

## KONSUMSI MINUMAN BERPEMANIS DAN RISIKO KARIES GIGI PADA REMAJA: TINJAUAN SISTEMATIS

Dhia Qathrin Nada<sup>1\*</sup>, Diah Mulyawati Utari<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

Email Korespondensi: dhianfa@gmail.com

Disubmit: 30 Oktober 2025 Diterima: 27 November 2025 Diterbitkan: 01 Desember 2025  
Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v7i12.23279>

### ABSTRACT

*Dental caries remains a major global oral health problem among adolescents, with sugar-sweetened beverage (SSB) consumption identified as a key contributing factor. This study aims to review the scientific evidence regarding the association between sugar-sweetened beverage consumption and the occurrence of dental caries in adolescents. A literature review was conducted using the PRISMA framework. Articles were searched through PubMed, ScienceDirect, and Scopus with the keywords "Sugar-Sweetened Beverage," "Soft Drink," "Sugary Drink," "Dental Caries," and "Adolescent." Inclusion criteria included primary studies published from 2020 onwards, involving adolescents aged 10-19 years. Five eligible articles were identified from Latvia, Romania, Germany, China, and the United States. The findings consistently showed that higher consumption of SSBs was significantly associated with increased prevalence and severity of dental caries. Contributing factors include oral hygiene behavior, daily sugar intake, and early exposure to SSB. Sugar-sweetened beverage consumption is a significant risk factor for dental caries in adolescents. Preventive efforts should focus on reducing SSB intake, promoting oral hygiene practices, and implementing public health policies to limit sugar exposure among adolescents.*

**Keywords:** Sugar-Sweetened Beverage, Dental Caries, Adolescents, Soft Drinks, Tooth Decay.

### ABSTRAK

Karies gigi masih menjadi masalah kesehatan gigi yang utama pada remaja, dengan konsumsi minuman berpemanis (*sugar-sweetened beverages/SSB*) sebagai salah satu faktor penyebab penting. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau bukti ilmiah mengenai hubungan konsumsi minuman berpemanis dengan kejadian karies gigi pada remaja. Tinjauan pustaka dilakukan dengan menggunakan kerangka PRISMA. Penelusuran artikel dilakukan melalui PubMed, ScienceDirect, dan Scopus dengan kata kunci "Sugar-Sweetened Beverage," "Soft Drink," "Sugary Drink," "Dental Caries," dan "Adolescent." Kriteria inklusi meliputi artikel penelitian primer yang terbit sejak tahun 2020 dengan subjek remaja usia 10-19 tahun. Sebanyak lima artikel dari Latvia, Rumania, Jerman, Cina, dan Amerika Serikat memenuhi kriteria. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi minuman berpemanis berhubungan signifikan dengan peningkatan prevalensi dan keparahan karies gigi pada remaja. Faktor yang turut

memengaruhi antara lain perilaku kebersihan mulut, asupan gula harian, serta paparan dini terhadap SSB. Konsumsi minuman berpemanis merupakan faktor risiko penting bagi terjadinya karies gigi pada remaja. Upaya pencegahan perlu difokuskan pada pembatasan konsumsi SSB, edukasi kebersihan mulut, serta kebijakan kesehatan masyarakat untuk mengurangi paparan gula pada remaja.

**Kata Kunci:** Minuman Berpemanis, Minuman Ringan, Karies Gigi, Kesehatan Gigi Dan Mulut, Remaja.

## PENDAHULUAN

Persoalan karies gigi yang tinggi pada remaja masih menjadi masalah global. Pada tahun 2022 Beban global untuk karies gigi untuk semua cakupan usia menurut laporan WHO sebanyak 2.5 miliar orang menderita karies gigi (Jain et al., 2024). Sebanyak 48% remaja di Inggris Raya diketahui mengalami karies gigi (Rogers et al., 2022). Temuan lain pada remaja di China yang memiliki karies gigi didapatkan sebanyak 53.65% (J. Li et al., 2021). Penderita karies di Indonesia sendiri menurut Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 bisa dibilang cukup tinggi, yakni mencapai 37.4% untuk kelompok usia remaja 10-14 tahun dan 34.2% untuk kelompok usia 15 tahun.

Masalah karies gigi ini tidak hanya menimbulkan kerusakan pada jaringan gigi saja, tetapi juga menimbulkan dampak yang luas terhadap kualitas hidup penderitanya. Penderita karies gigi sering mengalami nyeri, kesulitan makan, gangguan tidur, rasa malu karena giginya yang rusak, hingga mengalami hambatan dalam pertumbuhan dan perkembangan kognitif. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa semakin parah tingkat karies gigi yang diderita semakin buruk kualitas hidup terkait kesehatan mulut (Pakkhesal et al., 2021).

Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya karies gigi. Faktor risiko penyebabnya dapat dimulai dari banyak mengonsumsi

makanan manis yang diikuti dengan kurangnya kesadaran merawat gigi. Merawat gigi dalam hal ini bukan hanya sekadar frekuensi menyikat gigi saja, tetapi juga termasuk dalam menggunakan *dental floss* dan *mouthwash* serta rutin berkunjung ke dokter gigi. Risiko tersebut secara signifikan lebih tinggi pada individu yang jarang melakukan *flossing* maupun hanya mengunjungi dokter gigi bila terdapat keluhan (Alshayeb & Dashash, 2025), dibandingkan dengan mereka yang menjalani pemeriksaan gigi secara rutin. Pola konsumsi seseorang juga turut berpengaruh terhadap kemungkinan terjadinya karies, mengonsumsi makanan dan minuman manis secara berlebihan seperti minuman berenergi, permen, *soft drink*, dan minuman dengan gula tambahan (Elsahoryi et al., 2024). Konsumsi minuman yang mengandung gula berlebih diketahui dapat meningkatkan faktor risiko karies.

