



Hubungan Konsumsi *Sugar Sweetened Beverages (SSB)* dengan *Nutrient Density* pada Siswa SMA di Surakarta

Nasva Fadila Eltari Putri¹, Dyah Intan Puspitasari², Endang Nur Widiyaningsih³

¹Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

^{2,3}Program Studi Dietisien, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

Email: ¹fadilanasva480@gmail.com, ²dip297@ums.ac.id, ³enw239@ums.ac.id

Abstract

Consumption of sugar-sweetened beverages (SSBs) among adolescents is increasing and has the potential to affect the quality of nutritional intake. This study aims to determine the relationship between SSB consumption habits and nutrient density values among public high school students in the city of Surakarta. This study is an observational analytical study with a cross-sectional design. The sample size in this study was 274 students selected using simple random sampling. Primary data were collected using a Food Frequency Questionnaire (FFQ) to describe SSB consumption frequency during the past month. Data were also obtained through a 24-hour food recall interview method over three non-consecutive days, consisting of two school days and one weekend day, to describe the respondents' daily food intake. Nutritional intake data were analyzed using NutriSurvey software and the Indonesian Food Consumption Table (TKPI), then used to calculate nutrient density values using the Nutrient Rich Food Index (NRF 9.3) method. Data analysis was performed univariately to describe the distribution of research variables and bivariately using the Spearman's rank correlation test. The results showed that there was a significant relationship between SSB consumption and nutrient density ($p = 0.012$) with a correlation coefficient of $p = -0.151$, indicating a very weak relationship. These findings indicate that increased SSB consumption tends to be associated with a decline in the quality of dietary intake among adolescents. Therefore, nutrition education and increased awareness in choosing healthier beverages are needed to support improvements in the quality of nutritional intake among adolescents.

Keywords: *Adolescents, Sugar Sweetened Beverages, Nutrient Density, FFQ, NRF 9.3.*

Abstrak

Konsumsi *Sugar Sweetened Beverages (SSB)* pada remaja semakin meningkat dan berpotensi memengaruhi kualitas asupan gizi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kebiasaan konsumsi SSB dengan nilai *nutrient density* pada siswa SMA Negeri yang ada di kota Surakarta. Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain *cross-sectional*. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 274 siswa yang dipilih menggunakan metode *simple random sampling*. Data primer dikumpulkan menggunakan kuesioner *Food Frequency Questionnaire (FFQ)* untuk menggambarkan frekuensi konsumsi SSB selama satu bulan terakhir selain itu juga didapatkan melalui metode wawancara food recall 24 jam selama tiga hari tidak berturut – turut yang terdiri dari dua hari sekolah dan satu hari akhir pekan untuk menggambarkan asupan makan harian responden. Data asupan gizi dianalisis menggunakan perangkat lunak NutriSurvey dan Tabel Konsumsi Pangan Indonesia (TKPI), kemudian digunakan untuk menghitung nilai *nutrient density* dengan metode Nutrient Rich Food Index (NRF 9.3). Analisis data dilakukan secara univariat untuk menggambarkan distribusi variabel penelitian dan analisis bivariat menggunakan uji korelasi Rank Spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi SSB dengan nilai *nutrient density* ($p = 0,012$) dengan koefisien korelasi $p = -0,151$ yang menunjukkan hubungan sangat lemah. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi SSB cenderung berkaitan dengan penurunan kualitas asupan makanan pada remaja. Oleh karena itu, diperlukan upaya edukasi gizi serta peningkatan kesadaran dalam memilih minuman yang lebih sehat untuk mendukung perbaikan kualitas asupan gizi pada remaja.

Kata Kunci: remaja, sugar sweetened beverages, nutrient density, FFQ, NRF 9.3.

1. PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan periode penting dalam pembentukan kebiasaan makan yang akan terbawa hingga dewasa. Salah satu pola konsumsi yang banyak ditemui adalah tingginya konsumsi minuman berpemanis atau *sugar-sweetened beverages* (SSB). Hasil Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa lebih dari separuh remaja di Indonesia dengan rentang usia 15 – 19 tahun sebanyak (56,4%) mengonsumsi minuman berpemanis minimal satu kali per hari. Penelitian terbaru menemukan bahwa lebih dari setengah responden remaja (55,1%) mengonsumsi minuman berpemanis kemasan dalam jumlah tinggi (≥ 3 kali per hari) (Sari et al., 2021). Konsumsi minuman berpemanis di Provinsi Jawa Tengah cukup tinggi, dengan prevalensi sebesar 68,2%. Kota Surakarta memiliki angka yang lebih tinggi yaitu mencapai 78,93%, yang menunjukkan bahwa kota ini memiliki masalah kesehatan yang lebih serius terkait konsumsi minuman berpemanis (*Badan Penelitian dan Pengembangan Kemenkes RI, 2018.*).

