makan Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Pada Pra Lansia Di Blud Rsu Meuraxa Kota Banda Aceh. Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, 2018; 1(2).
11. Masruroh E. Hubungan umur dan status gizi dengan kadar gula darah puasa penderita diabetes melitus tipe II. Jurnal Ilmu Kesehatan. 2018; 6(2):153-163.
12. Polii RC, Kepel BJ, Bodhi W, Manampiring AE. Hubungan kadar glukosa darah puasa dengan obesitas pada remaja di Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *J e-Biomedik*. 2016;4(2):2-7.
13. Masruroh E. Hubungan umur dan status gizi dengan kadar gula darah puasa penderita diabetes melitus tipe II. Jurnal Ilmu Kesehatan. 2018; 6(2):153-163.
14. Masruroh E. Hubungan umur dan status gizi dengan kadar gula darah puasa penderita diabetes melitus tipe II. Jurnal Ilmu Kesehatan. 2018; 6(2):153-163.
15. Wahyuni T, Nauli A, dkk. Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada mahasiswa program studi kedokteran universitas muhammadiyah jakarta. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science*. 2021; 2(2): 88-94.
16. Sherwood L. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Jakarta: EGC; 2018.
17. Hifayah. Hubungan antara konsumsi minuman berpemanis dan asupan serat dengan kadar gula darah pada dewasa usia 30-50 tahun di desa nyatnyono kecamatan ungaran barat kabupaten semarang. Program Studi Gizi

doi:10.35790/ebm.4.2.2016.14617

- Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo. 2018.
18. Jayanti AK, Sufyan DL, dkk. Hubungan konsumsi sugar sweetened beverages dan pemesanan makanan online dengan kadar glukosa darah pekerja 25-44 tahun di perumahan kasuari cikarang. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*. 2021; 5(2):221-230.
 19. Hifayah. Hubungan antara konsumsi minuman berpemanis dan asupan serat dengan kadar gula darah pada dewasa usia 30-50 tahun di desa nyatnyono kecamatan ungaran barat kabupaten semarang. Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo. 2018.
 20. Palmer JR, Boggs DA, et.al. Sugar sweetened beverages and incidence of type 2 diabetes mellitus in African American women. *Arch Intern Med*. 2018; 168: 1487-1492.
 21. American Diabetes Association. Standard medical care in diabetes 2018. *The Journal of Clinical and Applied Research and Education*. 2018
 22. Popa AR, Vesa CM, et.al. Cross sectional study regarding the association between sweetened beverages intake, fast-food products, body mass index, fasting blood glucose and blood pressure in the young adults from North-western Romania. *Revista de Chimie*. 2019; 70(1), 156–160.
 23. Saidah, F., Maryanto, S., & Pontang, G. S. Hubungan Kebiasaan Konsumsi Minuman Berpemanis Dengan Kejadian Gizi Lebih Pada Remaja Di Sma Institut Indonesia Semarang. 2018; 9(22), 150–157.
 24. Lumbuun, N., & Kodim, N. (2017). Pengaruh Konsumsi Fruktosa pada Minuman Kemasan terhadap Toleransi Glukosa Terganggu pada Kelompok Usia Dewasa Muda di Perkotaan Indonesia. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 2017; 1(2): 19–23.