Berdasarkan Permenkes No. 30 Tahun 2013, asupan gula harian sebaiknya tidak melebihi 10% dari total kebutuhan energi atau setara dengan ±50 gram per orang. Kandungan gula dalam minuman berpemanis kemasan di Indonesia relatif tinggi, yaitu rata-rata 22,8 gram per 250 ml, yang telah menyumbang sekitar 45% dari batas konsumsi harian. Tingginya kontribusi ini menegaskan peran MBDK sebagai sumber utama asupan gula berlebih yang berhubungan dengan meningkatnya risiko

obesitas, diabetes, dan masalah kesehatan lain. Hasil laporan dari Riskesdas 2018 dan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 remaja merupakan kelompok yang mengonsumsi MBDK paling tinggi.

Hal tersebut menjadikan adanya urgensi untuk memahami lebih jauh pengaruh minuman berpemanis terhadap karies gigi. Tinjauan pustaka ini bertujuan untuk merangkum bukti ilmiah mengenai hubungan konsumsi MBDK dengan karies gigi pada remaja.

### KAJIAN PUSTAKA

Minuman berpemanis dalam kemasan atau yang dalam Bahasa Inggris disebut *sugar-sweetened beverage* merupakan semua jenis cairan minuman yang terdapat tambahan gula didalamnya saat proses produksi. Jenis-jenis produknya, seperti minuman berenergi, minuman buah berpemanis, kopi dan teh kemasan dengan tambahan gula, dan minuman soda. Mengonsumsi minuman berpemanis dalam jangka panjang terbukti dapat mengakibatkan berbagai masalah kesehatan, seperti obesitas, dislipidemia, dan hati berlemak, serta dapat pula mengakibatkan karies gigi. Paparan minuman berpemanis yang terlalu dini dapat membentuk preferensi rasa manis yang sulit diubah, sehingga dapat meningkatkan risiko konsumsi gula berlebih ketika remaja (Gearhardt et al., 2024; Larsen, 2011).

Banyak faktor yang mendukung mengapa remaja gemar meminum minuman berpemanis. Lingkungan sosial memiliki peran penting dalam mendorong konsumsi minuman berpemanis pada remaja. Penelitian di Texas, Amerika Serikat menemukan bahwa sekolah-sekolah yang berada di wilayah dengan status sosial ekonomi yang rendah

memiliki tingkat keterpaparan iklan minuman berpemanis yang tinggi jika dibandingkan dengan sekolah-sekolah di wilayah yang status sosial ekonomi tinggi. Tingginya paparan iklan ini dapat berpotensi untuk meningkatkan kebiasaan mengonsumsi minuman berpemanis yang akhirnya dapat menyebabkan berbagai macam risiko kesehatan (Ruggles et al., 2024).

Studi penelitian di Indonesia juga ditemukan bahwa faktor remaja mengonsumsi minuman berpemanis dipengaruhi oleh faktor social dan lingkungan. Orang tua yang memiliki kebiasaan mengonsumsi minuman berpemanis dapat memberikan pengaruh kepada remaja untuk meniru kebiasaan tersebut. Selain orang tua, teman sebaya turut memiliki pengaruh yang besar, karena remaja menjadi mudah untuk mengonsumsi minuman berpemanis jika berada dikelompok pertemanan yang juga mengonsumsi minuman berpemanis (Fawziya et al., 2024).

Selain faktor eksternal terdapat juga faktor intrapersonal yang mempengaruhi kebiasaan konsumsi minuman berpemanis. Sebuah studi kualitatif menyoroti bahwa remaja seringkali mengaku mengalami *craving* dan dorongan kuat untuk terus mengonsumsi minuman berpemanis meskipun sudah merasakan dampak negatifnya. Kondisi tersebut mencerminkan adanya ketidakmampuan dalam mengendalikan diri pada remaja dan munculnya pola konsumsi yang menyerupai adiksi, di mana kepuasan sesaat lebih dominan dibandingkan dengan kesehatan jangka panjang (Wang et al., 2022).

Faktor-faktor di atas menekankan tingginya konsumsi minuman berpemanis dipengaruhi oleh beberapa hal. Namun, dari sisi intrapersonal remaja yang belum bisa menahan atau mengendalikan

keinginan berlebih untuk mengonsumsi minuman berpemanis ini dapat menimbulkan bahaya untuk kesehatan, misal risiko obesitas dan penyakit metabolismik seperti diabetes tipe 2. Selain itu dampak yang timbul dari konsumsi minuman berpemanis yang berlebihan yakni meningkatnya kemungkinan terjadinya karies gigi (Ha et al., 2023).

Karies gigi merupakan merupakan suatu penyakit kronis yang disebabkan oleh banyak faktor yang ditandai oleh proses infeksi dan kerusakan progresif pada jaringan keras gigi. Karies gigi sudah sejak lama menjadi salah satu masalah kesehatan gigi yang paling sering dijumpai dan berkaitan erat dengan adanya pola konsumsi. Seiring berjalananya masa, angka kejadian karies gigi meningkat signifikan akibat adanya peningkatan asupan gula di masyarakat (Xuedong, 2016).

Meningkatnya angka kejadian karies gigi memiliki dampak terhadap kualitas hidup para penderitanya, baik secara fisik, psikologi, maupun sosial. Spesifiknya terhadap kualitas hidup akan mengalami nyeri dan ketidaknyamanan, serta gangguan sosial seperti menurunnya rasa percaya diri dan rasa malu akibat kondisi gigi yang rusak. Gangguan lain akibat karies dapat menyebabkan kesulitan makan dan berbicara. Semakin parah kondisi karies yang dialami maka akan semakin parah pula dampak terhadap kualitas hidup yang akan dialami (de Albuquerque et al., 2023).

Adanya keterkaitan antara konsumsi minuman berpemanis, karies gigi, penurunan kualitas hidup memperlihatkan bahwa isu ini penting dalam kesehatan masyarakat. Remaja menjadi kelompok yang rentan karena belum memiliki kesadaran akan kebersihan mulut dan belum dapat mengendalikan diri jumlah konsumsi

minuman berpemanis. Dampaknya dapat menurunkan rasa percaya diri, nyeri di gigi, dan penurunan kualitas hidup lainnya. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk melihat hubungan antara konsumsi minuman berpemanis dan karies gigi dengan hasil yang beragam karena adanya variasi perilaku kebersihan mulut, pola konsumsi antar populasi, dan konteks sosial. Melihat hal tersebut, maka penting untuk ditinjau secara sistematis bukti ilmiah keterkaitan antara konsumsi minuman berpemanis dan karies gigi pada remaja untuk mengintegrasikan bukti-bukti ilmiah terkini.