Penilaian kualitas asupan pada remaja umumnya menggunakan pendekatan konvensional seperti pengukuran asupan zat gizi tunggal ataupun keragaman pangan. Konsumsi SSB yang tinggi energi namun rendah zat gizi diperlukan metode penilaian yang lebih komprehensif untuk menggambarkan kualitas asupan secara menyeluruh. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Nutrient Rich Food Index (NRF 9.3) yang dapat menilai kualitas asupan berdasarkan kepadatan zat gizi dengan mempertimbangkan sembilan zat gizi yang dianjurkan serta tiga zat gizi yang perlu dibatasi. Metode ini mampu memberikan Gambaran kualitas asupan yang lebih sensitive terhadap perubahan pola konsumsi, khususnya pada makanan ataupun minuman yang tinggi energi namun rendah zat gizi (Drewnowski, 2018).

Konsumsi SSB pada remaja dapat memengaruhi kualitas asupan nutrisi mereka karena dapat meningkatkan asupan gula tambahan. SSB mengandung energi yang tinggi dari gula sederhana namun rendah nutrisi seperti serat, protein, vitamin dan mineral sehingga sering disebut sebagai sumber kalori kosong. Kondisi tersebut dapat mengurangi peluang remaja dalam memenuhi kebutuhan zat gizi yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan optimal (Akhriani et al., 2016). Tingginya proporsi energi yang berasal dari SSB berdampak pada rendahnya kepadatan nutrisi. Konsumsi SSB yang berlebihan berpotensi menggantikan konsumsi pangan sumber zat gizi sehingga asupan vitamin dan mineral menjadi tidak optimal dan kualitas asupan menurun (Bennett et al., 2022).

Konsumsi SSB yang tinggi pada remaja dapat berkaitan dengan profil Kesehatan yang kurang baik seperti peningkatan BMI, persentase lemak tubuh, serta kecenderungan gangguan metabolik. Data Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa prevalensi berat badan lebih dan obesitas yaitu 16,0% pada remaja usia 13-15 tahun dan 13,5% pada remaja usia 16-18 tahun (*Kemenkes, 2018*). Apabila permasalahan obesitas ini terjadi pada remaja, maka obesitas pada remaja berisiko berlanjut ke usia dewasa. Konsumsi minuman berpemanis berlebihan pada remaja dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Kondisi ini menunjukkan bahwa remaja rentan mengalami penurunan kualitas diet akibat tingginya proporsi kalori dari gula tambahan, yang bila berlanjut hingga dewasa dapat memperburuk risiko terjadinya penyakit tidak menular di kemudian hari. Minuman berpemanis pada dasarnya hanya menyumbang gula dan energi tanpa memberikan zat gizi esensial, sehingga bila dikonsumsi berlebihan dapat meningkatkan risiko obesitas, diabetes melitus tipe II, serta penyakit kardiovaskular (Sari et al., 2021).

Penelitian mengenai konsumsi SSB pada remaja di Indonesia umumnya berfokus pada hubungan dengan status gizi seperti obesitas atau hanya asupan energi total tetapi penelitian terkait analisis hubungan konsumsi SSB dengan kualitas asupan zat gizi yang

berbasis kepadatan nutrisi masih terbatas khususnya yang menggunakan metode *Nutrient Rich Food Index* (NRF) 9.3. Selain itu, belum banyak penelitian di Surakarta yang menganalisis hubungan tersebut pada populasi remaja yang memiliki prevalensi konsumsi SSB relatif tinggi. Banyaknya bukti yang menunjukkan bahwa konsumsi SSB yang tinggi berdampak negatif terhadap pola makan dan status gizi remaja menjadi dasar penting untuk mengkaji lebih lanjut bagaimana frekuensi serta jumlah konsumsi minuman berpemanis berhubungan dengan *nutrient density* dalam asupan harian. Analisis hubungan ini diperlukan untuk mengetahui sejauh mana kontribusi SSB terhadap penurunan kualitas asupan zat gizi, khususnya vitamin dan mineral yang dibutuhkan pada masa pertumbuhan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Desain dan Subjek Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu analitik observasional dengan desain crosssectional menggunakan metode deskriptif analitik untuk menggambarkan hubungan antara kebiasaan konsumsi SSB dengan *Nutrient Density* pada siswa SMAN di Surakarta dengan populasi sebanyak 3.024 siswa dan sampel 274 siswa yang dipilih menggunakan teknik *multistage random sampling*. Kriteria inklusi meliputi siswa dan siswi yang terdaftar aktif, memiliki keadaan fisik yang sehat, tidak sedang berpuasa, serta tidak menjalankan diet khusus yang dapat memengaruhi pola makan.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur konsumsi SSB dalam penelitian ini adalah *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) yang disusun untuk menilai frekuensi dan jumlah konsumsi minuman berpemanis dalam satu bulan terakhir. Uji validitas instrumen dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran FFQ dengan metode *food recall 24 jam* sebagai metode referensi. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara rata-rata asupan gula yang diukur menggunakan FFQ dan metode *food recall 24 jam*, dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Nilai koefisien korelasi Spearman diperoleh sebesar $r = 0,890$, yang menunjukkan kekuatan hubungan sangat kuat. Korelasi yang tinggi dan positif ini mengindikasikan bahwa FFQ memiliki kemampuan yang baik dalam merepresentasikan asupan gula harian responden. Dengan demikian, instrumen FFQ yang digunakan dalam penelitian ini dapat dinyatakan valid dalam mengukur konsumsi minuman berpemanis pada remaja. Penggunaan uji korelasi Spearman dalam analisis validitas dinilai tepat karena data yang diperoleh tidak berdistribusi normal.

