

SKRIPSI

**HUBUNGAN KEBIASAAN KONSUMSI MINUMAN MANIS
DENGAN KADAR GULA DARAH DAN STATUS GIZI
MAHASISWA BARU PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN DOKTER FK UNSRI**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Dhanya Syahranni

04011381924234

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN KEBIASAAN KONSUMSI MINUMAN MANIS
DENGAN KADAR GULA DARAH DAN STATUS GIZI
MAHASISWA BARU PROGRAM STUDI PENDIDIKAN
DOKTER FK UNSRI**

LAPORAN AKHIR SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran di Universitas Sriwijaya

Oleh:

Dhanya Syahranni

04011381924234

Palembang, 14 Desember 2022

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I
dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi
NIP. 198612312010122004



Pembimbing II
Dr. Iche Andriyani Liberty, S.KM., M.Kes
NIP. 199002072015104201



Penguji I
dr. Syarif Husin, M.S.
NIP. 196112091992031003



Penguji II
dr. Eka Febri Zulissetiana, M.Biomed
NIP. 19880219201012001



Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes
NIP 19780227 201012 2 001

Mengetahui
Wakil Dekan I



Dr. dr. Irfanuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 19730613 199903 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan akhir skripsi dengan judul “Hubungan Kebiasaan Konsumsi Minuman Manis dengan Kadar Gula Darah dan Status Gizi Mahasiswa Baru Program Studi Pendidikan Dokter FK Unsri” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 14 Desember 2022.

Palembang, 14 Desember 2022

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa laporan akhir skripsi

Pembimbing I

dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi

NIP. 198612312010122004

Pembimbing II

Dr. Iche Andriyani Liberty, S.KM., M.Kes

NIP. 199002072015104201

Penguji I

dr. Svarif Husin, M.S.

NIP. 196112091992031003

Penguji II

dr. Eka Febri Zulissetiana, M.Biomed

NIP. 198802192010122001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter

dr. Susilawati, M.Kes

NIP. 197802272010122001

Wakil Dekan I



Dr. dr. Irfanuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked

NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Dhanya Syahranni
NIM : 04011381924234
judul : Hubungan Kebiasaan Konsumsi Minuman
Manis dengan Kadar Gula Darah dan Status
Gizi Mahasiswa Baru Program Studi
Pendidikan Dokter FK Unsri

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 14 Desember 2022

Dhanya Syahranni

ABSTRAK

HUBUNGAN KEBIASAAN KONSUMSI MINUMAN MANIS DENGAN KADAR GULA DARAH DAN STATUS GIZI PADA MAHASISWA BARU PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER FK UNSRI

Latar Belakang: Kebiasaan mengonsumsi minuman manis perlu menjadi perhatian khusus karena berkontribusi pada peningkatan kadar gula darah dan berat badan. Terutama pada mahasiswa kedokteran dengan tingkat stres yang tinggi yang berisiko meningkatkan frekuensi dan volume konsumsi minuman manis. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis hubungan antara kebiasaan konsumsi minuman manis dengan kadar gula darah dan status gizi.

Metode: Penelitian ini bersifat analitik observasional dengan desain studi *cross-sectional*. Sebanyak 184 sampel didapatkan melalui teknik total sampling. Konsumsi minuman manis diukur menggunakan Food Frequency Questionnaire (FFQ), sedangkan kadar gula darah diukur menggunakan glukometer. Tinggi dan berat badan diukur menggunakan stadiometer dan timbangan digital. Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi SPSS dengan Uji *Kruskall Wallis*, Uji *Mann Whitney*, dan Uji *Chi Square*.

Hasil: Pada penelitian ini ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara kebiasaan konsumsi minuman manis dengan kadar glukosa darah puasa baik berdasarkan frekuensi ($p \text{ value} = 0,04$) dan volume ($p \text{ value} = 0,04$). Terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan konsumsi minuman manis berdasarkan volume dengan indeks massa tubuh ($p \text{ value} = 0,02$). Tetapi tidak ditemukan hubungan yang signifikan secara statistik antara kebiasaan konsumsi minuman manis dengan IMT ($p \text{ value} = 0,16$). Ditemukan juga hubungan yang signifikan antara kebiasaan konsumsi minuman manis dengan lingkar pinggang ($p \text{ value} = <0,01$).

Kesimpulan: Terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan konsumsi minuman manis dengan kadar gula darah dan lingkar pinggang baik secara frekuensi dan volume. Terdapat hubungan yang signifikan antara volume konsumsi minuman manis dengan status gizi berdasarkan IMT, tetapi tidak ditemukan hubungan yang signifikan secara statistik dengan frekuensi.

Kata Kunci: minuman manis, glukosa darah puasa, indeks massa tubuh, lingkar pinggang, mahasiswa

ABSTRACT

ASSOCIATION BETWEEN SUGAR-SWEETENED BEVERAGES CONSUMPTION WITH BLOOD GLUCOSE LEVEL AND NUTRITIONAL STATUS OF FIRST YEAR MEDICAL STUDENT IN FK UNSRI

Background: Habitual sugar-sweetened beverages (SSBs) consumption needs to be given special attention in public health because of its contribution to elevated blood glucose and increased body weight. Especially in medical students with high stress level, which is in risk of increasing frequency and volume of SSBs consumption. The aim of this study is to analyze the association between SSBs consumption with blood glucose level and nutritional status.

Method: A cross-sectional study was conducted using total sampling method involving 184 subjects of first year medical student. SSBs consumption were assessed with Food Frequency Questionnaire (FFQ), while fasting blood glucose used a glucometer. Body height and weight were measured with stadiometer and digital scale. Waist circumference were also measured by using tape measure. Data were analyzed by Kruskal Wallis, Mann Whitney, and Chi Square analysis test.

Result: In this study, we found significant association between SSBs consumption and fasting blood glucose, by its frequency (p value = 0.04) and its volume (p value = 0.04). A significant association was also found between volume of SSBs consumption and body mass index (p value = 0.02). Although there is no statistically significant association between frequency of SSBs consumption and BMI (p value = 0.16). We also found significant association between SSBs consumption and waist circumference (p value = <0.01).

Conclusion: There is a significant association between SSBs consumption and blood glucose and waist circumference. There is also a significant association between volume of SSBs consumption with nutritional status by BMI. Although there is no statistically significant association with its frequency.