Tinjauan sistematis ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperkuat dasar ilmiah sebagai upaya pencegahan karies gigi pada kelompok remaja yang dapat dilakukan melalui intervensi edukasi gizi, promosi kesehatan gigi dan mulut, serta kebijakan konsumsi gula. Hasil dari tinjauan sistematis ini juga dapat menjadi acuan dalam merancang strategi komunikasi kesehatan yang lebih efektif untuk menekan konsumsi minuman berpemanis di kalangan remaja melalui adanya kebijakan kesehatan masyarakat.

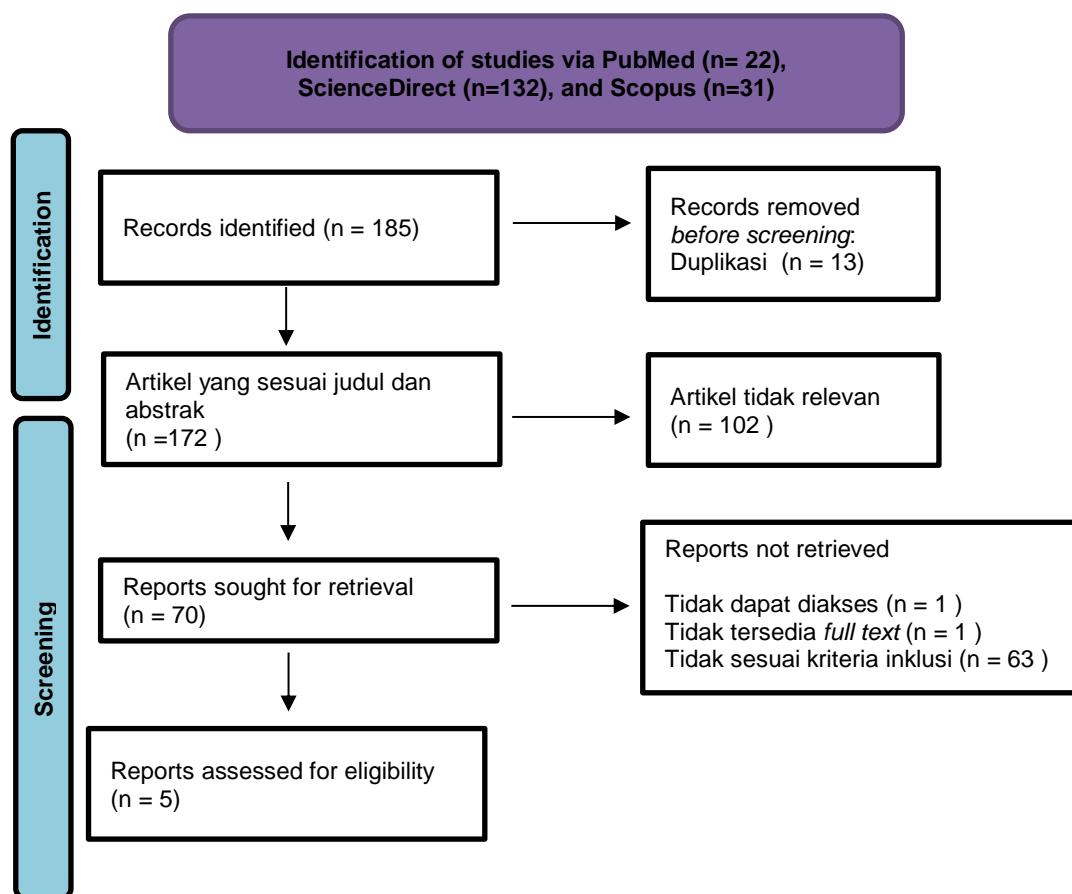
Dari uraian di atas maka disimpulkan bahwa konsumsi minuman berpemanis memiliki potensi besar dalam memengaruhi kesehatan gigi dan mulut pada remaja, khususnya pada peningkatan risiko karies gigi. Namun, jika dilihat dari penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya variasi temuan terkait hubungan tersebut yang dipengaruhi oleh adanya faktor perilaku, lingkungan, serta kebiasaan kebersihan mulut. Oleh itu, rumusan masalah dalam tinjauan pustaka ini adalah bagaimana hubungan antara konsumsi minuman berpemanis dengan kejadian karies gigi pada remaja berdasarkan hasil penelitian yang telah dipublikasikan?

## METODOLOGI PENELITIAN

Tinjauan pustaka ini dilakukan dengan cara melakukan penelusuran artikel-artikel ilmiah yang ada di PubMed, ScienceDirect, dan Scopus menggunakan kerangka panduan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses* (PRISMA). Kata kunci yang digunakan adalah “Sugar Sweetened-Beverage” or “Soft Drink” or “Sugary Drink”, “Dental Caries” or “Tooth Decay”, “Adolescent” or “Teenager”. Penelusuran artikel dimulai dari artikel terbitan tahun 2020. Terdapat kriteria inklusi yang

ditetapkan dalam melakukan penelusuran, yaitu artikel penelitian primer yang meneliti tentang hubungan mengonsumsi MBDK (*sugar-sweetened beverage*) dengan karies gigi dan tersedia dalam bentuk teks penuh (*full text*) dan dapat diakses oleh peneliti, baik melalui akses terbuka (*open access*) maupun melalui repositori institusi/perpustakaan dengan subjek penelitian golongan usia remaja 10-19 tahun berdasarkan kategori WHO.

