

HUBUNGAN KONSUMSI MINUMAN MANIS DAN STATUS GIZI DENGAN KEJADIAN PREDIABETES PADA REMAJA DI SURAKARTA

Nadya Qisti Fida Ghossani; Firmansyah; Muwakhidah; Zulia Setiyaningrum

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Prediabetes adalah kondisi kadar glukosa darah yang melebihi batas normal namun belum memenuhi kriteria diagnosis diabetes melitus. Prevalensinya pada remaja terus meningkat secara global, termasuk di Indonesia. Konsumsi minuman manis dan status gizi yang buruk diduga berkontribusi terhadap risiko prediabetes pada remaja. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan kebiasaan konsumsi minuman manis dan status gizi dengan kejadian prediabetes pada remaja di Surakarta. Jenis penelitian adalah kuantitatif observasional dengan desain *cross-sectional*. Sampel berjumlah 197 siswa usia 15–18 tahun dari tiga SMA di Surakarta yang dipilih menggunakan *multistage random sampling* dan *simple random sampling*. Konsumsi minuman manis diukur menggunakan SQ-FFQ, status gizi dinilai berdasarkan IMT/U (Z-score), dan prediabetes ditentukan melalui pemeriksaan glukosa darah puasa metode GOD-PAP. Uji statistik menggunakan *Fisher's Exact Test*. Hasil menunjukkan 71,6% responden mengonsumsi minuman manis kategori tinggi, 84,3% berstatus gizi normal, dan 8,1% teridentifikasi prediabetes. Tidak terdapat hubungan signifikan antara konsumsi minuman manis ($p=0,245$; $PR=0,360$) maupun status gizi ($p=0,142$; $PR=0,411$) dengan kejadian prediabetes. Diperlukan penelitian lanjutan dengan sampel lebih besar dan pengendalian faktor perancu seperti aktivitas fisik, kualitas tidur, dan tingkat stres

Kata Kunci: minuman manis, prediabetes, remaja, status gizi.

Abstract

Prediabetes is a condition where blood glucose exceeds normal levels without meeting diabetes mellitus criteria. Its prevalence among adolescents continues to rise globally, including in Indonesia. Sugar-sweetened beverage consumption and poor nutritional status are suspected to contribute to prediabetes risk in adolescents. This cross-sectional study examined the relationship between sugar-sweetened beverage (SSB) consumption habits and nutritional status with prediabetes incidence among 197 students aged 15–18 years from three high schools in Surakarta. SSB consumption was measured using SQ-FFQ, nutritional status was assessed by BMI-for-age (Z-score), and prediabetes was determined via fasting blood glucose using the GOD-PAP method. Fisher's Exact Test was used for statistical analysis. Results showed 71.6% had high SSB consumption, 84.3% had normal nutritional status, and 8.1% were identified with prediabetes. No significant associations were found between SSB consumption ($p=0.245$; $PR=0.360$) or nutritional status ($p=0.142$; $PR=0.411$) and prediabetes. Further research with larger samples and better control of confounders such as physical activity, sleep quality, and stress levels is recommended.

Keywords: adolescents, nutritional status, prediabetes, sweet beverages.

1. PENDAHULUAN

Penyakit Tidak Menular (PTM) menjadi salah satu masalah kesehatan global yang memiliki tingkat morbilitas dan mortalitas yang cukup tinggi. Menurut WHO (2024), PTM telah menyebabkan kematian lebih dari 43 juta orang pada tahun 2021, dengan 73% terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Salah satu jenis PTM yang menjadi permasalahan besar di Indonesia adalah diabetes melitus, di mana posisi Indonesia adalah yang ke-6 dari 10 negara dengan jumlah penyandang diabetes terbanyak di dunia dengan sekitar 10,3 juta individu berusia 20-79 tahun yang menderita penyakit ini (Atlas IDF, 2017). Sebelum berkembang menjadi diabetes melitus, seseorang umumnya melewati fase prediabetes, yaitu kondisi kadar glukosa darah sudah melebihi batas normal namun belum cukup tinggi untuk didiagnosis sebagai diabetes melitus.