Keyword: sugar-sweetened beverages, fasting blood glucose, body mass index, waist circumference, university student

RINGKASAN

HUBUNGAN KEBIASAAN KONSUMSI MINUMAN MANIS DENGAN KADAR GULA DARAH DAN STATUS GIZI PADA MAHASISWA BARU PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER FK UNSRI

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 14 Desember 2022

Dhanya Syahranni: Dibimbing oleh dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi dan Dr. Iche Andriani Liberty, S.KM., M.Kes

Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

xviii + 68 halaman, 16 tabel, 9 gambar, 14 lampiran

RINGKASAN

Kebiasaan mengonsumsi minuman manis perlu menjadi perhatian khusus karena berkontribusi pada peningkatan kadar gula darah dan berat badan. Terutama pada mahasiswa kedokteran dengan tingkat stres yang tinggi yang berisiko meningkatkan frekuensi dan volume konsumsi minuman manis. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis hubungan antara kebiasaan konsumsi minuman manis dengan kadar gula darah dan status gizi. Penelitian ini bersifat analitik observasional dengan desain studi *cross-sectional*. Sebanyak 184 sampel didapatkan melalui teknik total sampling. Konsumsi minuman manis diukur menggunakan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ), sedangkan kadar gula darah diukur menggunakan glukometer. Tinggi dan berat badan diukur menggunakan stadiometer dan timbangan digital. Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi SPSS dengan Uji *Kruskall Wallis*, Uji *Mann Whitney*, dan Uji *Chi Square*. Pada penelitian ini ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara kebiasaan konsumsi minuman manis dengan kadar glukosa darah puasa baik berdasarkan frekuensi ($p\text{ value} = 0,04$) dan volume ($p\text{ value} = 0,04$). Terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan konsumsi minuman manis berdasarkan volume dengan indeks massa tubuh ($p\text{ value} = 0,02$). Tetapi tidak ditemukan hubungan yang signifikan secara statistik antara kebiasaan konsumsi minuman manis dengan IMT ($p\text{ value} = 0,16$). Ditemukan juga hubungan yang signifikan antara kebiasaan konsumsi minuman manis dengan lingk pinggang ($p\text{ value} = <0,01$).

Kata Kunci: minuman manis, glukosa darah puasa, indeks massa tubuh, lingk pinggang, mahasiswa

SUMMARY

ASSOCIATION BETWEEN SUGAR-SWEETENED BEVERAGES CONSUMPTION WITH BLOOD GLUCOSE LEVEL AND NUTRITIONAL STATUS OF FIRST YEAR MEDICAL STUDENT IN FK UNSRI

Scientific writing in the form of Thesis, December 14, 2022

Dhanya Syahranni: Supervised by dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi and Dr. Iche Andriani Liberty, S.KM., M.Kes

Study Program of Medical Education, Faculty of Medicine, Sriwijaya University

xviii + 68 pages, 16 tables, 9 pictures, 14 attachments

SUMMARY

Habitual sugar-sweetened beverages (SSBs) consumption needs to be given special attention in public health because of its contribution to elevated blood glucose and increased body weight. Especially in medical students with high stress level, which is in risk of increasing frequency and volume of SSBs consumption. The aim of this study is to analyze the association between SSBs consumption with blood glucose level and nutritional status. A cross-sectional study was conducted using total sampling method involving 184 subjects of first year medical student. SSBs consumption were assessed with Food Frequency Questionnaire (FFQ), while fasting blood glucose used a glucometer. Body height and weight were measured with stadiometer and digital scale. Waist circumference were also measured by using tape measure. Data were analyzed by Kruskal Wallis, Mann Whitney, and Chi Square analysis test. In this study, we found significant association between SSBs consumption and fasting blood glucose, by its frequency (p value = 0,04) and its volume (p value = 0,04). A significant association was also found between volume of SSBs consumption and body mass index (p value = 0,02). Although there is no statistically significant association between frequency of SSBs consumption and BMI (p value = 0,16). We also found significant association between SSBs consumption and waist circumference (p value = <0,01).

Keyword: sugar-sweetened beverages, fasting blood glucose, body mass index, waist circumference, university student

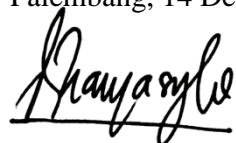
KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan saya kekuatan dan kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “Hubungan Kebiasaan Konsumsi Minuman Manis dengan Kadar Gula Darah Sewaktu dan Status Gizi Mahasiswa Baru Program Studi Pendidikan Dokter FK Unsri”. Dalam pengerjaan skripsi ini tak jauh dari bimbingan dan bantuan yang ditujukan kepada saya. Dengan itu, saya mengucapkan terima kasih yang mendalam dan sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua saya, mama dan almarhum papa yang sudah merawat saya sejak kecil dan senantiasa mendukung dalam perjalan saya mengejar cita-cita untuk menjadi dokter.
2. Dosen pembimbing saya, dr. Ardesy Melizah Kurniati, M.Gizi dan Ibu Dr. Iche Andriyani Liberty, S.KM., M.Kes selaku pembimbing yang senantiasa mengarahkan saya dalam proses pengerjaan skripsi.
3. Dosen penguji saya, dr. Syarif Husin, M.S dan dr. Eka Febri Zulissetiana, M.Biomed selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam pengerjaan skripsi saya agar dapat menjadi lebih baik.
4. Sahabat saya, M. Naufal Fikri Ismail yang selalu mendampingi dan membantu saya melewati lika-liku perkuliahan masa preklinik.
5. Teman-teman semasa perkuliahan saya, Lala, Dilla, Nuzla, Imel, Ceknap, Ona, Meme, Zia, Edrine, Tita, Irfian, Rafi, dan Wahyu yang selama 3,5 tahun ini melewati berbagi canda, tawa, dan duka bersama.
6. Diri saya sendiri, yang sudah berhasil melewati pahit manis preklinik yang tidak mudah untuk dilewati. Terima kasih sudah bertahan selama ini.

Saya selaku penulis dari skripsi ini menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran untuk hasil yang lebih baik kedepannya. Saya harap penelitian ini dapat memberikan manfaat di kemudian hari.

Palembang, 14 Desember 2022



Dhanya Syahranni

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS..... | iv |
| ABSTRAK | v |
| <i>ABSTRACT</i> | vi |
| RINGKASAN | vii |
| <i>SUMMARY</i> | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvi |
| DAFTAR SINGKATAN | xvii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.3.1 Tujuan Umum | 4 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus | 4 |
| 1.4 Hipotesis Penelitian | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.5.1 Manfaat Teoritis..... | 5 |
| 1.5.2 Manfaat Kebijakan..... | 6 |
| 1.5.3 Manfaat Subjek | 6 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Konsumsi Minuman Manis..... | 7 |
| 2.1.1 Jenis-jenis minuman manis..... | 8 |