## HASIL PENELITIAN



Gambar 1. *Identification of studies via PubMed*

Tabel 1. Hasil Pemetaan Data Artikel

Penulis	Negara	Metode	Hasil
(Maldua, Sopule, Uribe, Brinkmane, & Senakola, 2020)	Latvia	<i>Cross-sectional Study</i> pada remaja usia 12 tahun dengan jumlah sampel sebanyak 2138	Prevalensi karies tinggi (71,9% D5MFT). Hasil tersebut diasosiasikan bahwa konsumsi minuman manis sebagai faktor risiko yang signifikan terhadap prevalensi karies gigi.
(Tudoroni, Popa, Iacob, Pop, & Năsui, 2020)	Rumania	<i>Cross-sectional Study</i> terhadap 650 sampel pada remaja usia 10-19 tahun	Prevalensi karies 95,5%; rata-rata DMFT=3,13. Konsumsi minuman manis meningkatkan prevalensi karies ( $p=0,028$ ).
(Pitchika, Standl, Harris, Thiering, Hickel, Heinrich, & Kühnisch, 2020)	Jerman	Observational Study pada remaja usia 10 dan 15 tahun dengan jumlah sampel 1911	Konsumsi minuman berpemanis berhubungan dengan peningkatan karies pada usia 10 tahun ( $OR=1,29$ ; CI 95% 1,06-1,57), efek melemah pada usia 15 tahun.
(Yang, Xi, Lin, Liu, Luo, Ouyang, Sun, Yong, & Xiang, 2021)	China	<i>Cross-sectional Study</i> terhadap 1517 sampel pada remaja usia 12-14 tahun	Asupan gula bebas $\geq 50$ g/hari dengan SSB sebagai kontributor utama meningkatkan risiko karies ( $OR=1,446$ ; CI 95% 1,138-1,839).
(Laurence, Farmer-Dixon, Southwell, Marshall, Shara, Taylor, Edmonds, & Harris, 2021)	Amerika Serikat	<i>Cross-sectional Study</i> terhadap 545 sampel remaja usia 12-17 tahun	Remaja yang tingkat konsumsi SSB paling tinggi memiliki prevalensi karies gigi lebih besar ( $MR=1,59$ ; CI 95% 1,15-2,20), dengan peluang untuk bebas karies yang rendah ( $OR=0,24$ ; CI 95% 0,09-0,61).

## PEMBAHASAN

Kesehatan manusia seputar mulut dan gigi menjadi hal yang patut diperhatikan. Ketika kondisi mulut dan gigi mengalami perubahan kondisi seperti karies gigi, hal tersebut akan memengaruhi kualitas hidup penderitanya. Penderita karies gigi akan mengalami kesulitan untuk menggigit ataupun mengunyah makanan, gangguan dalam berinteraksi karena rendahnya rasa percaya diri serta mengalami

ketidaknyamanan karena gigi yang sakit akibat karies gigi (Singh & Talmale, 2023). Rendahnya kualitas hidup yang dialami penderita karies gigi ini perlu dipahami aspek atau faktor risiko yang menjadi alasan dari timbulnya karies gigi.

Menurut Maldua et al., (2021) dijelaskan bahwa aspek yang mendukung terjadinya karies gigi pada remaja adalah kebiasaan jarang menyikat gigi yang disertai

dengan keterbatasan mengakses layanan kesehatan gigi. Perilaku tersebut diiringi dengan tingginya konsumsi minuman manis. Pada penelitian yang dilakukan di Latvia ini menunjukkan bahwa karies tidak hanya memiliki prevalensi tinggi pada anak usia 12 tahun, yakni sebesar 71,9%, tetapi juga disertai tingkat keparahan yang cukup besar, dengan rata-rata lebih dari tiga gigi permanen per anak sudah mengalami kerusakan, hilang, atau ditambal akibat karies (D5MFT=3,28).

Penelitian lain di Rumania juga membuktikan prevalensi karies gigi yang terjadi pada remaja usia 10-19 tahun berada pada kategori relatif tinggi 95,5% dengan disertai indeks DMFT 3,13. Tingginya prevalensi tersebut dipengaruhi oleh mayoritas remaja yang memiliki kebiasaan kurang baik terkait kesehatan mulut dan gigi. Dari penelitian tersebut turut menjelaskan bahwa terdapat kaitan antara terjadinya karies gigi dengan mengonsumsi minuman berpemanis. Faktor-faktor tersebut berkontribusi terhadap tingginya beban karies pada remaja di Rumania (Tudoroni et al., 2020).

Minuman berpemanis yang didalamnya mengandung asam, seperti soda dan sari buah dapat menurunkan pH hingga di bawah batas kritis demineralisasi enamel. Paparan dari minuman yang dikonsumsi secara langsung melarutkan mineral hidroksipapatit yang merupakan komponen utama pembentuk enamel gigi. Akibat melarutnya mineral hidroksipapatit, enamel gigi menjadi rapuh, elastisitasnya berkurang, dan permukaan gigi menjadi lebih kasar. Adanya perubahan secara fisik tersebut semakin mempermudah terjadinya kolonisasi bakteri plak dan mempercepat proses awal terbentuknya karies. Selain itu, gula yang terkandung dalam minuman

berpemanis difermentasi oleh bakteri kariogenik yang menghasilkan asam organik seperti asam laktat yang juga menurunkan pH lebih lanjut. Kombinasi antara erosi asam asam dari minuman dan produksi bakteri asam akibat dari metabolisme gula mempercepat terjadinya demineralisasi enamel hingga dentin. Hal tersebut dapat terjadi akibat adanya perubahan gaya hidup yang mengganti kebiasaan minum air dengan minuman soda, diikuti frekuensi konsumsinya yang tinggi, serta memiliki kebiasaan buruk terkait kebersihan mulut yang juga menambah daftar panjang risiko karies gigi (Inchingolo et al., 2023; P. Li et al., 2020).

