

# Kandungan Gula dan Vitamin C pada Minuman Ready to Drink dengan Klaim Vitamin C

## Sugar and Vitamin C Content in Vitamin C Claimed Ready to Drink Beverages

Rima Hidayati\*

Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Asa Indonesia, Jakarta Timur, Jakarta

**Abstract.** Declining COVID-19 positive case does not reduce food industry, especially ready to drink (RTD) beverages industry, to sell product with vitamin C claim. Furthermore, increasing air pollution and climate change has encouraged consumers to maintain their immune system. Meanwhile, RTD beverages are well known as calorie drink with its high sugar content, hence could increase risk of type 2 diabetes. This research aims to evaluate sugar type, sweetener type, sugar and vitamin C content, and vitamin C claim which stated on the label of vitamin C claimed RTD beverages (food category 14.1.4.1 and 14.1.4.2) that is sold in various minimarket and supermarket in Bogor area, and online shop during February to May 2023. Total sugar content subsequently compared to front of pack (FoP) labelling guidance from United Kingdom (UK), Singapore, and Indonesia. This research has collected 70 samples, that consists of fruit juice drink, fruit flavored drink, fruit drink, tea drink, jelly drink, carbonated flavored drink, and milk flavored drink. As much as 74.28% among the samples contained sugar, mainly from sucrose, above 6 g/100 mL. Besides sugar, 52.74% samples contained sweetener, with stevia as natural sweetener more used than artificial sweetener. Based on sugar FoP labelling guidance, the majority of samples was in medium (amber) category in UK, C (orange) category in Singapore, and orange category in Indonesia. Source of vitamin C was the most claim stated as nutritional content claim, while vitamin C function claim to help collagen formation and maintenance was more mentioned compared to immunity claim.

**Keywords:** front of pack label, ready to drink (RTD) beverages, sugar content, sweetener, vitamin C claim

**Abstrak.** Menurunnya kasus positif COVID-19 tidak turut menurunkan industri pangan, khususnya industri minuman ready to drink (RTD), dalam menjual produk dengan klaim vitamin C. Terlebih lagi, meningkatnya polusi udara dan perubahan iklim akhir-akhir ini membuat konsumen tetap harus menjaga daya tahan tubuh. Namun, di lain sisi minuman RTD dikenal sebagai minuman berkalori dengan kandungan gula yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan risiko penyakit diabetes tipe 2. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi jenis gula, jenis pemanis, kandungan gula dan vitamin C, serta klaim vitamin C yang tercantum pada label minuman RTD (kategori pangan 14.1.4.1 dan 14.1.4.2) berklaim vitamin C yang dijual di berbagai modern trade di kota Bogor dan toko online pada bulan Februari hingga Mei 2023. Kandungan total gula kemudian dibandingkan dengan panduan label front of pack (FoP) dari United Kingdom (UK), Singapura, dan Indonesia. Penelitian ini memperoleh 70 sampel yang terdiri dari minuman sari buah, minuman rasa buah, minuman buah, minuman teh, minuman jeli, minuman berperisa berkarbonat, dan minuman rasa susu. Sebanyak 74,28% diantaranya mengandung gula, terutama berasal dari sukrosa, di atas 6 g/100 mL. Selain gula, 52,74% sampel menggunakan bahan tambahan pemanis, dengan pemanis alami stevia lebih banyak digunakan dibandingkan pemanis buatan. Berdasarkan panduan pelabelan FoP gula, mayoritas sampel berada pada kategori sedang (kuning) di UK, kategori C (jingga) di Singapura, dan kategori jingga di Indonesia. Klaim kandungan gizi yang paling banyak dicantumkan adalah klaim sumber vitamin C, sementara klaim fungsi vitamin C dalam membantu pembentukan dan pemeliharaan jaringan kolagen lebih sering digunakan dibandingkan klaim terhadap fungsi normal daya tahan tubuh.

**Kata kunci:** kandungan gula, klaim vitamin C, label front of pack, pemanis, minuman ready to drink (RTD)

**Aplikasi Praktis:** Minuman RTD vitamin C yang beredar saat ini di satu sisi dapat bermanfaat bagi kesehatan, namun di sisi lain kandungan gulanya yang tinggi dapat berkontribusi terhadap peningkatan asupan gula individu. Oleh karena itu, diperlukan reformulasi kandungan gula pada minuman tersebut agar konsumen dapat memperoleh manfaat dari vitamin C tanpa mengalami peningkatan risiko terkena penyakit diabetes tipe 2. Selain itu, untuk mempermudah konsumen dalam mengetahui kandungan gula pada produk, maka dapat diaplikasikan label front of pack yang menunjukkan grade kandungan gula.

\*Korespondensi: rima@asaindo.ac.id

## PENDAHULUAN

Berdasarkan Satuan Tugas Penanganan COVID-19, kasus positif maupun kasus aktif COVID-19 di Indonesia pada bulan Maret 2023 mengalami penurunan dibandingkan bulan sebelumnya, dengan jumlah kasus aktif sebanyak 0,05%, yaitu berada di bawah rata-rata kasus aktif dunia yang berjumlah 2,99% (SATGAS COVID 2023). Walaupun pandemi COVID-19 sudah berlalu, menjaga daya tahan tubuh merupakan hal yang tetap perlu dilakukan, mengingat akhir-akhir ini polusi udara semakin meningkat dan adanya perubahan iklim menyebabkan mudahnya individu terpapar penyakit. Cianconi *et al.* (2020) menyebutkan bahwa perubahan iklim yang menyebabkan meningkatnya suhu, gelombang panas, dan bencana alam dapat memengaruhi baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap penyakit fisik dan mental individu. Penelitian Li *et al.* (2022) melaporkan bahwa konsumsi antioksidan vitamin (seperti vitamin A, C, dan E) dalam jumlah yang cukup, diketahui dapat mengurangi efek negatif dari paparan polusi udara terhadap kejadian diabetes mellitus. Logam berat dan komponen senyawa organik yang terkandung dalam polusi udara dapat membentuk radikal bebas yang dapat menyebabkan disfungsi sel beta pankreas (Li *et al.* 2019). Penelitian Ren *et al.* (2022) juga menunjukkan bahwa suplementasi vitamin C dengan dosis 2000 mg/hari dapat melindungi pembuluh vaskular dari paparan partikulat polusi udara di antara orang dewasa yang sehat di China.