| | | |
|-------------------------------|---|----|
| 2.1.2 | Prevalensi konsumsi minuman manis | 10 |
| 2.2 | Dampak konsumsi minuman manis terhadap status gizi | 12 |
| 2.2.1 | Status Gizi | 12 |
| 2.2.2 | Metode Pengukuran Status Gizi | 12 |
| 2.2.2.1 | Berat Badan | 13 |
| 2.2.2.2 | Tinggi Badan | 13 |
| 2.2.2.3 | Indeks Massa Tubuh | 14 |
| 2.2.2.4 | Lingkar Kepala | 15 |
| 2.2.2.5 | Lingkar Tubuh | 16 |
| 2.2.2.6 | <i>Skinfold Thickness</i> | 16 |
| 2.2.3 | Densitas energi minuman manis | 17 |
| 2.2.4 | <i>Sugar Craving</i> | 18 |
| 2.2.5 | Pengaruh konsumsi minuman manis terhadap kelebihan berat badan | 19 |
| 2.3 | Dampak konsumsi minuman manis terhadap risiko sindrom metabolik | 21 |
| 2.3.1 | Jalur Metabolisme Karbohidrat Sederhana | 24 |
| 2.3.1.1 | Glikolisis | 25 |
| 2.3.1.2 | Glikogenesis | 27 |
| 2.3.1.3 | Lipogenesis | 29 |
| 2.3.2 | Pengaruh Gula Sederhana dalam Peningkatan Gula Darah | 30 |
| 2.3.3 | Metode Pengukuran Glukosa Darah | 32 |
| 2.4 | Kerangka Teori | 34 |
| 2.5 | Kerangka Konsep | 35 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN | | 36 |
| 3.1 | Jenis Penelitian | 36 |
| 3.2 | Waktu dan Tempat Penelitian | 36 |
| 3.3 | Populasi dan Sampel | 36 |
| 3.3.1 | Populasi | 36 |
| 3.3.1.1 | Populasi Target | 36 |
| 3.3.1.2 | Populasi Terjangkau | 36 |

| | | |
|----------------------------------|--|----|
| 3.3.2 | Sampel | 36 |
| 3.3.2.1 | Besar Sampel..... | 36 |
| 3.3.2.2 | Cara Pengambilan Sampel | 38 |
| 3.3.3 | Kriteria Inklusi dan Eksklusi | 38 |
| 3.3.3.1 | Kriteria Inklusi | 38 |
| 3.3.3.2 | Kriteria Eksklusi..... | 38 |
| 3.4 | Variabel Penelitian..... | 38 |
| 3.4.1 | Variabel Bebas | 38 |
| 3.4.2 | Variabel Terikat | 38 |
| 3.4.3 | Karakteristik..... | 38 |
| 3.5 | Definisi Operasional | 40 |
| 3.6 | Pengumpulan Data | 44 |
| 3.7 | Cara Pengolahan dan Analisis Data..... | 44 |
| 3.8 | Kerangka Operasional..... | 46 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 47 |
| 4.1 | Hasil Penelitian | 47 |
| 4.1.1 | Distribusi Usia Responden Penelitian..... | 47 |
| 4.1.2 | Distribusi Karakteristik Demografi Responden Penelitian..... | 47 |
| 4.1.3 | Distribusi Kebiasaan Konsumsi Minuman Manis | 48 |
| 4.1.4 | Distribusi Jenis Minuman Manis Responden..... | 49 |
| 4.1.5 | Distribusi Status Gizi Responden Penelitian Berdasarkan IMT...50 | |
| 4.1.6 | Distribusi Lingkar Pinggang Responden Penelitian | 50 |
| 4.1.7 | Hubungan Kebiasaan Konsumsi Minuman Manis dengan Lingkar Pinggang | 50 |
| 4.1.8 | Hubungan Kebiasaan Konsumsi Minuman Manis dengan Kadar Glukosa Darah Puasa | 51 |
| 4.1.9 | Hubungan Kebiasaan Konsumsi Minuman Manis dengan IMT...52 | |
| 4.2 | Pembahasan | 53 |
| 4.3 | Keterbatasan Penelitian..... | 58 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | | 59 |
| 5.1 | Kesimpulan | 59 |

| | | |
|-----|----------------------|----|
| 5.2 | Saran | 60 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 61 |
| | LAMPIRAN | 69 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|----------------|
| 2.1 Kalori dan porsi harian SSBs yang dikonsumsi..... | 8 |
| 2.2 Nama-nama gula pada industri makanan dan minuman | 9 |
| 2.3 Proporsi kebiasaan konsumsi minuman manis berdasarkan kelompok usia... | 11 |
| 2.4 ..Klasifikasi status gizi menurut versi WHO Eropa, WHO Asia-Pasifik, dan Nasional..... | 15 |
| 2.5 Kandungan gizi dan kalori yang terdapat pada <i>boba milk tea</i> | 17 |
| 2.6 Diagnosis klinis sindrom metabolik..... | 22 |
| 2.7 Klasifikasi Kadar Glukosa Darah menurut ADA..... | 33 |
| 2.8 Klasifikasi Kadar Glukosa Darah menurut Perkeni..... | 33 |
| 4.1 Distribusi Karakteristik Demografi Responden Penelitian | 48 |
| 4.2 Distribusi Kebiasaan Konsumsi Minuman Manis Responden Penelitian..... | 49 |
| 4.3 Distribusi Jenis Minuman Manis yang Dikonsumsi Responden Penelitian.... | 49 |
| 4.4 Distribusi Status Gizi Responden Penelitian Berdasarkan IMT | 50 |
| 4.5 Distribusi Lingkar Pinggang Responden Penelitian | 50 |
| 4.6 Hubungan Kebiasaan Konsumsi Minuman Manis dengan Lingkar Pinggang Responden Penelitian | 51 |
| 4.7 Hubungan Kebiasaan Konsumsi Minuman Manis dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Responden Penelitian | 52 |
| 4.8 Hubungan Kebiasaan Konsumsi Minuman Manis dengan IMT..... | 53 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|----------------|
| 2.1 Posisi subjek saat pengukuran tinggi badan..... | 14 |
| 2.2 Pengukuran lingkar pinggang dan panggul..... | 16 |
| 2.3 Struktur monosakarida dan disakarida | 24 |
| 2.4 Proses glikolisis..... | 25 |
| 2.5 Metabolisme galaktosa melalui jalur Leloir..... | 26 |
| 2.6 Metabolisme Fruktosa..... | 27 |
| 2.7 Proses glikogenesis | 28 |
| 2.8 Proses lipogenesis | 30 |
| 2.9 Kadar insulin pada individu normal, toleransi glukosa terganggu, dan DM Tipe 2..... | 31 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Lembar Informasi Penelitian untuk Calon Peserta Penelitian..... | 69 |
| 2. Lembar <i>Informed Consent</i> | 71 |
| 3. Lembar Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah dan Pengukuran Antropometri..... | 72 |
| 4. Formulir Identitas dan Karakteristik Responden | 73 |
| 5. Formulir <i>Food Frequency Questionnaire</i> (FFQ) Minuman Manis (SSBs) | 74 |
| 6. Kuesioner IPAQ-SF | 80 |
| 7. Etik Penelitian | 83 |
| 8. Surat Izin Penelitian | 84 |
| 9. <i>Output</i> SPSS..... | 85 |
| 10. Poster <i>Digital</i> Edukasi Minuman Manis | 96 |
| 11. Dokumentasi Penelitian | 97 |
| 12. Hasil <i>Similarity Check</i> | 98 |
| 13. Riwayat Hidup | 110 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|---------------|--|
| Kemenkes | : Kementerian Kesehatan |
| SSBs | : <i>Sugar-Sweetened Beverages</i> |
| IDF | : <i>International Diabetes Federation</i> |
| ADA | : <i>American Diabetes Association</i> |
| DM | : Diabetes Melitus |
| TGT | : Toleransi Glukosa Terganggu |
| GDPT | : Glukosa Darah Puasa Terganggu |
| Riskesdas | : Riset Kesehatan Dasar |
| PSPD FK Unsri | : Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya |
| WHO | : <i>World Health Organization</i> |
| IMT | : Indeks Massa Tubuh |
| LILA | : Lingkar Lengan Atas |
| TLBK | : Tebal Lemak Bawah Kulit |
| HFCS | : <i>High Fructose Corn Syrup</i> |
| DNL | : De Novo Lipolisis |
| NCEP ATP | : <i>National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel</i> |
| GLUT | : <i>Glucose Transporter</i> |
| ATP | : <i>Adenosine triphosphate</i> |
| UTP | : <i>Uridine triphosphate</i> |
| UDPGlc | : <i>Uridine diphosphate glucose</i> |
| OAA | : Oksaloasetat |
| PPP | : <i>Pentose Phosphate Pathway</i> |
| FAS | : <i>Fatty Acid Synthase</i> |
| IL | : Interleukin |
| TNF | : <i>Tumor Necrosis Factor</i> |
| INSR | : <i>Insulin Surface Receptor</i> |
| GDP | : Gula Darah Puasa |