Temuan pada remaja Amerika Serikat usia 12-17 tahun diketahui bahwa perilaku kebersihan mulut khususnya pada frekuensi menyikat gigi berperan penting terhadap memperkuat dampak mengonsumsi minuman berpemanis terhadap kejadian karies gigi pada remaja. Remaja di Amerika Serikat yang mempunyai kebiasaan tinggi konsumsi minuman berpemanis memiliki beban untuk mengalami karies sebesar 59% lebih tinggi dengan peluang yang jauh lebih rendah untuk bebas karies yang rendah konsumsi minuman berpemanis. Perilaku tinggi konsumsi minuman berpemanis ini diiringi dengan kebiasaan menyikat gigi hanya satu kali sehari. Ketika remaja memiliki perilaku menyikat gigi dua kali atau lebih dalam sehari terbukti dapat mengurangi efek merugikan dari mengonsumsi minuman berpemanis terhadap kesehatan gigi. Adanya temuan tersebut menekankan bahwa perilaku kebersihan mulut pada remaja dapat memperkuat ataupun melemahkan dampak dari mengonsumsi minuman berpemanis

terhadap kejadian karies (Laurence et al., 2021).

Selain perilaku kebersihan mulut pada temuan di Amerika Serikat yang menekankan bahwa perilaku kebersihan mulut, khususnya frekuensi menyikat gigi, dapat memperkuat atau melemahkan dampak konsumsi minuman berpemanis terhadap kejadian karies hal lain yang perlu diperhatikan ialah jumlah gula yang dikonsumsi dalam sehari. Jumlah total asupan gula harian yang melebihi 50 gram per hari dihubungkan sebagai faktor risiko utama terhadap kejadian karies gigi pada remaja usia 12-14 tahun. Diketahui pemerintah Cina sudah menetapkan batasan maksimal jumlah konsumsi gula harian, yakni 50 gram sehari sesuai dengan anjuran WHO. Hal ini menegaskan adanya kesenjangan antara rekomendasi kesehatan masyarakat dan perilaku konsumsi aktual pada remaja. Semakin tinggi jumlah konsumsi gula harian semakin tinggi pula risiko kemungkinan terjadinya karies gigi. Minuman berpemanis menyumbang sebanyak 54.2% dari jumlah gula harian yang dikonsumsi oleh remaja, hal ini menjadikan minuman berpemanis menjadi faktor risiko utama terjadinya karies gigi pada remaja di Cina. Temuan ini menunjukkan bahwa jumlah konsumsi gula harian pada remaja perlu dibatasi mengingat lewat minuman berpemanis risiko karies dapat terjadi. Kejadian di Cina ini menunjukkan bahwa membatasi jumlah konsumsi gula harian sama pentingnya dengan perilaku merawat kesehatan mulut (Louie, 2024; Yang et al., 2021).

Jika temuan di Cina menekankan besarnya pengaruh jumlah gula harian yang dikonsumsi pada remaja terhadap kejadian karies, lain halnya yang terjadi di

Jerman. Penelitian di Jerman mengungkapkan bahwa semakin dini seorang remaja terpapar minuman berpemanis maka kemungkinan untuk terjadinya karies semakin tinggi. Pada remaja usia 10 tahun yang tinggi konsumsi minuman berpemanis memiliki tinggi kemungkinan kejadian karies gigi. Namun, pada remaja usia 15 tahun efek ini melemah. Hal ini dapat dipicu oleh semakin baiknya kesadaran akan kebersihan mulut seiring bertambahnya usia (Pitchika et al., 2020).

Secara keseluruhan setiap negara menunjukkan bahwa minuman berpemanis memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian karies pada remaja usia 10-19 tahun. Namun, terdapat perbedaan pada beberapa kondisi seperti perilaku kesehatan mulut individu, pola konsumsi, lingkungan sosial, dan kebijakan kesehatan.

Kesamaan hasil dari 5 negara yang menunjukkan hasil berhubungan signifikan ini mengartikan bahwa intervensi kebijakan kesehatan untuk publik sangat diperlukan sebagai upaya menekan angka konsumsi minuman berpemanis. Beberapa negara telah menerapkan pajak untuk minuman berpemanis.

Menurut Mulcahy et al., (2022) sebanyak 16 negara telah menerapkan pajak gula terhadap harga jual minuman berpemanis sebagai bagian dari rekomendasi WHO untuk mengurangi konsumsi gula. Kebijakan tersebut terbukti efektif dalam menurunkan angka konsumsi. Penerapan kebijakan ini dimulai atas dasar melihat keberhasilan di beberapa negara yang kemudian menginspirasi negara lain untuk menerapkan kebijakan serupa. Meskipun demikian, efektivitas kebijakan ini sangat bergantung pada beberapa faktor, seperti faktor sosial ekonomi, struktur industri

minuman, tingkat kepatuhan, hingga perilaku konsumen yang memiliki peran besar dalam menentukan efektivitas kebijakan tersebut. Terdapat pula risiko lain, yakni adanya substitusi ke produk lain yang tidak terdampak oleh pajak, seperti jus kemasan atau minuman berpemanis buatan yang pada akhirnya dapat mengurangi efek positif kebijakan tersebut (Costa et al., 2022).

Kebijakan fiskal berupa pajak minuman berpemanis di Indonesia dapat menjadi langkah efektif untuk menekan angka konsumsi gula tambahan. Simulasi yang dilakukan oleh Widarjono et al., (2023), menunjukkan bahwa dengan peningkatan harga sebesar 20% melalui pajak dapat menurunkan permintaan minuman berpemanis hingga 17.5% serta menambah penerimaan negara sekitar Rp 3,6 triliun per tahun. Temuan ini sejalan dengan tinjauan Putri et al., (2023), yang menegaskan adanya dukungan dari berbagai lembaga pemerintah dan masyarakat sipil terhadap penerapan cukai minuman berpemanis sebagai upaya pencegahan obesitas dan penyakit tidak menular. Namun, tantangan utamanya terletak pada resistensi industri dan kesiapan sistem administrasi pajak yang masih perlu diperkuat sebelum diimplementasikan secara nasional.