Menurut *American Diabetes Association* (ADA) Prediabetes adalah kondisi kadar glukosa darah yang sudah melebihi batas normal, namun belum memenuhi kriteria untuk diagnosis diabetes melitus (ADA, 2022). Pada tahun 2021, prevalensi prediabetes dengan kriteria Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) mencapai 9,1% dan Gula Darah Puasa Terganggu (GDPT) sebesar 5,8% pada orang dewasa usia 20–79 tahun di seluruh dunia, dan diperkirakan akan terus meningkat hingga tahun 2045 (Rooney et al., 2023). Di Indonesia, berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, prevalensi prediabetes pada penduduk usia ≥ 15 tahun mencapai 13,4% berdasarkan GDPT dan 18,6% berdasarkan TGT. Di tingkat lokal, diabetes melitus menempati urutan kedua PTM terbanyak di Kota Surakarta pada tahun 2023 dengan prevalensi 20,07% dari seluruh kasus PTM (Dinkes Surakarta, 2023). Kondisi yang lebih mengkhawatirkan, prediabetes kini juga mulai ditemukan pada kelompok remaja. Data *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) 2021–2023 menunjukkan sekitar 30,8% remaja di Amerika Serikat mengalami prediabetes atau diabetes melitus tipe 2 (Osei, 2026), sementara di Surakarta, Nafilah et al (2017) menemukan prevalensi prediabetes sebesar 2,1% pada remaja SMA.

Konsumsi minuman manis (*sugar-sweetened beverages/SSB*) dan status gizi merupakan dua

faktor risiko prediabetes yang dapat dimodifikasi. SSB mengandung kadar gula tinggi namun rendah nilai gizi. Gula yang terkandung, terutama fruktosa dan sukrosa, diserap di usus halus dan masuk ke aliran darah, sehingga menyebabkan lonjakan kadar glukosa darah secara cepat. Konsumsi SSB yang berlebihan secara rutin dapat memicu resistensi insulin melalui jalur metabolisme glukosa dan fruktosa, yang pada akhirnya meningkatkan risiko prediabetes (Malik *et al.*, 2010; Imamura *et al.*, 2015; Fachruddin *et al.*, 2022). Sementara itu, status gizi berlebih (obesitas) berkontribusi pada penurunan sensitivitas insulin melalui mekanisme resistensi insulin perifer. Kelebihan lemak tubuh mengganggu fungsi reseptor insulin di jaringan otot dan lemak, serta menurunkan kemampuan sel beta pankreas dalam merespons peningkatan glukosa darah, sehingga kadar glukosa darah cenderung meningkat (Kurniawaty & Yanita, 2016; Irwansyah & Kasim, 2021).

Seiring berkembangnya zaman, pengaruh media sosial dalam pemasaran makanan dan minuman semakin menarik perhatian remaja. Kemudahan akses terhadap minuman manis seperti kopi kekinian, milk tea, dan milkshake yang mengandung gula hingga 38 gram per sajian mendorong peningkatan konsumsi minuman manis di kalangan remaja. Berkembangnya kebiasaan berkumpul di kafe juga turut memengaruhi pola konsumsi remaja ke arah yang kurang sehat (Asriati, 2023). Studi pendahuluan yang dilakukan di tiga SMA lokasi penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar remaja mengonsumsi minuman manis seperti es teh hampir setiap hari dengan alasan utama rasa haus, cuaca panas, serta harga yang terjangkau. Mengingat tingginya prevalensi PTM dan meningkatnya kasus prediabetes pada remaja, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kebiasaan konsumsi minuman manis dan status gizi dengan kejadian prediabetes pada remaja di Surakarta.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional dengan desain *cross-sectional* yang dilaksanakan di SMAN 1 Surakarta, SMAN 7 Surakarta, dan SMA Al-Abidin Bilingual Boarding School, Kota Surakarta, Jawa Tengah. Penelitian telah mendapatkan *Ethical Clearance* dari KEPK Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor 5987/B.1/KEPK-FKUMS/XI/2025.