| | |
|---------|---|
| TTGO | : Tes Toleransi Glukosa Oral |
| GDS | : Gula Darah Sewaktu |
| FFQ | : <i>Food Frequency Questionnaire</i> |
| IMT/U | : Indeks Massa Tubuh berdasarkan Usia |
| IPAQ-SF | : <i>International Physical Activity Questionnaire Short Form</i> |
| MET | : <i>Metabolic Energy Turnover</i> |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebiasaan mengonsumsi minuman manis bukanlah hal yang baru. Beberapa faktor yang menyebabkan orang senang mengonsumsi minuman manis antara lain yaitu preferensi terhadap cita rasa manis, pengaruh teman sebaya, serta paparan iklan media massa dan sosial. Selain itu, minuman manis dalam bentuk kemasan mudah ditemukan di berbagai tempat seperti kafe ataupun pusat perbelanjaan.¹ Produk minuman manis dalam bentuk kemasan ini juga ditawarkan dalam harga yang bervariasi, sehingga terjangkau bagi seluruh tingkatan sosioekonomi masyarakat.²

Minuman manis dalam kemasan yang sering dikonsumsi memiliki kadar gula yang cukup tinggi. Sebagai contoh, minuman soda dalam kemasan kaleng berukuran 500 mL memiliki kadar gula sebanyak 52 gram.³ Sedangkan batas konsumsi gula harian yang dianjurkan oleh Kementerian Kesehatan (Kemenkes) adalah sebanyak 50 gram gula atau setara dengan empat sendok makan.⁴

Dalam beberapa dekade terakhir, terjadi peningkatan konsumsi minuman manis secara signifikan. Indonesia menempati urutan ketiga di Asia Tenggara sebagai negara dengan konsumsi minuman manis dalam kemasan tertinggi pada tahun 2020.⁵ Penelitian yang dilakukan di Swiss (2020) menyatakan bahwa konsumsi *Sugar-Sweetened Beverages* (SSBs) tertinggi pada kelompok usia 18–29 tahun atau sejumlah 446,1 gram per hari dengan jumlah konsumsi tertinggi terdapat pada minuman berkarbonasi. Penelitian tersebut juga menyatakan bahwa pria mengonsumsi lebih banyak minuman manis dibandingkan wanita pada seluruh kelompok usia.⁶ Berdasarkan data tersebut dapat diperkirakan ada risiko konsumsi minuman manis yang berlebihan.

Penyebab utama berat badan berlebih (*overweight*) dan obesitas adalah ketidakseimbangan antara kalori yang dikonsumsi dan yang digunakan. Hal ini

terjadi akibat adanya peningkatan konsumsi makanan dengan kepadatan energi tinggi (tinggi kadar gula dan lemak) serta pola aktivitas fisik yang *sedentary* (minim gerak).⁷ Berdasarkan data Kemenkes, ditemukan 13,5% orang yang berusia di atas 18 tahun dengan nilai indeks massa tubuh (IMT) 23–24,9 kg/m² mengalami *overweight*, sedangkan 28,7% orang lainnya mengalami obesitas di Indonesia.⁸ Bahkan jumlah orang yang mengalami obesitas di seluruh dunia sudah meningkat sebanyak tiga kali lipat sejak tahun 1975 hingga 2016.⁷

Menurut Malik dan Hu (2019), konsumsi minuman manis berkontribusi dalam peningkatan berat badan serta kejadian diabetes melitus (DM) tipe 2.⁹ Studi pendahuluan menemukan adanya hubungan yang bermakna antara konsumsi minuman manis dengan peningkatan indeks massa tubuh. Penelitian di Malaysia (2020) menyatakan bahwa individu yang mengonsumsi lebih banyak SSBs memiliki indeks massa tubuh yang lebih tinggi.¹⁰ Kelebihan asupan kalori dan gula yang dikonsumsi dari SSBs adalah salah satu faktor penyebabnya. Hal ini dikaitkan oleh *positive energy balance* yang diperoleh dari kelebihan asupan kalori dengan minimnya pelepasan energi oleh individu sehingga terjadilah peningkatan berat badan yang bersinergis dengan peningkatan indeks massa tubuh.^{10,11}

Riset yang dilakukan oleh organisasi *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2019 menyatakan prevalensi DM di regio Asia Tenggara, di mana Indonesia terletak, berada di posisi ke tiga teratas yaitu sebesar 10,9%. Pada penduduk berusia 20-79 tahun, jumlah penderita DM di Indonesia sendiri sudah mencapai angka 10,7 juta jiwa. Hal ini membuat Indonesia berada di peringkat ke-7 sebagai negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di dunia.¹²

Hal yang perlu diperhatikan sebelum timbulnya DM adalah prediabetes. Menurut *American Diabetes Association* (ADA) prediabetes adalah suatu kondisi dimana kadar gula darah tidak memenuhi kriteria DM namun tidak dapat dikatakan normal karena terlalu tinggi. Kondisi prediabetes dikelompokkan menjadi Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) dan Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT).¹³ Riset yang dilakukan oleh Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2018) menyatakan bahwa prevalensi GDPT pada penduduk berusia

lebih dari 15 tahun sebesar 26,3% sedangkan prevalensi TGT sebesar 30,8%.¹⁴ Faktanya prevalensi prediabetes ini bahkan lebih tinggi daripada prevalensi DM. Individu dengan prediabetes memiliki risiko yang lebih tinggi untuk berkembang menjadi DM Tipe 2. Sebuah studi di Amerika (2017) yang melibatkan 10.796 pasien prediabetes, terdapat 17,1% diantaranya yang berkembang menjadi diabetes dalam kurun waktu lima tahun.¹⁵