Penerapan kebijakan pajak gula di berbagai negara menunjukkan langkah nyata dalam menurunkan angka konsumsi minuman berpemanis pada tingkat populasi. Namun, upaya pengendalian konsumsi ini tidak hanya bergantung kepada kebijakan fiskal saja, tetapi juga pada perubahan perilaku masyarakat, terutama di kelompok usia remaja. Di Indonesia, remaja yang mengonsumsi minuman berpemanis menjadi sebuah tantangan.

Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, sebanyak 50.7% remaja usia 10-14 tahun dan 45.8% remaja usia 15-19 tahun setidaknya mengonsumsi 1 minuman manis setiap harinya. Hanya 4.3% remaja usia 10-14 tahun dan 5.6% remaja usia 15-19 tahun yang jarang mengonsumsi minuman manis ( $\leq 3$  kali per bulan). Kemudian, penderita karies gigi di Indonesia sendiri sebanyak 37,4% remaja usia 10-14 tahun dan 34,2% remaja usia 15 tahun dilaporkan memiliki gigi rusak, berlubang, atau sakit dalam satu tahun terakhir. Angka ini menunjukkan bahwa lebih dari sepertiga remaja mengalami gangguan kesehatan gigi yang berpotensi berkaitan dengan kebiasaan konsumsi makanan dan minuman tinggi gula. Adanya temuan tersebut mengindikasikan bahwa separuh remaja Indonesia mempunyai kebiasaan mengonsumsi gula dalam jumlah yang tinggi. Perlu ada intervensi secara komprehensif melalui edukasi gizi, promosi kesehatan gigi dan mulut, dan penguatan regulasi konsumsi gula.

Hal lain yang dapat dilakukan untuk mengendalikan konsumsi gula adalah melalui kebijakan pelabelan peringatan pada kemasan. Pendekatan ini menekankan pentingnya memberikan informasi yang jelas kepada konsumen mengenai risiko kesehatan akibat konsumsi gula berlebih. Penelitian Mauri et al., (2021), menunjukkan bahwa penerapan *front-of-package warning labels* (FOP) secara signifikan meningkatkan kesadaran konsumen terhadap kandungan gula pada produk makanan dan minuman. Label peringatan dengan pesan secara eksplisit, yakni "Tinggi Gula" atau "Rendah Gula" atau menggunakan *traffic light label* yang menampilkan warna merah, kuning, dan hijau untuk menandai kadar gula. Digunakannya sistem tersebut

terbukti paling efektif dalam menurunkan niat beli dan meningkatkan kesadaran akan risiko kesehatan akibat konsumsi gula berlebih.

Konsumsi minuman berpemanis tidak hanya berdampak pada peningkatan risiko karies gigi, tetapi juga memberikan beban jangka panjang terhadap sistem kesehatan masyarakat. Peningkatan prevalensi karies gigi, obesitas, dan penyakit metabolik terakait dengan konsumsi gula berlebih menuntut biaya kesehatan yang tinggi, baik dari sisi pengobatan maupun pencegahan. Pada kelompok usia remaja, kebiasaan mengonsumsi minuman berpemanis dapat membentuk preferensi rasa manis yang cenderung bertahan hingga dewasa, terlebih jika terpapar pada usia yang cukup dini. Kondisi ini berpotensi untuk meningkatkan risiko penyakit tidak menular di kemudian hari dan menambah beban ekonomi nasional. Oleh itu, pengendalian konsumsi minuman berpemanis perlu dilakukan secara komprehensif melalui kebijakan kesehatan publik, reformulasi produk, serta membatasi iklan yang menargetkan kelompok usia remaja (Firdaus et al., 2024).

Sektor pendidikan juga mempunyai peranan penting dalam membangun literasi gizi dan perilaku konsumsi sehat sejak dini. Sekolah dapat menjadi tempat yang tepat untuk memberikan edukasi gizi, menyediakan alternatif minuman sehat, dan membatasi akses terhadap produk minuman berpemanis di lingkungan sekolah. Di Australia membuktikan bahwa program dengan pendekatan berbasis sekolah melalui program “*Thirsty? Choose Water!*” dapat menurunkan konsumsi minuman berpemanis secara signifikan. Intervensi ini menggabungkan strategi perilaku dan lingkungan,

seperti kampanye promosi air minum, penyediaan fasilitas isi ulang air minum di sekolah, serta kegiatan edukasi melalui kurikulum pembelajaran di sekolah (Kajons et al., 2023). Melalui temuan tersebut menegaskan bahwa edukasi gizi di sekolah akan lebih efektif bila diiringi dengan perubahan lingkungan yang mendukung pilihan sehat, bukan sekadar penyampaian informasi.

Dalam konteks penerapan di Indonesia, pendekatan serupa dapat diterapkan melalui penguatan pendidikan gizi di sekolah menengah, pembatasan akses terhadap produk minuman berpemanis di kantin, serta penyediaan fasilitas isi ulang air minum gratis bagi siswa. Integrasi intervensi edukatif dan struktural di lingkungan sekolah diharapkan mampu mengubah kebiasaan konsumsi remaja menuju pola konsumsi yang lebih sehat serta menurunkan angka risiko penyakit tidak menular, terutama karies gigi di kemudian hari.

Selain pendekatan intervensi berbasis sekolah yang memiliki peran dalam membentuk perilaku konsumsi sehat pada remaja, hasil kajian ini juga memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diperhatikan untuk interpretasi dan pengembangan penelitian selanjutnya.

Meskipun hasil kajian ini menunjukkan hubungan yang konsisten antara minuman berpemanis dan peningkatan risiko karies gigi pada remaja, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Sebagian besar penelitian yang di-review menggunakan desain penelitian potong lintang (*cross-sectional*), sehingga tidak dapat dipastikan hubungan sebab-akibat secara langsung antara konsumsi minuman berpemanis dan kejadian karies. Selain itu, perbedaan dalam metode

pengukuran asupan gula, frekuensi konsumsi, serta variasi dalam teknik pemeriksaan karies antarnegara dapat memengaruhi interpretasi hasil dan membatasi generalisasi temuan penelitian. Faktor lain seperti status social ekonomi, kebiasaan menjaga kebersihan mulut dan pola diet secara keseluruhan juga berpotensi menjadi variabel pengganggu yang belum sepenuhnya dikendalikan dalam Sebagian besar studi yang di-review.