Data sekunder meliputi jumlah siswa dan siswi yang diperoleh dari sekolah. Data primer dikumpulkan melalui wawancara kuesioner FFQ dan *food recall 24 jam* untuk menilai kebiasaan konsumsi SSB dalam periode 1 bulan terakhir dengan mengukur frekuensi konsumsi berbagai jenis SSB. Sementara itu, data asupan makanan yang diperoleh melalui metode *food recall 24 jam* dilakukan selama tiga hari tidak berturut – turut dikonversi ke dalam bentuk berat (gram) menggunakan Ukuran Rumah Tangga (URT) disesuaikan dengan daftar penukar bahan makanan dan standar porsi. Bahan makanan yang telah dilaporkan oleh responden dikonversi menjadi berat bersih dalam kondisi siap konsumsi (matang) sebelum dianalisis kandungan zat gizinya menggunakan perangkat lunak NutriSurvey dan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) untuk memperoleh gambaran asupan makan harian responden. Untuk meningkatkan validitas data dilakukan proses verifikasi yaitu dengan melakukan wawancara bertahap mulai dari pencatatan semua makanan yang telah dikonsumsi, detail bahan dari makanan yang dikonsumsi dan cara pengolahannya, serta peninjauan ulang hasil recall Bersama responden. Sementara itu untuk mengatasi under-reporting dilakukan pengecekan konsistensi data dengan membandingkan asupan energi yang dilaporkan dengan estimasi

kebutuhan energi per individu. Data yang menunjukkan ketidakwajaran tetap dipertahankan namun dianalisis secara hati – hati sebagai bagian dari variasi konsumsi responden. Selanjutnya nilai *nutrient density* dihitung menggunakan indeks Nutrient Rich Food (NRF) 9.3. Indeks ini digunakan untuk menilai kualitas asupan berdasarkan keseimbangan antara zat gizi yang dianjurkan untuk dikonsumsi dan zat gizi yang perlu dibatasi. NRF 9.3 terdiri dari Sembilan zat gizi yang dianjurkan (*nutrients encourage*) yaitu protein, serat, vitamin A, vitamin C, vitamin E, kalsium, zat besi, magnesium, dan kalium, serta tiga zat gizi yang dibatasi (*nutrients to limit*) yaitu lemak jenuh, gula tambahan, dan natrium (Drewnowski, 2018). Perhitungan skor dilakukan dengan rumus:

$$NRF\ 9.3 = \sum 9(\%DV/100\ kkal) - \sum 3(LIM/100\ kkal)$$

Keterangan:

DV = *Daily Value*

LIM = *Limiting Nutrients*

Nilai persentase daily value (%DV) diperoleh dengan membandingkan jumlah zat gizi yang dikonsumsi dengan rekomendasi kebutuhan harian menurut Angka Kecukupan Gizi sesuai dengan kelompok usia dan jenis kelamin yang berlaku di Indonesia. Seluruh perhitungan dilakukan berdasarkan kepadatan zat gizi per 100 kkal asupan energi untuk mencerminkan kualitas diet secara proporsional terhadap energi yang dikonsumsi.

Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta No. 5579/B.1/KEPK-FKUMS/II/2025 serta pihak sekolah dan persetujuan responden. Pengumpulan data penelitian dilakukan melalui wawancara langsung kepada responden untuk memperoleh data identitas yaitu inisial, usia, jenis kelamin, dan kelas. Kemudian pengukuran konsumsi SSB dalam satu bulan terakhir menggunakan kuesioner FFQ. Responden diminta untuk mengisi frekuensi masing – masing item dalam satu bulan terakhir yang terdiri dari 10 kelompok SSB. Kemudian diberikan skor total konsumsi SSB. Skor ini kemudian dikategorikan ke dalam dua kategori berdasarkan mean menggunakan perangkat lunak SPSS dengan kategori jarang <mean dan sering \geq mean. Kemudian untuk data asupan makanan diperoleh menggunakan metode *food recall* 24 jam yang dilakukan selama tiga hari tidak berturut – turut, terdiri dari dua hari sekolah dan satu hari akhir pekan untuk menggambarkan pola konsumsi yang lebih representatif, data hasil *recall* 24 jam kemudian diolah menggunakan perangkat lunak NutriSurvey dan Tabel Konsumsi Pangan Indonesia (TKPI) untuk menghitung asupan zat gizi yang selanjutnya digunakan dalam perhitungan nilai *menggunakan indeks Nutrient Rich Food 9.3*. Nilai *nutrient density* kemudian dikategorikan menjadi tiga kelompok menggunakan metode tertil, yaitu kategori rendah (sepertiga skor terbawah), sedang (sepertiga skor Tengah) dan tinggi (sepertiga skor teratas).