Mahasiswa kedokteran cenderung memiliki tingkat stres yang lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa jurusan lain. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kesenjangan ini antara lain: luasnya mata kuliah yang harus ditempuh dalam waktu yang relatif singkat, batas waktu pengumpulan tugas yang cepat, dan perasaan bersalah yang menyelimuti saat bersantai.¹⁶ Pada mahasiswa tingkat pertama, perubahan dalam hidup yang besar dari sekolah ke perkuliahan dapat memicu timbulnya stres.¹⁷ Tingkat stres dapat mempengaruhi perilaku gaya hidup, seperti penurunan konsumsi buah dan sayur, peningkatan asupan makanan tidak sehat dan SSBs, dan termasuk *emotional eating*. *Emotional eating* adalah istilah yang digunakan apabila terjadi peningkatan frekuensi makan sebagai bentuk respons terhadap emosi negatif seperti stres.¹⁸ Penelitian di Taiwan (2021) menyatakan bahwa individu dengan tingkat *emotional eating* yang tinggi berhubungan dengan peningkatan frekuensi konsumsi makanan cepat saji, camilan tinggi lemak, produk daging olahan, makanan penutup, terutama SSBs pada orang dewasa.¹⁹ Sebuah studi di Bandung (2021) yang melibatkan mahasiswa kedokteran juga mendukung pernyataan tersebut, bahwa semakin tinggi tingkat stres yang dialami, maka akan semakin tinggi pula frekuensi konsumsi SSBs. Dari seluruh responden, dari 169 orang terdapat 62% orang yang mengonsumsi SSBs sebanyak ≥ 7 kali per minggu dan mengalami stres.²⁰

Kebiasaan mengonsumsi minuman manis ini perlu menjadi perhatian khusus dalam kesehatan masyarakat mengingat kontribusinya yang cukup berdampak pada peningkatan kadar gula darah dan berat badan. Terutama pada mahasiswa kedokteran dengan tingkat stres yang tinggi yang berisiko meningkatkan frekuensi dan volume konsumsi minuman manis. Berdasarkan uraian di atas, hal inilah yang melatarbelakangi peneliti untuk mengetahui

hubungan kebiasaan konsumsi minuman manis dan status gizi pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya (PSPD FK Unsri).

1.2 Rumusan Masalah

Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana karakteristik demografi mahasiswa baru PSPD FK Unsri mengonsumsi minuman manis?
2. Seberapa sering mahasiswa baru PSPD FK Unsri mengonsumsi minuman manis?
3. Berapa banyak volume minuman manis yang dikonsumsi oleh mahasiswa baru PSPD FK Unsri?
4. Apa saja jenis minuman manis yang sering dikonsumsi oleh mahasiswa baru PSPD FK Unsri?
5. Bagaimana kadar gula darah mahasiswa baru PSPD FK Unsri?
6. Bagaimana status gizi mahasiswa baru PSPD FK Unsri?
7. Bagaimana nilai lingkaran pinggang mahasiswa baru PSPD FK Unsri?

Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan kebiasaan mengonsumsi minuman manis dengan kadar gula darah dan status gizi pada mahasiswa baru PSPD FK Unsri?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis hubungan kebiasaan mengonsumsi minuman manis dengan kadar gula darah dan status gizi pada mahasiswa baru PSPD FK Unsri.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi karakteristik demografi berdasarkan usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, riwayat obesitas, kebiasaan sarapan teratur, kebiasaan makan sebelum tidur malam, kebiasaan menambah garam ke makanan, dan persepsi kecukupan dan keseimbangan asupan gizi pada mahasiswa baru PSPD FK Unsri yang mengonsumsi minuman manis.

2. Mengidentifikasi kebiasaan konsumsi minuman manis berdasarkan frekuensi dan volume pada mahasiswa baru PSPD FK Unsri.
3. Mengidentifikasi jenis minuman manis yang sering dikonsumsi oleh mahasiswa baru PSPD FK Unsri.
4. Mengukur kadar gula darah pada mahasiswa baru PSPD FK Unsri.
5. Mengidentifikasi status gizi mahasiswa baru PSPD FK Unsri yang mengonsumsi minuman manis berdasarkan IMT.
6. Mengidentifikasi peningkatan risiko sindrom metabolik pada mahasiswa baru PSPD FK Unsri yang mengonsumsi minuman manis berdasarkan lingkaran pinggang.
7. Menganalisis hubungan kebiasaan mengonsumsi minuman manis dengan kadar gula darah pada mahasiswa baru PSPD FK Unsri.
8. Menganalisis hubungan kebiasaan mengonsumsi minuman manis dengan kategori status gizi berdasarkan IMT pada mahasiswa baru PSPD FK Unsri.
9. Menganalisis hubungan kebiasaan mengonsumsi minuman manis dengan nilai lingkaran pinggang pada mahasiswa baru PSPD FK Unsri.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Terdapat hubungan antara kebiasaan mengonsumsi minuman manis dengan kadar gula darah pada mahasiswa baru PSPD FK Unsri.
2. Terdapat hubungan antara kebiasaan mengonsumsi minuman manis dengan kategori status gizi berdasarkan IMT pada mahasiswa baru PSPD FK Unsri.
3. Terdapat hubungan antara kebiasaan mengonsumsi minuman manis dengan nilai lingkaran pinggang pada mahasiswa baru PSPD FK Unsri.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai hubungan kebiasaan mengonsumsi minuman manis dengan kadar gula darah dan

status gizi mahasiswa baru PSPD FK Unsri, serta dapat menjadi landasan penelitian selanjutnya mengenai konsumsi minuman manis.

1.5.2 Manfaat Kebijakan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan kebijakan penyediaan pilihan minuman yang menyehatkan di kantin kampus sehingga dapat mengurangi risiko kejadian obesitas dan diabetes melitus di kalangan mahasiswa kedokteran.

1.5.3 Manfaat Subjek

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran mahasiswa mengenai frekuensi konsumsi minuman manis dan dampaknya bagi kesehatan tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