Populasi penelitian adalah siswa-siswi SMA di wilayah Kota Surakarta berjumlah 8.882 orang. Pengambilan sampel dilakukan melalui dua tahap: tahap pertama menggunakan teknik multistage random sampling untuk menentukan sekolah penelitian, dan tahap kedua menggunakan simple random sampling untuk memilih subjek di tiap sekolah secara proporsional. Jumlah sampel yang diperoleh sebesar 197 siswa. Kriteria inklusi meliputi remaja usia 15–18 tahun yang tidak memiliki riwayat diabetes melitus dan tidak cacat fisik. Kriteria eksklusi meliputi responden yang mengundurkan diri atau tidak mengisi kuesioner secara lengkap. Variabel bebas adalah kebiasaan konsumsi minuman manis dan status gizi, sedangkan variabel terikat adalah kejadian prediabetes.

Konsumsi minuman manis diukur menggunakan *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) selama satu bulan terakhir dan dikategorikan menjadi rendah dan tinggi berdasarkan asupan gula (g/hari). Status gizi remaja diukur menggunakan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) dengan *Z-score* berdasarkan standar WHO dan dikategorikan menjadi normal dan malnutrisi. Prediabetes ditentukan berdasarkan pemeriksaan glukosa darah puasa setelah responden berpuasa selama 8–10 jam. Pengambilan sampel darah kapiler dilakukan oleh petugas kesehatan dari Laboratorium Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta di sekolah, pada ujung jari tengah atau telunjuk menggunakan lancet steril. Sampel selanjutnya dibawa ke Laboratorium Kimia Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk diperiksa menggunakan metode enzimatik kolorimetri (GOD-PAP) sesuai kriteria Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni, 2021). Hasil pemeriksaan glukosa darah puasa sebesar 100–125 mg/dL dikategorikan sebagai prediabetes. Analisis data menggunakan analisis univariat untuk distribusi frekuensi dan analisis bivariat menggunakan uji *Fisher's Exact Test* ($p < 0,05$), diolah menggunakan IBM SPSS Statistics 20.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini berjumlah 197 siswa yang berasal dari SMAN 1 Surakarta, SMA Al-Abidin *Bilingual Boarding School*, dan SMAN 7 Surakarta yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Karakteristik responden disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Jumlah	
	Frekuensi (n) = 197	Presentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	39	19,8
Perempuan	158	80,2
Usia		
15 tahun	85	43,1
16 tahun	87	44,2
17 tahun	23	11,7
18 tahun	2	1,0
Uang Saku		
<20.000	40	20,3
>20.000	157	79,7
Tempat Tinggal		
Dengan orang tua	169	85,8
Kos	2	1,0
Asrama	26	13,2

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan (80,2%) dan berusia 16 tahun (44,2%). Perempuan memiliki kecenderungan lebih tinggi mengalami gangguan toleransi glukosa dibandingkan laki-laki, berkaitan dengan perbedaan hormonal serta komposisi lemak tubuh yang lebih tinggi sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya prediabetes (Ciarambino *et al.*, 2022). Sebagian besar responden memiliki uang saku > Rp20.000 per hari (79,7%) dan tinggal bersama orang tua (85,8%). Remaja yang tinggal bersama orang tua cenderung memiliki kebiasaan makan yang lebih baik termasuk konsumsi minuman manis yang lebih rendah dibandingkan dengan remaja yang tidak tinggal bersama orang tua (Fismen *et al.*, 2020).

b. Konsumsi Minuman Manis

Minuman manis adalah minuman yang ditambahkan bahan pemanis berkalori sehingga dapat menambahkan jumlah kandungan energi, namun zat gizi lain yang terdapat di dalamnya hanya sedikit (Fahria & Ruhana, 2022). Hasil distribusi frekuensi konsumsi minuman manis disajikan pada Tabel

2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kosnusmi Minuman Manis

Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Rendah	56	28,4
Tinggi	141	71,6
Jumlah	197	100