Data pada penelitian ini diolah menggunakan analisis univariat secara deskriptif dengan menyajikan distribusi dan persentase masing – masing variabel yaitu jenis kelamin, usia, asal sekolah, skor FFQ, dan skor NRF 9.3. analisis bivariat diawali dengan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov – Smirnov yang digunakan untuk pemilihan uji korelasi *Pearson Product Moment* atau *Rank Spearman*. Hipotesis nol (H₀) ditolak jika $p < 0,05$ yang berarti terdapat hubungan signifikan, sebaliknya H₀ diterima jika $p \geq 0,05$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 274 responden remaja dengan usia 14 – 18 tahun yang berasal dari 4 SMAN di Surakarta. Data yang dikumpulkan yaitu karakteristik dasar pada

remaja yang menjadi objek pada penelitian. Data dikumpulkan dalam waktu satu minggu pada bulan. Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan maka disajikan hasil analisis univariat sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin		
Laki – laki	119	43,4
Perempuan	155	56,6
Usia (Tahun)		
14	9	3,3
15	62	22,6
16	194	70,8
17	9	3,3
Asal Sekolah		
SMAN 1	56	20,4
SMAN 2	70	25,5
SMAN 4	50	18,2
SMAN 8	98	35,8

Sumber: Data Primer, 2025

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 274 responden, terdapat 119 anak laki – laki (43,4%) dan 155 anak perempuan (56,6%). Perbedaan proporsi tersebut karena jumlah siswa Perempuan lebih banyak dibandingkan dengan siswa laki – laki. Berdasarkan analisis usia, mayoritas berada pada usia 16 tahun (70,8%) kemudian diikuti dengan usia 15 tahun (22,6%) kemudian diikuti dengan usia 14 dan 17 tahun yang memiliki persentase sama yaitu (3,3%). Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada rentang usia pertengahan masa remaja. Remaja pada usia tersebut memiliki tingkat aktivitas yang padat serta memiliki kebebasan dalam menentukan pilihan makanan dan minuman harian yang dikonsumsi, termasuk kecenderungan dalam konsumsi minuman manis (Oktafiani et al., 2025). Berdasarkan asal sekolah, responden berasal dari beberapa SMA yang ada di Kota Surakarta. Responden terbanyak berasal dari SMAN 8 (35,8%) diikuti oleh SMAN 2 (25,5%), SMAN 1 (20,4%), dan SMAN 4 (18,2%). Distribusi responden yang berasal dari beberapa sekolah menunjukkan bahwa penelitian ini dapat memberikan gambaran yang lebih representative mengenai kebiasaan konsumsi SSB pada siswa SMA di Kota Surakarta.

3.2. Gambaran Konsumsi SSB Berdasarkan Skor FFQ

Gambaran frekuensi konsumsi SSB pada siswa berdasarkan skor FFQ yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Gambaran Konsumsi SSB Berdasarkan Skor FFQ

Kategori	n	%
Jarang	181	66,1
Sering	93	33,9

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel analisis deskriptif terhadap 274 siswa SMA yang ada di Surakarta menunjukkan bahwa Sebagian besar responden memiliki kebiasaan konsumsi SSB dalam kategori jarang dengan persentase 66,1%, sedangkan responden dengan kategori sering yaitu 33,9%. Pengkategorian tersebut berdasarkan nilai rata – rata skor FFQ. Responden dengan skor lebih kecil dari rata – rata masuk ke dalam kategori jarang, sebaliknya

responden dengan skor konsumsi lebih besar atau sama dengan nilai rata – rata masuk ke dalam kategori sering.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar responden masuk ke dalam kategori jarang , masih terdapat sekitar sepertiga responden memiliki kebiasaan mengonsumsi SSB. Temuan ini menggambarkan bahwa SSB cukup umum dikonsumsi dan menjadi bagian dari pola konsumsi harian pada remaja. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa meskipun Tingkat konsumsi pada Sebagian responden relative rendah, keberadaan SSB tetap memiliki peran dalam pola konsumsi minuman pada kelompok remaja. Konsumsi SSB pada remaja dipengaruhi oleh beberapa faktor. Remaja umumnya cenderung memilih minuman yang praktis dan memiliki cita rasa yang disukai seperti teh kemasan, maupun minuman berperisa. Preferensi terhadap rasa manis serta kemudahan akses dalam memperoleh SSB menjadi faktor yang mendukung tingginya konsumsi SSB pada kelompok usia remaja (Oktafiani et al., 2025). Selain itu, paparan iklan baik melalui media sosial serta pengaruh lingkungan seperti teman juga berperan dalam membentuk kebiasaan konsumsi tersebut. Apabila kebiasaan ini berlangsung terus – menerus dalam jangka waktu yang panjang maka dapat meningkatkan asupan gula harian secara berlebihan yang pada akhirnya dapat berpotensi menimbulkan berbagai risiko kesehatan dalam jangka Panjang (Hardy et al., 2018).