1. Scientia S, Farmasi J, Masri E. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. 2018;8(1):53–63.
2. Sartika RAD, Atmarita, Duki MIZ, Bardosono S, Wibowo L, Lukito W. Consumption of Sugar-Sweetened Beverages and Its Potential Health Implications in Indonesia. *Kesmas*. 2022;17(1):1–9.
3. Sprite | Nutrition Facts | Varieties | Coca-Cola Canada [Internet]. [cited 2022 Jul 2]. Available from: <https://www.coca-cola.ca/brands/sprite>
4. Berapa anjuran konsumsi Gula, Garam, dan Lemak per harinya? - Direktorat P2PTM [Internet]. [cited 2022 Jul 5]. Available from: <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/hipertensi-penyakit-jantung-dan-pembuluh-darah/page/31/berapa-anjuran-konsumsi-gula-garam-dan-lemak-per-harinya>
5. Kebijakan R, Implementasi U, Cukai K, Berpemanis M. Ringkasan Eksekutif. *Tinj Kebijakan Pembiayaan dan Investasi Energi Bersih Indones*. 2021;
6. Sousa A, Sych J, Rohrmann S, Faeh D. The Importance of Sweet Beverage Definitions When Targeting Health Policies-The Case of Switzerland. Available from: www.mdpi.com/journal/nutrients
7. Obesity and overweight [Internet]. [cited 2022 Jul 5]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
8. Kementerian Kesehatan RI. *Epidemi Obesitas* [Internet]. *Jurnal Kesehatan*. 2018. p. 1–8. Available from: <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/factsheet-obesitas-kit-informasi-obesitas>
9. Malik VS, Hu FB. Sugar-Sweetened Beverages and Cardiometabolic Health: An Update of the Evidence. Available from: www.mdpi.com/journal/nutrients
10. Abu Bakar AA, Hussin N, Abbe AM, Mohamad M. Association Between Sugar-Sweetened Beverage Consumption and Body Mass Index Among University Students in Kuala Nerus, Terengganu, Malaysia. *Malaysian J Public Heal Med*. 2020;20(2):19–26.
11. Prinz P. The role of dietary sugars in health: molecular composition or just calories? *Eur J Clin Nutr*. 2019;
12. Kementerian kesehatan republik indonesia. *Tetap Produktif, Cegah Dan Atasi Diabetes Mellitus*. pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI. 2020.
13. Diagnosis | ADA [Internet]. [cited 2022 Jul 6]. Available from: <https://www.diabetes.org/diabetes/a1c/diagnosis>
14. Kemenkes RI. *Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. Kementerian Kesehat RI. 2018;53(9):1689–99.
15. Dejesus RS, Breitkopf CR, Rutten LJ, Jacobson DJ, Wilson PM, Sauver JS. Incidence Rate of Prediabetes Progression to Diabetes: Modeling an Optimum Target Group for Intervention. *Popul Health Manag*.

- 2017;20(3):216–23.
16. Aoun S, Jafri M, Zaidi E, Saddiqa I, Aziz HW. iMedPub Journals Stress Level Comparison of Medical and Non-medical Students: A Cross Sectional Study done at Various Professional Colleges in Karachi , Pakistan Abstract Instrument. 2017;1–6.
 17. Adryana NC, Oktafany, Apriliana E, Oktaria D. Perbandingan Tingkat Stres pada Mahasiswa Tingkat I, II dan III Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Majority. 2020;9(2):142–9.
 18. Macht M. How emotions affect eating: A five-way model. *Appetite*. 2008 Jan;50(1):1–11.
 19. Ling J, Zahry NR. Relationships among perceived stress, emotional eating, and dietary intake in college students: Eating self-regulation as a mediator. *Appetite*. 2021 Aug 1;163.
 20. Wijayanti FPN, Lubis NA, Hidayat B. Frekuensi, Jumlah dan Jenis Konsumsi Sugar Sweetened Beverages pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unisba Tingkat 2,3 dan 4 yang Stres dan Tidak Stres. *Curr Opin Behav Sci* [Internet]. 2021;7(1):642–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352154616300389>
 21. World Health Organization. Taxes on sugary drinks: Why do it? Together Let's Beat NCDs Info Broch [Internet]. 2017;2–5. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260253/WHO-NMH-PND-16.5Rev.1-eng.pdf;jsessionid=A68FA06B2D22FF62A19354F52C6F3DCE?sequence=1>
 22. Bawadi H, Khataybeh T, Obeidat B, Kerkadi A, Tayyem R, Banks AD, et al. Sugar-Sweetened Beverages Contribute Significantly to College Students' Daily Caloric Intake in Jordan: Soft Drinks Are Not the Major Contributor. 2019; Available from: www.mdpi.com/journal/nutrients
 23. World Health Organization. Guideline: Sugars intake for adults and children. *World Heal Organ*. 2018;57(6):1716–22.
 24. Kemenkes RI. Permenkes no.30 tahun 2013 tentang pencantuman informasi kandungan gula,garam dan lemak pada pangan siap saji. 2013;
 25. . USD of A (USDA); USD of H and HS (HHS). Dietary guidelines for Americans 2020-2025. *Am J Clin Nutr*. 2020;(9th Edition).
 26. Ryan R. Safety of Food and Beverages: Soft Drinks and Fruit Juices [Internet]. Vol. 3, *Encyclopedia of Food Safety*. Elsevier Ltd.; 2014. 360–363 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-378612-8.00296-1>
 27. Beverage Dictionary | American Beverage Association [Internet]. [cited 2022 Jul 16]. Available from: <https://www.americanbeverage.org/education-resources/beverage-dictionary/>
 28. Sports Drinks | The Nutrition Source | Harvard T.H. Chan School of Public Health [Internet]. [cited 2022 Jul 16]. Available from: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/sports-drinks/>
 29. Get the Facts: Sugar-Sweetened Beverages and Consumption | Nutrition |

- CDC [Internet]. [cited 2022 Jul 5]. Available from: <https://www.cdc.gov/nutrition/data-statistics/sugar-sweetened-beverages-intake.html>
30. Terry-McElrath YM, O'malley PM, Johnston LD. Energy drinks, soft drinks, and substance use among US secondary school students. *J Addict Med.* 2014;8(1):6–13.
 31. Natalia Szulc. SUGAR AND FOOD ADDITIVES AS A PART OF FOOD INDUSTRY [Internet]. Centria University of Applied Sciences; 2016 [cited 2022 Jul 15]. Available from: <https://www.theseus.fi/handle/10024/105099>
 32. Malik VS, Hu FB. The role of sugar-sweetened beverages in the global epidemics of obesity and chronic diseases. 2022 [cited 2022 Jul 6];18:206–8. Available from: www.nature.com/nrendo
 33. Mariani M. Sugar-sweetened beverage affordability and the prevalence of overweight and obesity in a cross section of countries. 2019;1–14.
 34. Laksmi PW, Gandy CMJ, Moreno LA, Kavouras SA, Salvadó HMJS. Fluid intake of children , adolescents and adults in Indonesia : results of the 2016 Liq . In 7 national cross-sectional survey. *Eur J Nutr [Internet].* 2018;57(3):89–100. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00394-018-1740-z>
 35. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Nasional Riskesdas 2018. 2018;297.
 36. Gizi J, Ilmu F, Oleh K. HUBUNGAN PENGETAHUAN DAN KONSUMSI SUGAR SWEETENED BEVERAGES DENGAN STATUS GIZI REMAJA DI SMPN 3 SURAKARTA Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada.
 37. Haque M, McKimm J, Sartelli M, Samad N, Haque SZ, Bakar MA. A narrative review of the effects of sugar-sweetened beverages on human health: A key global health issue. *J Popul Ther Clin Pharmacol.* 2020;27(1):e76–103.
 38. Parí M. H, Wiyono S, Harjatmo TP. Penilaian Status Gizi. Bahan Ajar Gizi [Internet]. 2017;(1). Available from: https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civil_wars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625
 39. Gibson RS. Principles of Nutritional Assessment. 2nd Editio. New York: Oxford University Press, Inc; 2005.
 40. Casadei K, Kiel J. Anthropometric Measurement. StatPearls [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2022 Jul 20]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537315/>
 41. DAPA Measurement Toolkit [Internet]. [cited 2022 Jul 20]. Available from: <https://dapa-toolkit.mrc.ac.uk/anthropometry/objective-methods/simple-measures-weight>
 42. CDC. Body Mass Index: Considerations for Practitioners. [cited 2022 Jul 20]; Available from: <http://apps.nccd.cdc.gov/dnpabmi/>
 43. Zierle-Ghosh A, Jan A. Physiology, Body Mass Index. StatPearls