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar responden termasuk dalam kategori konsumsi minuman manis tinggi yaitu 141 orang (71,6%), sedangkan 56 orang (28,4%) tergolong konsumsi rendah. Tingginya konsumsi minuman manis berkaitan dengan kemudahan akses di kantin sekolah, minimarket, dan pedagang sekitar sekolah, serta kondisi cuaca panas yang mendorong konsumsi minuman dingin. Minuman yang paling banyak dikonsumsi adalah susu UHT (54,3%) dengan rata-rata asupan gula 7,39 g/hari, diikuti minuman coklat susu (50,3%) dan teh cup (45,2%) dengan rata-rata asupan gula tertinggi yaitu 11,29 g/hari. Kandungan gula berbagai minuman yang dikonsumsi berkisar antara 24–40 g per porsi, yang apabila dikonsumsi lebih dari satu jenis dalam sehari dapat melampaui batas rekomendasi WHO sebesar 25 g/hari. Konsumsi gula berlebih secara rutin diketahui berkaitan erat dengan peningkatan kadar glukosa darah, resistensi insulin, serta risiko terjadinya prediabetes pada remaja (Hardani *et al.*, 2020; Christy *et al.*, 2025).

c. Status Gizi

Status gizi merupakan kondisi tubuh yang dipengaruhi oleh kecukupan energi dan zat gizi yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari (Kanah, 2020). Hasil distribusi kategori status gizi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Kategori Status Gizi

Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Normal	166	84,3
Malnutrisi	31	15,7
Jumlah	197	100

Berdasarkan Tabel 3, sebagian besar responden memiliki status gizi normal yaitu 166 orang (84,3%), sedangkan 31 orang (15,7%) tergolong malnutrisi yang meliputi gizi buruk (0,5%), gizi kurang (2,0%), gizi lebih (6,6%), dan obesitas (6,6%). Dominasi status gizi normal kemungkinan berkaitan

dengan peran pengawasan orang tua terhadap pola makan, mengingat 85,8% responden tinggal bersama orang tua. Namun demikian, proporsi malnutrisi sebesar 15,7% tetap perlu mendapat perhatian mengingat status gizi yang tidak optimal dapat berkontribusi terhadap gangguan metabolisme glukosa.

d. Kejadian Prediabetes

Prediabetes merupakan kondisi dimana kadar glukosa darah berada di atas batas normal namun belum memenuhi kriteria diagnosis diabetes melitus. Kondisi ini bersifat *reversible* dan merupakan tahap transisi yang dapat berkembang ke arah normal maupun berlanjut menjadi diabetes melitus yang bersifat ireversibel (Noventi *et al.*, 2019; Purba *et al.*, 2021). Hasil distribusi kategori pemeriksaan glukosa darah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Kategori Prediabetes

Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Prediabetes (100-125 mg/dL)	16	8,1
Normal (70-99 mg/dL)	181	91,9
Jumlah	197	100

Berdasarkan Tabel 4, sebagian besar responden memiliki kadar glukosa darah normal (91,9%), sedangkan 16 orang (8,1%) teridentifikasi mengalami prediabetes. Angka ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Nafilah *et al* (2017) di Surakarta yang menemukan prevalensi prediabetes sebesar 2,1%, namun masih di bawah angka prevalensi global yang mencapai 30,8% pada remaja Amerika Serikat berdasarkan data NHANES 2021–2023 (Osei, 2026).

e. Hubungan Konsumsi Minuman Manis dengan Kejadian Prediabetes

Analisis hubungan antara kebiasaan konsumsi minuman manis dengan kejadian prediabetes pada remaja di Surakarta dilakukan menggunakan uji *Fisher's Exact Test*. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Kejadian Prediabetes Berdasarkan Kebiasaan Konsumsi Minuman Manis Pada Remaja di Surakarta

Konsumsi Minuman Manis	Kejadian Prediabetes				Total		p-Value	PR	CI 95%
	Normal		Prediabetes		N	%			
	N	%	N	%					
Rendah	54	96,4	2	3,6	56	100			
Tinggi	127	90,1	14	9,9	141	100	0,245	0,360	0,084–1,532
Total	181	91,9	16	8,1	197	100			

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji *Fisher's Exact* menunjukkan nilai $p=0,245$ ($p>0,05$) sehingga tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan konsumsi minuman manis dengan kejadian prediabetes pada remaja di Surakarta. Nilai $PR=0,360$ ($CI\ 95\%: 0,084-1,532$) menunjukkan bahwa responden dengan konsumsi minuman manis rendah memiliki risiko 0,360 kali lebih rendah untuk mengalami prediabetes dibandingkan responden dengan konsumsi minuman manis tinggi, namun tidak bermakna secara statistik karena interval kepercayaan mencakup nilai 1.