Arah penelitian selanjutnya yang dapat dilakukan adalah menggunakan desain longitudinal atau kohort untuk mengevaluasi dampak jangka panjang konsumsi minuman berpemanis terhadap perkembangan karies gigi pada remaja. Selain itu, pendekatan multidisiplin yang menggabungkan aspek perilaku, sosial ekonomi, dan kebijakan publik dapat memeberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi konsumsi minuman berpemanis. Penelitian di masa mendatang juga diharapkan dapat menilai efektivitas pendekataan yang melibatkan kolaborasi lintas sektor antara kesehatan, pendidikan, dan industri pangan dalam upaya menurunkan konsumsi minuman berpemanis pada remaja secara berkelanjutan.

Penelitian berbasis populasi di Indonesia menjadi sangat diperlukan untuk menilai efektivitas intervensi edukasi gizi, pembatasan akses terhadap produk minuman berpemanis di kantin sekolah, serta penerapan kebijakan fiskal seperti pajak gula dalam menekan konsumsi gula tambahan di kalangan remaja. Hasil dari penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam perumusan kebijakan gizi nasional serta strategi pencegahan karies gigi yang lebih efektif dan berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Review artikel ini menunjukkan bahwa konsumsi minuman berpemanis secara konsisten berhubungan dengan peningkatan risiko karies gigi pada remaja. Faktor perilaku seperti frekuensi menyikat gigi dan kunjungan ke dokter gigi, serta total asupan gula harian memengaruhi kekuatan hubungan tersebut. Paparan konsumsi gula sejak usia muda diketahui berdampak lebih kuat terhadap pembentukan karies gigi permanen dan dapat memperburuk kesehatan mulut di masa dewasa. Selain itu, konsumsi minuman berpemanis juga dikaitkan dengan gangguan metabolic seperti obesitas dan diabetes melitus yang menunjukkan bahwa dampak minuman berpemanis tidak hanya bersifat lokal pada rongga mulut, tetapi juga sistemik terhadap kesehatan tubuh secara keseluruhan.

Temuan ini menegaskan pentingnya upaya pencegahan karies gigi yang menekankan pembatasan konsumsi minuman berpemanis, peningkatan edukasi perilaku kebersihan mulut, serta promosi konsumsi air putih melalui intervensi berbasis sekolah. Lingkungan sekolah dapat menjadi ruang yang strategi dalam membentuk perilaku konsumsi sehat melalui penyediaan fasilitas isi ulang air minum gratis, pembatasan penjualan produk minuman berpemanis di kantin sekolah, dan integrasi edukasi gizi dalam kurikulum pembelajaran di sekolah. Upaya ini perlu diperkuat oleh kebijakan lintas sektor, termasuk penerapan kebijakan pajak minuman berpemanis, pembatasan promosi produk tinggi gula kepada remaja, serta kampanye sosial yang berkelanjutan untuk meningkatkan kesadaran remaja terhadap bahaya konsumsi gula berlebih.

Dengan mengintegrasikan pendekatan edukatif, lingkungan sosial, dan kebijakan publik, pencegahan karies gigi dapat dilakukan secara lebih efektif dan berkelanjutan. Tinjauan ini juga memberikan dasar ilmiah bagi pemerintah Indonesia untuk memperkuat kebijakan pengendalian konsumsi gula, khususnya dalam konteks remaja sebagai kelompok usia kritis yang menentukan pola konsumsi di masa depan.

Hasil kajian ini diharapkan menjadi dasar ilmiah bagi pengembangan strategi kesehatan masyarakat dan kebijakan gizi nasional yang berorientasi pada pencegahan penyakit tidak menular melalui pengendalian konsumsi gula pada remaja. Selain, itu penelitian lanjutan dengan desai longitudinal diperlukan untuk memperkuat bukti kausal antara konsumsi minuman berpemanis dan dampaknya terhadap kesehatan gigi serta metabolik pada populasi kelompok usia remaja di Indonesia. Dengan demikian, temuan dari tinjauan sistematis ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap Upaya nasional dalam menciptakan generasi muda yang lebih sehat, produktif, dan memiliki kesadaran gizi yang lebih baik terhadap risiko konsumsi gula berlebih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alshayeb, L., & Dashash, M. (2025). Prevalence and clinical risk factors of dental caries in Syrian children: a cross-sectional study. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-95534-5>
- Costa, D., Warkentin, S., & Oliveira, A. (2022). Sugar-sweetened beverages, effects on appetite and public health strategies to reduce the consumption among children: a review. *Porto Biomedical Journal*, 7(1), e172. <https://doi.org/10.1097/j.pbj.0000000000000172>
- de Albuquerque, L. S., de Queiroz, R. G., Abanto, J., Strazzeri Bönecker, M. J., Soares Forte, F. D., & Sampaio, F. C. (2023). Dental Caries, Tooth Loss and Quality of Life of Individuals Exposed to Social Risk Factors in Northeast Brazil. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(17). <https://doi.org/10.3390/ijerph20176661>
- do Vale Oliveira, T. T., Menegaz, A. M., do Rosário, A. M., Romano, A. R., Schardosim, L. R., Mendes, F. M., Göettems, M. L., & Azevedo, M. S. (2023). Impact of dental caries severity and activity on oral health-related quality of life among children aged 8-11 years. *Brazilian Oral Research*, 37. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2023.VOL37.0041>
- Elsahoryi, N. A., Maghaireh, G. A., & Hammad, F. J. (2024). Understanding dental caries in adults: A cross-sectional examination of risk factors and dietary behaviors. *Clinical Nutrition Open Science*, 57, 163-176. <https://doi.org/10.1016/j.nutros.2024.08.003>
- Fawziya, V. R., Adi, M. S., Wurjanto, Moh. A., & Yuliawati, S. (2024). Association between the Role of Peers and Social Media Exposure with Level of Sugar-Sweetened Beverages Consumption in Adolescents. *Amerta Nutrition*, 8(3), 383-388. <https://doi.org/10.20473/ann.t.v8i3.2024.383-388>
- Firdaus, S., Andarwulan, N., & Hariyadi, P. (2024). Modeling