- [Internet]. 2021 Jul 22 [cited 2022 Jul 20]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535456/>
44. Lim JU, Lee JH, Kim JS, Hwang Y Il, Kim TH, Lim SY, et al. Comparison of World Health Organization and Asia-Pacific body mass index classifications in COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* [Internet]. 2017 Aug 21 [cited 2022 Jul 20];12:2465. Available from: </pmc/articles/PMC5571887/>
 45. Assessing Your Weight | Healthy Weight, Nutrition, and Physical Activity | CDC [Internet]. [cited 2022 Jul 20]. Available from: <https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/index.html>
 46. Waist to hip ratio [Internet]. [cited 2022 Jul 21]. Available from: <https://www.slimmerman.com/waist-to-hip-ratio>
 47. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI. *Buku Studi Diet Total: Survei Konsumsi Makanan Individu Indonesia 2014*. Ministry of Health Republic of Indonesia. 2014. 210 p.
 48. Veronica MT, Ilmi IMB. Minuman Kekinian di Kalangan Mahasiswa Depok dan Jakarta. *Indones J Heal Dev* [Internet]. 2020;2(2):83–91. Available from: <https://ijhd.upnvj.ac.id/index.php/ijhd/article/view/48>
 49. Awalia Safitri R, Parisudha A. Kandungan Gizi dalam Minuman Kekinian “Boba Milk Tea” Nutrients in Popular Drinks “Boba Milk Tea.” *Gorontalo J Public Heal* [Internet]. 2021;4(1):55–61. Available from: <https://jurnal.unigo.ac.id/index.php/gjph/article/view/1443/761>
 50. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang*. 2014;
 51. Min JE, Green DB, Kim L. Calories and sugars in boba milk tea: implications for obesity risk in Asian Pacific Islanders. *Food Sci Nutr*. 2017;5(1):38–45.
 52. DiNicolantonio JJ, O’Keefe JH, Wilson WL. Sugar addiction: Is it real? A narrative review. *Br J Sports Med*. 2018;52(14):910–3.
 53. Onaolapo AY, Onaolapo OJ, Olowe OA. An overview of addiction to sugar [Internet]. *Dietary Sugar, Salt and Fat in Human Health*. INC; 2020. 195–216 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-816918-6.00009-3>
 54. Rupérez AI, Mesana MI, Moreno LA. Dietary sugars, metabolic effects and child health. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2019;22(3):206–16.
 55. Izquierdo AG, Crujeiras AB, Casanueva FF, Carreira MC. nutrients Leptin, Obesity, and Leptin Resistance: Where Are We 25 Years Later? 2019; Available from: www.mdpi.com/journal/nutrients
 56. Mechanick JI, Zhao S, Garvey WT. Leptin, An Adipokine With Central Importance in the Global Obesity Problem. *Glob Heart* [Internet]. 2018;13(2):113–27. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gheart.2017.10.003>
 57. Sovetkina A, Nadir R, Fung JNM, Nadjarpour A, Beddoe B. The Physiological Role of Ghrelin in the Regulation of Energy and Glucose Homeostasis. *Cureus* [Internet]. 2020 May 3 [cited 2022 Jul 24];12(5). Available from: <https://www.cureus.com/articles/29811-the-physiological->

- role-of-ghrelin-in-the-regulation-of-energy-and-glucose-homeostasis
58. Sundborn G, Thornley S, Merriman TR, Lang B, King C, Lanaspas MA, et al. Are Liquid Sugars Different from Solid Sugar in Their Ability to Cause Metabolic Syndrome? *Obesity (Silver Spring)* [Internet]. 2019 Jun 1 [cited 2022 Jul 24];27(6):879–87. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31054268/>
 59. Powell EE, Jonsson JR, Clouston AD. Metabolic factors and non-alcoholic fatty liver disease as co-factors in other liver diseases. *Dig Dis.* 2010;28(1):186–91.
 60. Saklayen MG. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. *Curr Hypertens Rep* [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2022 Jul 19];20(2). Available from: [/pmc/articles/PMC5866840/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31054268/)
 61. Bovolini A, Garcia J, Andrade MA, Duarte JA. Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors. *Int J Sports Med.* 2021;42(3):199–214.
 62. Nilsson PM, Tuomilehto J, Ryd  L. The metabolic syndrome-What is it and how should it be managed? Available from: https://academic.oup.com/eurjpc/article/26/2_2_suppl/33/5925425
 63. Apa Definisi Aktivitas Fisik? - Direktorat P2PTM [Internet]. [cited 2022 Jul 24]. Available from: <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographicp2ptm/obesitas/apa-definisi-aktivitas-fisik>
 64. Richa Hirendra Rai, Mohd Asif NM. RELIABILITY OF INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE – SHORT FORM IPAQ-SF FOR YOUNG ADULTS IN INDIA | Rai | *European Journal of Physical Education and Sport Science. Eur J Phys Educ Sport* [Internet]. 2018;5(2):146–57. Available from: <https://oapub.org/edu/index.php/ejep/article/view/2145>
 65. The IPAQ Group. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). RSC Adv. 2005;
 66. Yoshida J, Eguchi E, Nagaoka K, Ito T, Ogino K. Association of night eating habits with metabolic syndrome and its components: a longitudinal study. [cited 2022 Jul 24]; Available from: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6262-3>
 67. Jung J, Kim AS, Ko HJ, Choi HI, Hong HE. medicina Association between Breakfast Skipping and the Metabolic Syndrome: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2017. Available from: www.mdpi.com/journal/medicina
 68. Meric  S, Ayhan NY, Yilmaz H . Evaluation of added sugar and sugar-sweetened beverage consumption by university students. *Kesmas.* 2021;16(1):9–15.
 69. Okube OT, Kimani S, Waithira M. Association of dietary patterns and practices on metabolic syndrome in adults with central obesity attending a mission hospital in Kenya: a cross-sectional study. *BMJ Open* [Internet]. 2020;10:39131. Available from: <http://bmjopen.bmj.com/>
 70. Sari DK, Ichwan M, Masyithah D, Dharmajaya R, Khatib A. The Incidence