Secara teoritis, konsumsi SSB yang mengandung gula tinggi dapat meningkatkan kadar glukosa darah secara cepat dan memicu resistensi insulin melalui jalur metabolisme glukosa dan fruktosa (Chandel, 2021). Namun, tidak signifikannya hasil penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor.

Pertama, mayoritas responden (85,8%) tinggal bersama orang tua sehingga pola makan cenderung lebih terkontrol (Fismen *et al.*, 2020). Kedua, pengukuran konsumsi menggunakan SQ-FFQ yang bersifat retrospektif rentan terhadap *recall bias* sehingga kategorisasi konsumsi rendah dan tinggi belum tentu mencerminkan kondisi sesungguhnya. Ketiga, jumlah responden yang mengalami prediabetes relatif sedikit yaitu 16 orang (8,1%) sehingga membatasi *statistical power*. Selain itu, efek konsumsi minuman manis terhadap kadar glukosa darah cenderung bersifat kumulatif dan muncul dalam jangka panjang sehingga tidak terlalu tercermin pada pemeriksaan satu waktu (Sitorus *et al.*, 2020).

Penelitian Azizy (2026) pada remaja di Surakarta dengan jumlah sampel yang sama menemukan bahwa frekuensi konsumsi *junk food* juga tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian prediabetes. Hal ini mengindikasikan bahwa pada populasi remaja usia 15-18 tahun di Surakarta, pola

makan secara keseluruhan belum cukup untuk memicu gangguan metabolisme glukosa yang bermakna secara statistik, kemungkinan karena fungsi pankreas dan sensitivitas insulin pada usia ini umumnya masih dalam kondisi baik sehingga tubuh masih mampu mengkompensasi berbagai faktor risiko tersebut. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Silvia & Faridi (2024) pada siswa SMA di Jakarta Pusat ($p=0,524$) dan Wati *et al.* (2026) di SMA Negeri 1 Gadingrejo ($p=0,222$) yang juga tidak menemukan hubungan signifikan antara konsumsi minuman manis dengan kadar glukosa darah pada remaja.

f. Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Prediabetes

Analisis hubungan antara status gizi dengan kejadian prediabetes pada remaja di Surakarta dilakukan menggunakan uji *Fisher's Exact Test*. Hasil analisis disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Distribusi Kejadian Prediabetes Berdasarkan Status Gizi Pada Remaja di Surakarta

Status Gizi	Kejadian Prediabetes				Total		p-Value	PR	CI 95%
	Normal		Prediabetes		N	%			
	N	%	N	%					
Normal	155	93,4	11	6,6	166	100			
Malnutrisi	26	83,9	5	16,1	31	100	0,142	0,441	0,153–1,110
Total	181	91,9	16	8,1	197	100			

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji *Fisher's Exact* menunjukkan nilai $p=0,142$ ($p>0,05$) sehingga tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan kejadian prediabetes pada remaja di Surakarta. Nilai PR=0,411 (CI 95%: 0,153–1,100) menunjukkan bahwa responden dengan status gizi normal memiliki risiko 0,411 kali lebih rendah untuk mengalami prediabetes dibandingkan responden dengan status gizi malnutrisi, namun tidak bermakna secara statistik karena interval kepercayaan mencakup nilai 1.

Secara teori, obesitas berkontribusi terhadap resistensi insulin melalui peradangan sistemik kronis, gangguan fungsi sel beta pankreas, dan akumulasi lemak di hati yang mengganggu sekresi insulin (Taylor, 2021). Tidak signifikannya hasil ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, ketidakseimbangan proporsi antara kelompok normal (84,3%) dan malnutrisi (15,7%) dapat

menurunkan *statistical power* sehingga perbedaan risiko prediabetes antar kelompok sulit terdeteksi secara statistik meskipun secara deskriptif terdapat selisih proporsi yang cukup berarti yaitu 6,6% pada kelompok normal dibandingkan 16,1% pada kelompok malnutrisi.