3.3. Gambaran Kategori Nilai *Nutrient Density*

Gambaran kategori nilai *nutrient density* yang telah dianalisis menggunakan indeks NRF 9.3 pada siswa yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Gambaran Kategori Nilai *Nutrient Density*

Kategori	Jumlah (n)	%
Rendah	90	32,8
Sedang	91	33,2
Tinggi	93	33,9

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil analisis terhadap 274 responden, distribusi nilai *nutrient density* menunjukkan bahwa responden yang masuk ke dalam kategori rendah sebesar 32,8%, kategori sedang 33,2%, dan kategori tinggi sebesar 33,9%. Distribusi tersebut menunjukkan bahwa proporsi responden pada ketiga kategori relatif seimbang, dengan persentase kategori tinggi sedikit lebih besar dibandingkan yang lainnya. Nilai *nutrient density* menggambarkan kualitas suatu pola konsumsi pangan yang dinilai berdasarkan jumlah zat gizi esensial yang diperoleh dalam setiap satuan energi yang dikonsumsi. Semakin tinggi nilai *nutrient density*, maka semakin baik kualitas asupan makanan karena makanan tersebut mampu menyediakan vitamin, mineral, serta zat gizi penting lainnya dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan energi yang dihasilkan. Sebaliknya, jika nilai *nutrient density* rendah menunjukkan bahwa Sebagian besar asupan energi berasal dari kalori tinggi namun rendah zat gizi esensial, seperti makanan tinggi gula, lemak dan natrium (Drewnowski, 2018).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masih terdapat responden yang memiliki nilai *nutrient density* yang rendah. Kondisi tersebut berkaitan dengan pola konsumsi remaja yang cenderung didominasi oleh makanan atau minuman yang tinggi energi namun rendah kandungan zat gizi. Pola makan seperti ini cukup umum terjadi pada kelompok usia remaja karena dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain preferensi terhadap rasa tertentu, kemudahan memperoleh minuman disekitar lingkungan, serta pengaruh lingkungan sosial dan gaya hidup yang berkembang pada kelompok sebaya. Hal

ini sejalan dengan penelitian (Monteiro et al., 2019) yang menyatakan bahwa makanan dan minuman ultra – proses termasuk SSB dirancang sangat lezat dan praktis sehingga mudah diakses dan disukai oleh remaja. Dampaknya terjadi pergeseran pola makan Dimana kelompok remaja lebih memilih mengonsumsi SSB dibandingkan makanan atau minuman yang padat gizi.

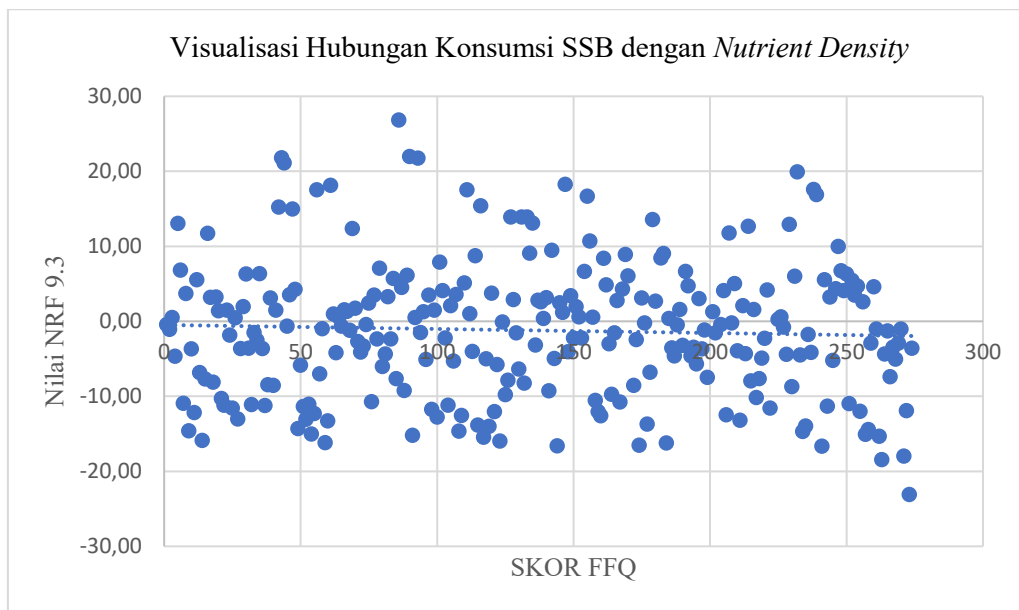
3.4. Hubungan Konsumsi SSB dengan *Nutrient Density*

Data hasil hubungan antara konsumsi SSB dengan nutrient density yang dianalisis menggunakan uji korelasi rank spearman yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Hubungan Konsumsi SSB dengan *Nutrient Density*

Variabel	Minimum	Maksimum	Mean	P	p-value
Skor FFQ	0	1420	259,76		
Nilai NRF 9.3	-23,07	26,84	-1,17	-0,152	0,012

Sumber: Data Primer, 2025



Gambar 1. Visualisasi Hubungan Konsumsi SSB dengan *Nutrient Density*

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, skor konsumsi SSB menunjukkan variasi nilai. Nilai minimum menunjukkan skor konsumsi SSB terendah yang dimiliki responden, sedangkan nilai maksimum menggambarkan skor konsumsi tertinggi yang dimiliki oleh responden. Perbedaan rentang skor yang jauh menunjukkan adanya variasi kebiasaan konsumsi SSB dikalangan responden. Nilai rata – rata (mean) menggambarkan kecenderungan umum Tingkat konsumsi SSB pada seluruh responden dalam penelitian ini. Nilai mean tersebut kemudian digunakan sebagai dasar pengkategorian Tingkat konsumsi SSB menjadi dua kelompok yaitu kategori jarang dan sering. Responden yang memiliki skor di bawah nilai rata – rata dikategorikan sebagai jarang mengonsumsi SSB sedangkan responden yang memiliki skor sama dengan atau lebih tinggi dari rata – rata termasuk dalam kategori sering mengonsumsi SSB.