- and empirical evidence of the impact of implementation of sugar sweetened-beverages tax to reduce non-communicable diseases prevalence: a systematic review. In *Frontiers in Nutrition* (Vol. 11). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1448300>
- Gearhardt, A. N., Brownell, K. D., Gold, M. S., & Potenza, M. N. (2024). *Food & Addiction* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Ha, D. H., Arora, A., Harford, J., Luzzi, L., Chrisopoulos, S., & Do, L. G. (2023). Population Impact of Sugar-Sweetened Beverages on Dental Caries and Overweight/Obesity in Australian Children. *JDR Clinical and Translational Research*, 8(3), 224-233. <https://doi.org/10.1177/23800844221091701>
- Inchingolo, A. M., Malcangi, G., Ferrante, L., Del Vecchio, G., Viapiano, F., Mancini, A., Inchigolo, F., Inchigolo, A. D., Di Venere, D., Dipalma, G., & Patano, A. (2023). Damage from Carbonated Soft Drinks on Enamel: A Systematic Review. In *Nutrients* (Vol. 15, Issue 7). MDPI. <https://doi.org/10.3390/nu15071785>
- Jain, N., Dutt, U., Radenkov, I., & Jain, S. (2024). WHO's global oral health status report 2022: Actions, discussion and implementation. In *Oral Diseases* (Vol. 30, Issue 2, pp. 73-79). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/odi.14516>
- Kajons, N., Gowland-Ella, J., Batchelor, S., Kingon, N., & David, M. (2023). Thirsty? Choose Water! A regional perspective to promoting water consumption in secondary school students. *Public Health Nutrition*, 26(11), 2526-2538. <https://doi.org/10.1017/S1368980023001313>
- Larsen, L. (2011). *Diet and Nutrition SOURCEBOOK* (4th ed.). Omnigraphics.
- Laurence, B., Farmer-Dixon, C. M., Southwell, A., Marshall, T., Shara, N., Taylor, G., Edmonds, T., Harris, D., Grant-Mills, D., & Tefera, E. (2021). Sugar-Sweetened Beverage Consumption and Caries Prevalence in Underserved Black Adolescents. *Pediatric Dentistry*, 43(5), 363-370. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85119089568&partnerID=40&md5=f86807393002c5e68922c68ef0f0dd61>
- Li, J., Zhang, K., & Lu, Z. (2021). Prevalence and factors contributing to dental caries in 12-15-year-old school adolescents in northeast China. *BMJ Open*, 11(11). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-044758>
- Li, P., Oh, C., Kim, H., Chen-Glasser, M., Park, G., Jetybayeva, A., Yeom, J., Kim, H., Ryu, J., & Hong, S. (2020). Nanoscale effects of beverages on enamel surface of human teeth: An atomic force microscopy study. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 110. <https://doi.org/10.1016/j.jmbm.2020.103930>
- Louie, J. C. Y. (2024). The time has come to reconsider the quantitative sugar guidelines and related policies. In *npj Science of Food* (Vol. 8, Issue 1). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41538-024-00332-4>
- Maldupa, I., Sopule, A., Uribe, S. E., Brinkman, A., & Senakola, E.

- (2021). Caries Prevalence and Severity for 12-Year-Old Children in Latvia. *International Dental Journal*, 71(3), 214-223. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/idj.12627>
- Pitchika, V., Standl, M., Harris, C., Thiering, E., Hickel, R., Heinrich, J., & Kühnisch, J. (2020). Association of sugar-sweetened drinks with caries in 10- And 15-year-olds. *BMC Oral Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01068-9>
- Putri, R. A., Alemario, R., Melinda, G., Audwina, A. H., Espressivo, A., Herlinda, O., Meilissa, Y., & Saminarsih, D. S. (2023). The advocacy coalition of sugar-sweetened beverage taxes in Indonesia. *BMJ Global Health*, 8. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2023-012052>
- Rogers, H. J., Sagabiel, J., Marshman, Z., Rodd, H. D., & Rowen, D. (2022). Adolescent valuation of CARIES-QC-U: a child-centred preference-based measure of dental caries. *Health and Quality of Life Outcomes*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12955-022-01918-w>
- Singh, S., & Talmale, P. (2023). Impact of dental caries and nutritional status on oral health related quality of life in young Indian adolescents. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 13(4), 506-510. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2023.05.002>
- Tudoroni, C., Popa, M., Iacob, S. M., Pop, A. L., & Năsui, B. A. (2020). Correlation of caries prevalence, oral health behavior and sweets nutritional habits among 10 to 19-year-old cluj-napoca romanian adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 1-12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186923>
- Wang, C. W., Chen, D. R., Chan, C. C., Yeh, Y. P., & Chen, H. H. (2022). "I Knew I Should Stop, but I Couldn't Control Myself": A qualitative study to explore the factors influencing adolescents' consumption of sugar-sweetened beverages and sugary snacks from a socio-ecological perspective. *Public Health Nutrition*, 25(9), 2465-2474. <https://doi.org/10.1017/S1368980022001185>
- Widarjono, A., Afin, R., Kusnadi, G., Zulfiqar Firdaus, M., & Herlinda, O. (2023). Taxing sugar sweetened beverages in Indonesia: Projections of demand change and fiscal revenue. *PLoS ONE*, 18(12 December). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293913>
- Xuedong, Z. (2016). *Dental Caries*. Springer.
- Yang, Q., Xi, Y., Lin, Q., Liu, H., Luo, J., Ouyang, Y., Sun, M., Yong, C., & Xiang, C. (2021). Free sugars intake among Chinese adolescents and its association with dental caries: A cross-sectional study. *Nutrients*, 13(3), 1-14. <https://doi.org/10.3390/nu13030765>