Kedua, terdapat faktor perancu yang tidak dikendalikan seperti aktivitas fisik, kualitas tidur, dan tingkat stres. Remaja yang memiliki aktivitas fisik cukup cenderung memiliki sensitivitas insulin yang lebih baik sehingga mampu mengompensasi dampak status gizi yang kurang optimal terhadap kadar glukosa darah. Hal ini diperkuat oleh penelitian Shabrina (2026) pada remaja di Surakarta dengan jumlah sampel yang sama, yang menemukan bahwa meskipun mayoritas responden memiliki kualitas tidur kurang baik (98,5%) dan aktivitas fisik kategori ringan (81,2%), keduanya tetap tidak berhubungan signifikan dengan kejadian prediabetes ($p=0,879$ dan $p=0,882$). Temuan ini semakin memperkuat dugaan bahwa pada usia remaja 15–18 tahun, tubuh masih memiliki kapasitas kompensasi yang cukup baik terhadap berbagai faktor risiko metabolik, sehingga hubungan antara status gizi dengan kejadian prediabetes menjadi lebih sulit terdeteksi secara statistik. Tidak dikendalikannya faktor-faktor tersebut berpotensi mengaburkan hubungan antara status gizi dengan kejadian prediabetes pada penelitian ini.

Ketiga, pada usia remaja penurunan sensitivitas insulin selama pubertas bersifat fisiologis dan sementara sehingga efek status gizi terhadap kadar glukosa darah belum termanifestasi secara klinis dalam jangka pendek (Hannon *et al.*, 2006; Arslanian *et al.*, 2018). Hasil ini sejalan dengan temuan (Wati *et al.*, (2026) ($p=0,117$) dan Fauzia *et al.* (2024) ($p=0,731$) yang juga tidak menemukan hubungan signifikan antara status gizi dengan kadar glukosa darah pada remaja.

4. PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kebiasaan konsumsi minuman manis dalam kategori tinggi (71,6%), dengan mayoritas juga memiliki status gizi normal (84,3%), sementara 15,7% tergolong malnutrisi. Berdasarkan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa, sebagian besar responden berada dalam kategori normal (91,9%) dan hanya 8,1% yang teridentifikasi mengalami prediabetes. Namun, hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang

bermakna antara kebiasaan konsumsi minuman manis dengan kejadian prediabetes ($p = 0,245$), di mana mayoritas responden dengan konsumsi tinggi tetap berada dalam kondisi normal (90,1%). Selain itu, tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara status gizi dengan kejadian prediabetes ($p = 0,142$), dengan sebagian besar responden pada kelompok malnutrisi juga berada dalam kategori normal (83,9%).

5. SARAN

Remaja diharapkan dapat membatasi konsumsi minuman manis dan lebih memilih air putih sebagai minuman utama sehari-hari. Pihak sekolah dapat memberikan edukasi mengenai dampak konsumsi gula berlebih terhadap kesehatan melalui penyuluhan yang mudah diakses siswa. Selain itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan sampel lebih besar, desain longitudinal, serta pengendalian faktor perancu seperti aktivitas fisik, kualitas tidur, dan tingkat stres untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor risiko prediabetes pada remaja.

PERSANTUNAN

Ucapan terimakasih diberikan kepada SMA N 1 Surakarta, SMA N 7 Surakarta, dan SMA Al Abidin *Bilingual Boarding School* serta pihak-pihak yang berjasa dalam membantu pelaksanaan penelitian ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arslanian, S., Bacha, F., Grey, M., Marcus, M. D., White, N. H., & Zeitler, P. (2018). Evaluation and Management of Youth-Onset Type 2 Diabetes : A Position Statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 41(December), 2648–2668. <https://doi.org/10.2337/dci18-0052>
- Asriati, A. (2023). Analisis Perilaku Konsumsi Makanan Dan Minuman Manis Terhadap Prediabetes Remaja Di Kota Jayapura. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 14(3), 495–511. <https://doi.org/10.22487/preventif.v14i3.970>
- Association, A. D. (2022). Standards of Medical Care in Diabetes—2022 Abridged for Primary Care Providers. *Clinical Diabetes*, 40(1), 10–38. <https://doi.org/10.2337/cd22-as01>
- Atlas International Diabetes Federation. (2017). *International diabetes atlas*. Brussels: International Diabetes Federation.
- Chandel, N. S. (2021). Carbohydrate metabolism. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 13(1), 1–15. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a040568>