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, nilai NRF 9.3 juga memiliki variasi nilai. Nilai minimum menunjukkan kualitas asupan dengan kepadatan zat gizi terendah yang ditemukan pada responden sedangkan nilai maksimum menggambarkan kualitas asupan dengan kepadatan zat gizi tertinggi. Sementara itu nilai mean menunjukkan rata – rata kualitas asupan responden secara keseluruhan, sehingga dapat memberikan

Gambaran umum mengenai tingkat kepadatan zat gizi dalam pola makan remaja yang menjadi subjek penelitian.

Hasil analisis hubungan antara konsumsi Sugar Sweetened Beverages (SSB) dengan nutrient density menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik dengan koefisien korelasi sebesar $-0,152$ dan nilai $p = 0,012$. Temuan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsumsi SSB pada remaja maka nilai nutrient density dari pola makan yang dikonsumsi cenderung semakin rendah. Kondisi tersebut karena SSB umumnya mengandung gula tambahan yang tinggi, namun memiliki kandungan vitamin, mineral dan zat gizi esensial yang sangat terbatas. Konsumsi SSB dalam frekuensi yang sering dapat meningkatkan total asupan energi tanpa peningkatan asupan zat gizi esensial. Akibatnya, kontribusi energi dalam pola makan lebih banyak berasal dari gula tambahan dibandingkan dari makanan yang memiliki kandungan zat gizi tinggi seperti buah, sayur, susu, serta sumber protein. Keadaan ini dapat memengaruhi kualitas asupan makanan secara keseluruhan sehingga nilai nutrient density menjadi lebih rendah (Drewnowski, 2018). Hasil visualisasi melalui grafik *scatter plot* menunjukkan bahwa sebaran data tidak membentuk pola linear yang jelas. Titik – titik data tersebar secara acak namun garis tren menunjukkan arah yang menurun. Hal ini mengindikasikan adanya kecenderungan hubungan negatif antara konsumsi SSB dengan nilai *nutrient density*.

Hasil ini dapat dijelaskan melalui konsep '*micronutrient dilution*' yaitu kondisi dimana peningkatan konsumsi pangan tinggi energi tetapi rendah zat gizi seperti minuman berpemanis yang menyebabkan penurunan kepadatan zat gizi dalam total asupan harian. Mekanisme ini terjadi karena gula tambahan berfungsi sebagai sumber energi yang dominan namun kosong yang secara sistematis dapat mendesak (*displacing*) makanan padat gizi dari asupan harian sehingga dapat menurunkan nilai *nutrient density* (Fulgoni et al., 2020). Meskipun demikian nilai koefisien hubungan pada penelitian ini tergolong rendah yang menunjukkan bahwa hubungan antara konsumsi SSB dengan nutrient density tergolong lemah. Lemahnya kekuatan hubungan dalam penelitian ini dapat disebabkan oleh variabel lain yang mungkin dapat mempengaruhi *nutrient density* yang tidak dianalisis pada penelitian ini (Beal & Ortenzi, 2022). Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi antara lain Tingkat aktivitas fisik, pola makan secara keseluruhan, kebiasaan konsumsi makanan bergizi, serta faktor social ekonomi seperti Pendidikan dan pengetahuan gizi orang tua. Oleh karena itu, hasil korelasi yang lemah menunjukkan bahwa konsumsi SSB bukan satu – satunya yang menentukan kualitas asupan, melainkan bagian dari pola makan yang lebih kompleks. Namun demikian, tingginya konsumsi SSB tetap perlu mendapat perhatian karena dapat meningkatkan asupan gula harian serta menurunkan kualitas pola makan remaja apabila dikonsumsi secara berlebihan (Malik & Hu, 2022).