- of Adult Obesity is Associated with Parental and Adolescent Histories of Obesity in North Sumatra, Indonesia: A Cross-Sectional Study. 2021; Available from: <https://doi.org/10.2147/JMDH.S324774>
71. Borges MC, Oliveira IO, Freitas DF, Horta BL, Ong KK, Gigante DP, et al. Obesity-induced hypoadiponectinaemia: the opposite influences of central and peripheral fat compartments. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2022 Aug 1];46(6):2044. Available from: [/pmc/articles/PMC5837355/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35837355/)
 72. Chandel NS. Carbohydrate Metabolism. 2021; Available from: <http://cshperspectives.cshlp.org/>
 73. Rodwell VW, Bender DA. Harper Illustrated Biochemistry. 2015.
 74. Patel. Marks' Basic Medical Biochemistry. 2019. 9–25 p.
 75. Glycemic index - Sugar Nutrition Resource Centre [Internet]. [cited 2022 Jul 31]. Available from: <https://www.sugarnutritionresource.org/sugar-health/glycemic-index-and-glycemic-load-2>
 76. Weiss R, Santoro N, Giannini C, Galderisi A, Umamo GR, Caprio S. Prediabetes in youths: mechanisms and biomarkers. *Lancet Child Adolesc Heal*. 2017 Nov 1;1(3):240–8.
 77. Zulissetiana EF, Faddiasya E, Nasution N, Irfannuddin I, Sinulingga S. Peningkatan Kadar Hemoglobin Terглиkasi (HbA1c) pada Remaja. *J Kedokt dan Kesehat Publ Ilm Fak Kedokt Univ Sriwij*. 2020;7(2):31–7.
 78. Moon HU, Ha KH, Han SJ, Kim HJ, Kim DJ. Adiponectin, Visceral Fat in Insulin Resistance and Secretion. 2018;7(34). Available from: <https://doi.org/10.3346/jkms.2019.34.e7>
 79. Štechová K. Prediabetes. *Interni Med pro Praxi* [Internet]. 2022 Mar 3 [cited 2022 Jul 31];20(4):183–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538537/>
 80. Perhimpunan Endokrinologi Indonesia (Perkeni). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia. 2021;46. Available from: www.ginasthma.org.
 81. Lemeshow S, Jr DWH, Klar J, Lwanga SK. Stanley Lemeshow, David W Hosmer Jr, Janelle Klar, and Stephen K. Lwanga.
 82. Dika Q, Duli M, Burazeri G, Toci D, Brand H, Toci E. Health Literacy and Blood Glucose Level in Transitional Albania. *Front Public Heal*. 2020;8(August):1–8.
 83. Roflin E, Liberty IA, Pariyana. POPULASI, SAMPEL, VARIABEL DALAM PENELITIAN KEDOKTERAN.pdf. 1st ed. Pekalongan: Nasya Expanding Management; 2021.
 84. Farmatera B, Kedokteran F, Nasution HN, Febriyanti E, Suryani D. Relationship between Frequency of Sugar Sweetened-Beverages (SSB) Consumption and Prediabetes: Aim For Screening Prediabetes Among Medical Students. 2022 [cited 2022 Dec 8];7. Available from: http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/buletin_farmatera
 85. Cheng SH, Lau MY. Increased Consumption of Sugar-Sweetened Beverages Among Malaysian University Students During the Covid-19. *Malaysian J Soc Sci Humanit*. 2022;7(7):e001599.

86. Islam MA, Al-karasneh AF, Hussain A Bin, Muhanna A, Albu-hulayqah T, Naqvi AA, et al. Assessment of beverage consumption by young adults in Saudi Arabia. *Saudi Pharm J* [Internet]. 2020;28(12):1635–47. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2020.10.010>
87. Shabnam Bipasha M, Sharmila Raisa T, Goon S. Sugar Sweetened Beverages Consumption among University Students of Bangladesh. *Int J Public Heal Sci*. 2017;6(2):157–63.
88. Timon CM, O’connor A, Bhargava N, Gibney ER, Feeney EL. Dairy Consumption and Metabolic Health. *Nutrients* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2022 Dec 9];12(10):1–31. Available from: [/pmc/articles/PMC7601440/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3914440/)
89. Jahrami H, Al-Mutarid M, Penson PE, Al-Islam Faris ez, Saif Z, Hammad L. Intake of Caffeine and Its Association with Physical and Mental Health Status among University Students in Bahrain. [cited 2022 Dec 9]; Available from: www.mdpi.com/journal/foods
90. Kharaba Z, Sammani N, Ashour S, Ghemrawi R, Al Meslamani AZ, Al-Azayzih A, et al. Different Sources and Reporting Adverse Effects and Withdrawal Symptoms. 2022 [cited 2022 Dec 9]; Available from: <https://doi.org/10.1155/2022/5762299>
91. Kartini E, Fithra Dieny F, Adi Murbawanni E, Arif Tsani AF. Intake of Sugar-Sweetened Beverage and Metabolic Syndrome Components in Adolescents. 2018;12(August 2017):18–22.
92. 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 [Internet]. [Ungaran]; 2018 [cited 2022 Dec 9]. Available from: <http://repository2.unw.ac.id/520/2/ARTIKEL.pdf>
93. Mouri Mi, Badireddy M. Hyperglycemia. *Mader’s Reptil Amphib Med Surg* [Internet]. 2022 Apr 28 [cited 2022 Dec 9];1314-1315.e1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430900/>
94. Tseng TS, Lin WTin, Gonzalez G V, Kao YH, Chen LS, Lin HY. Sugar intake from sweetened beverages and diabetes: A narrative review. *World J Diabetes* [Internet]. 2021 [cited 2022 Dec 9];12. Available from: <https://www.wjgnet.com/bpg/gerinfo/240>
95. Banday MZ, Sameer AS, Nissar S. Pathophysiology of diabetes: An overview. *Avicenna J Med* [Internet]. 2020 Oct [cited 2022 Dec 9];10(4):174. Available from: [/pmc/articles/PMC7791288/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3914440/)
96. Harbuwono DS, Pramono LA, Yunir E, Subekti I. Obesity and central obesity in indonesia: Evidence from a national health survey. *Med J Indones*. 2018;27(2):53–9.
97. Murray B, Rosenbloom C. Fundamentals of glycogen metabolism for coaches and athletes. *Nutr Rev* [Internet]. 2018 [cited 2022 Dec 9];76(4):243. Available from: [/pmc/articles/PMC6019055/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3914440/)
98. Dhawan D, Sharma S. Abdominal Obesity, Adipokines and Non-communicable Diseases. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2020 Oct 1;203:105737.

99. Mangla AG, Dhamija N, Gupta U, Dhall M, Mangla AG, Dhamija N, et al. Familial Background as a Hidden Cause for Obesity among College Going Girls. *J Biosci Med* [Internet]. 2019 Mar 6 [cited 2022 Dec 9];7(4):1–13. Available from: <http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=91595>
100. Faruque S, Tong J, Lacmanovic V, Agbonghae C, Minaya DM, Czaja K. The Dose Makes the Poison: Sugar and Obesity in the United States – a Review. *Polish J food Nutr Sci* [Internet]. 2019 [cited 2022 Dec 9];69(3):219. Available from: [/pmc/articles/PMC6959843/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36959843/)
101. WHO. WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Routledge Handbook of Youth Sport*. 2016. 1–582 p.
102. Aritonang JP, Widiastuti IAE, Harahap IL. Gambaran Tingkat Aktivitas Fisik Mahasiswa Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Mataram di Masa Pandemi COVID-19. *eJournal Kedokt Indones*. 2022;10(1):58–63.