- Christy, A. A., Eka, C., Tjomiadi, F., & Syahlani, A. (2025). Hubungan Konsumsi Minuman Manis dengan Kejadian Diabetes Melitus pada Remaja Perempuan. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 2348–2355.
- Ciarambino T, Crispino P, Leto G, Mastrolorenzo E, Para O, G. M. (2022). Influence of Gender in Diabetes Mellitus and Its Complication. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(16), 8850.
- DINKES SURAKARTA. (2023). *Profil Kesehatan Surakarta 2023*. 1–207.
- Fachruddin, I. I., Mosipate, E. M., & Yunus, S. M. (2022). KOMSUMSI MINUMAN MANIS KEMASAN PADA REMAJA-DEWASA DI MAKASSAR. *Ghizai: Jurnal Gizi Dan Keluarga*, 1(3), 29–35.
- Fahria, S; Ruhana, A. (2022). Konsumsi Minuman Manis Kemasan pada Mahasiswa Prodi Gizi Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Gizi Unesa.*, 02(02), 95–99.
- Fismen, A., Robert, O., Smith, F., Samdal, O., Helleve, A., & Haug, E. (2020). Associations between family structure and adolescents ' food habits. *Public Health Nutrition*, 25(3), 702–709. <https://doi.org/10.1017/S1368980020004334>
- Irwansyah, I., & Kasim, I. S. (2021). Identification of the Link between Lifestyle and the Risk of Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(1), 62–69.
- Kanah, P. (2020). Hubungan pengetahuan dan pola konsumsi dengan status gizi pada mahasiswa kesehatan. *Medical Technology and Public Health Journal*, 4(2), 203–211.
- Nafilah, N., Indarto, D., & Nuhriawangsa, A. M. P. (2017). *Low Vitamin D Intake Can Increase Prediabetes in Female Adolescents in Surakarta City* (Vol. 9, Issue PHICo 2017).
- Osei, E. P. (2026). Prevalence and predictors of prediabetes/type 2 diabetes mellitus among adolescents in the United States: NHANES (2021–2023). *PLOS Global Public Health*, 6(2).
- Purba, L., Djabumona, M. A., Bangun, M., Sitorus, F., & Silalahi, E. (2021). Faktor Risiko Prediabetes Pada Mahasiswa Keperawatan Di Satu Universitas Swasta Indonesia Barat [Risk Factors of Prediabetes in Nursing Students At a Private University in West Indonesia]. *Nursing Current: Jurnal Keperawatan*, 9(1), 56. <https://doi.org/10.19166/nc.v9i1.3460>
- Rooney, M. R., Fang, M., Ogurtsova, K., Ozkan, B., Echouffo-Tcheugui, J. B., Boyko, E. J., Magliano, D. J., & Selvin, E. (2023). Global Prevalence of Prediabetes. *Diabetes Care*, 46(7), 1388–1394. <https://doi.org/10.2337/dc22-2376>
- Silvia, D. Y., & Faridi, A. (2024). Hubungan Konsumsi Sugar-Sweetened Beverages dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Pada Siswa SMA. *Jurnal Pustaka Padi (Pusat Akses Kajian Pangan Dan Gizi)*, 3(3), 60–66.
- Taylor, R. (2021). Type 2 diabetes and remission: practical management guided by pathophysiology. *Journal of Internal Medicine*, 289(6), 754–770. <https://doi.org/10.1111/joim.13214>
- Wati, D. W., Aftulesi, N., Lara, A. L., & A. M. W. (2026). Hubungan Asupan Konsumsi Minuman Berpemanis, Status Gizi dan Persen Lemak Tubuh dengan Glukosa Darah Sewaktu Pada Remaja. *MEDIC NUTRICIA: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 22(2). <https://doi.org/10.5455/mnj.v1i2.644>
- WHO. (2024). *Noncommunicable diseases*. <https://doi.org/https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>