Temuan ini sejalan dengan penelitian (González-Padilla et al., 2020) yang menunjukkan bahwa konsumsi SSB berhubungan dengan kualitas asupan yang lebih rendah. Asupan gula tambahan yang tinggi dari SSB memberikan kontribusi energi yang besar tanpa disertai vitamin dan mineral. Gula tersebut dapat menurunkan proporsi konsentrasi mikronutrien esensial seperti kalsium, zat besi dan vitamin C terhadap total kalori harian. Akibatnya meskipun merasa kenyang ataupun memiliki asupan energi yang cukup, kualitas asupan menjadi buruk karena energi yang dikonsumsi didominasi oleh 'kalori kosong' yang tidak mendukung kebutuhan gizi fungsional tubuh. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian (Mullie et al., 2018) menjelaskan bahwa individu yang mengonsumsi SSB dalam jumlah tinggi cenderung memiliki asupan vitamin dan mineral yang lebih rendah. Semakin tinggi proporsi energi yang berasal dari SSB dalam asupan harian maka semakin besar risiko seseorang mengalami defisiensi micronutrient karena kebutuhan kalori harian mereka habis untuk mengonsumsi gula tambahan dari SSB

tersebut. Konsumsi SSB yang tinggi dan dalam jangka waktu yang panjang dapat memberikan dampak signifikan terhadap metabolisme tubuh serta meningkatkan risiko terjadi penyakit tidak menular dalam jangka Panjang. Asupan gula yang berasal dari minuman berpemanis cenderung memicu peningkatan kadar glukosa darah dan respons insulin secara cepat (Malik & Hu, 2022). Hal ini terjadi karena SSB memiliki kandungan serat dan zat gizi penting yang sangat rendah akibatnya proporsi energi dari gula dalam pola makan menjadi lebih dominan yang dapat menurunkan kepadatan zat gizi dalam pola makan harian sehingga proses penyerapan gula di dalam tubuh berlangsung lebih cepat (Listiani & Ayubi, 2024).

Tingginya konsumsi SSB didorong oleh kemudahan akses di kantin sekolah dan harga yang terjangkau terutama untuk kategori minuman serbuk dan es teh. Selain itu terdapat faktor penggunaan uang saku, rata – rata uang saku yang dimiliki memungkinkan mereka memilih minuman siap saji berdasarkan tren dan pengaruh teman sebaya tanpa mempertimbangan kandungan gizi (Anggita et al., 2025). Selain itu tingginya konsumsi SSB pada siswa sekolah menengah juga dipengaruhi oleh faktor kecenderungan terhadap rasa manis. faktor – faktor tersebut dapat memperkuat kebiasaan konsumsi minuman manis sehingga berpotensi menurunkan kualitas pola makan jika tidak diimbangi dengan konsumsi makanan yang memiliki gizi seimbang (Zaliyanti & Mardhiati, 2025). Kecenderungan remaja yang memilih konsumsi SSB dibandingkan minuman bergizi yang lain dapat memicu gangguan pada regulasi asupan makan melalui teori glucostatic. Konsumsi gula yang berlebihan menyebabkan lonjakan glukosa darah yang kemudian memberikan sinyal pada pusat kenyang yang mengakibatkan kondisi ‘kenyang semu’. Kondisi kenyang yang semu ini dapat menurunkan nafsu makan terhadap makanan padat gizi seperti buah, sayur, atau protein yang penting (Rahayu et al., 2024). Selain itu kebiasaan konsumsi SSB juga berkaitan dengan perubahan pola makan pada remaja. Remaja yang sering konsumsi SSB cenderung memiliki pola konsumsi yang kurang seimbang. Oleh karena itu, pembatasan konsumsi SSB dapat menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas asupan gizi serta nutrient density dalam pola makan remaja.

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan yang dapat berpotensi memengaruhi nilai *nutrient density*, seperti Tingkat aktivitas fisik, kondisi sosial ekonomi serta pola konsumsi secara keseluruhan yang belum dianalisis secara mendalam sehingga kemungkinan berperana sebagai variabel perancu. Selain itu penggunaan metode food recall 24 jam juga berpotensi bias baik berupa recall biasa maupun under reporting terutama pada pelaporan konsumsi makanan atau minuman tertentu. Meskipun demikian penerapan food recall selama tiga hari tidak berturut – turut diharapkan mampu memberikan Gambaran yang lebih representative terhadap pola asupan responden. Pemanfaatan perangkat lunak *NutriSurvey* dalam penelitian ini memberikan kemudahan dalam mengolah data konsumsi menjadi estimasi kandungan zat gizi secara sistematis. Penggunaan *NutriSurvey* yang dikombinasikan dengan Tabel Konsumsi Pangan Indonesia (TKPI) dinilai cukup relevan dalam konteks penelitian gizi di Indonesia, meskipun Tingkat akurasi hasil tetap bergantung pada ketepatan dalam input data termasuk estimasi ukuran porsi dan kejujuran responden dalam melaporkan apa yang dikonsumsi sehingga potensi kesalahan pengukuran dapat dihindari (Sulistiyono et al., 2020).

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa SMA Negeri di Kota Surakarta memiliki kebiasaan konsumsi SSB dalam kategori jarang namun masih terdapat proporsi responden yang mengonsumsi SSB dengan frekuensi yang cukup tinggi.

Berdasarkan hasil analisis bivariat yang dilakukan didapatkan Kesimpulan bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan konsumsi SSB dengan *nutrient density* dengan *p-value* = 0,012 ($p < 0,05$). Nilai koefisien korelasi yang diperoleh sebesar $r = -0,152$ yang menunjukkan bahwa hubungan antar kedua variabel bersifat lemah. Temuan ini menunjukkan bahwa kebiasaan konsumsi SSB memiliki keterkaitan dengan kualitas pola makan remaja. Oleh karena itu, diperlukan upaya edukasi gizi serta peningkatan kesadaran dalam memilih minuman yang lebih sehat untuk mendukung perbaikan kualitas asupan gizi pada remaja.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini terutama kepada seluruh responden yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi. Partisipasi responden dalam memberikan informasi sangat berarti serta memberikan kontribusi penting bagi kelancaran proses penyusunan artikel ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang gizi.

REFERENCES

- Akhriani, M., Fadhilah, E., & Fuadiyah, N. K. (2016). Hubungan Konsumsi Minuman Berpemanis dengan Kejadian Kegemukan pada Remaja di SMP Negeri 1 Bandung (Correlation of Sweetened-Drink Consumption with Obesity Prevalence in Adolescence in State Secondary School 1 Bandung). *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 3(1), 29.
- Anggita, R., Kisnawaty, S., & Mardiyati, N. L. (2025). Hubungan Frekuensi Minuman Kemasan Berpemanis dengan Status Gizi pada Remaja Usia 13 - 15 Tahun di SMP Muhammadiyah 1 Surakarta. 4(3), 850–858. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v4i3.5235>
- Badan Penelitian Dan Pengembangan Kemenkes RI, 2018.
- Beal, T., & Orteni, F. (2022). Priority Micronutrient Density in Foods. *Frontiers in Nutrition*, 9(March), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.806566>
- Bennett, A. M., Murray, K., Ambrosini, G. L., Oddy, W. H., Walsh, J. P., & Zhu, K. (2022). Prospective associations of sugar-sweetened beverage consumption during adolescence with body composition and bone mass at early adulthood. *The Journal of Nutrition*, 152(2), 399–407.
- Drewnowski, A. (2018). Nutrient density: Addressing the challenge of obesity. *British Journal of Nutrition*, 120(s1), S8–S14. <https://doi.org/10.1017/S0007114517002240>
- Fulgoni, V. L., Courtney Gaine, P., Scott, M. O., Ricciuto, L., & DiFrancesco, L. (2020). Micronutrient dilution and added sugars intake in U.S. adults: Examining this association using nhanes 2009–2014. *Nutrients*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/nu12040985>
- González-Padilla, E., A. Dias, J., Ramne, S., Olsson, K., Nälsén, C., & Sonestedt, E. (2020). Association between added sugar intake and micronutrient dilution: A cross-sectional study in two adult Swedish populations. *Nutrition and Metabolism*, 17(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12986-020-0428-6>
- Hardy, L. L., Bell, J., Bauman, A., & Mihrshahi, S. (2018). Association between adolescents' consumption of total and different types of sugar-sweetened beverages with oral health impacts and weight status. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 42(1), 22–26. <https://doi.org/10.1111/1753-6405.12749>
- Kemenkes (2018).
- Listiani, R. Y., & Ayubi, D. (2024). Faktor Risiko Konsumsi Minuman Manis Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Era Gaya Hidup Modern pada Usia Muda Literature Review. *Ranah Research*:

Journal of Multidisciplinary Research and Development, 7(1), 563–570.

- Malik, V. S., & Hu, F. B. (2022). The role of sugar-sweetened beverages in the global epidemics of obesity and chronic diseases. *Nature Reviews Endocrinology*, 18(4), 205–218. <https://doi.org/10.1038/s41574-021-00627-6>
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Lawrence, M., Costa Louzada, M. L. da, & Pereira Machado, P. (2019). Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. *Rome: FAO*, 48.
- Mullie, P., Mertens, E., Charlier, R., Knaeps, S. S., Lefevre, J., & Clarys, P. (2018). Relation between sugar-sweetened beverage consumption and micronutrient intake in a prospective study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(1), 170–173. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2017.82>
- Oktafiani, L. D. A., Astuti, N. F. W., & Ningtyias, F. W. (2025). Consumption patterns of Sugar Sweetened Beverages (SSB) and its relationship with the risk of excess sugar intake among adolescents. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 10(3), 584. <https://doi.org/10.30867/action.v10i3.2287>
- Rahayu, E. F., Yusnira, Y., & Rizqi, E. R. (2024). Hubungan Konsumsi Minuman Manis dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Gizi Lebih Siswa SMPN 1 Kampar. *Jurnal Pahlawan Kesehatan*, 1(4), 201–211.
- Sari, S. L., Utari, D. M., & Sudiarti, T. (2021). Konsumsi minuman berpemanis kemasan pada remaja. *Ilmu Gizi Indonesia*, 5(1), 91. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v5i1.253>
- Sulistiyono, P., Heriyanto, Y., Priyadi, I., Putri, L. F., & Rilkiyanti, O. (2020). Analisis dan Sinkronisasi Tabel Komposisi Pangan Aplikasi Nutrisurvey Versi Indonesia. *Jurnal Nutrisia*, 22(1), 39–45. <https://doi.org/10.29238/jnutri.v22i1.201>
- Zaliyanti, D. S., & Mardhiati, R. (2025). FAKTOR PENDUKUNG MENGONSUMSI SUGAR SWEETENED BEVERAGES PADA REMAJA. *Jurnal Spektrum Kesehatan*, 1(3), 29–32.