Meskipun kasus COVID-19 semakin terkendali, saat ini produk yang menjual konsep kesehatan masih banyak beredar, salah satunya adalah minuman RTD komersial dalam kemasan yang menuliskan klaim vitamin C pada label maupun iklannya. Hal ini sejalan dengan penelitian Wachyuni dan Wiweka (2020), yang menyebutkan bahwa pandemi COVID-19 telah mengubah perilaku konsumsi pangan individu di Jakarta, Indonesia, yang ditandai dengan meningkatnya kesadaran individu terhadap kesehatan, mutu, dan keamanan pangan. Gombart *et al.* (2021) menyebutkan bahwa selain vitamin D dan zink, vitamin C termasuk ke dalam mikronutrien yang paling baik untuk meningkatkan imunitas. Namun seperti yang diketahui sebelumnya, minuman RTD kemasan merupakan minuman berkalori yang kandungan gulanya tinggi, sehingga dapat meningkatkan risiko terkena penyakit diabetes tipe 2 (Tseng *et al.* 2021). Hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) nasional menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus dan obesitas pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun meningkat dari tahun 2013 ke 2018 (Kemenkes RI 2018). Peningkatan kejadian diabetes tersebut tidak terlepas dari preferensi konsumen Indonesia yang menyukai minuman manis yang ditambah gula. Hambali (2022) menyebutkan bahwa Indonesia menempati urutan tertinggi ketiga di Asia Tenggara dalam konsumsi minuman manis yang ditambah gula, yaitu 20,23 liter/orang/tahun. Hasil survei konsumsi makanan individu (SKMI) tahun 2014 juga menunjukkan bahwa 11,8% orang Indonesia mengonsumsi gula lebih

dari anjuran WHO 50 gram per hari (Atmarita *et al.* 2016).

Berdasarkan paparan tersebut, konsumsi minuman RTD tinggi vitamin C dalam kemasan di Indonesia memiliki sisi positif dan negatif. Di satu sisi konsumen akan mendapatkan manfaat vitamin C untuk imunitas tubuh, namun di sisi lain konsumen dapat menghadapi permasalahan, yaitu memperoleh efek negatif kandungan gula yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan risiko terkena diabetes melitus tipe 2. Saat ini belum ada kajian mengenai kandungan gula pada minuman RTD yang berklaim vitamin C dan belum ada regulasi yang mengatur mengenai jumlah maksimum gula yang ditambahkan pada jenis minuman tersebut. Jika mengacu pada persyaratan BPOM (2022), industri yang ingin mencantumkan klaim harus mencukupi persyaratan akan kandungan lemak total, lemak jenuh, kolesterol, dan natrium. Pada persyaratan tersebut belum mencantumkan batas kandungan gula, sehingga produsen minuman berklaim vitamin C tidak memiliki batasan acuan gula untuk mengembangkan produk dengan klaim.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi jenis gula, jenis pemanis, kandungan gula dan vitamin C, serta klaim vitamin C yang tercantum pada label minuman ringan RTD dengan klaim vitamin C yang beredar di berbagai *modern trade* di Kota Bogor dan yang dijual di toko *online* di Indonesia. Data kandungan gula tersebut kemudian dibandingkan dengan sistem pelabelan berwarna untuk kandungan gula berdasarkan panduan label *front of pack* (FoP) kandungan gula dari United Kingdom Food Standard Agency (FSA 2016), *Nutri-Grade grading system* dari Health Promotion Board Singapore (HPB 2023), dan panduan indikator warna kandungan gula yang dikeluarkan oleh supermarket Superindo di Indonesia (Superindo 2023). Data yang diperoleh diharapkan dapat menjadi informasi bagi konsumen, regulator, maupun industri pangan mengenai pentingnya pembatasan jumlah gula dan penetapan label FoP kandungan gula pada produk minuman siap minum berklaim vitamin C yang beredar di Indonesia.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan penelitian berupa label minuman siap minum dalam kemasan dengan kriteria sampel memiliki nomor izin edar BPOM makanan dalam negeri (MD), termasuk kategori pangan 14.1.4.1 (minuman berbasis air berperisa yang berkarbonat) atau 14.1.4.2 (minuman berbasis air berperisa tidak berkarbonat), harga maksimal sepuluh ribu rupiah per kemasan, dan mencantumkan klaim vitamin C pada labelnya.

### Pengumpulan sampel

Pengumpulan sampel dilakukan dengan cara purposif, yaitu dengan mengumpulkan produk yang memenuhi kriteria yang telah disebutkan dari bulan Februari hingga Mei 2023 (Atmaja *et al.* 2017). Jumlah sampel yang

diperoleh sebanyak 70 sampel, dengan 14 sampel dari supermarket A, 18 sampel dari supermarket B, 7 sampel dari supermarket C, 11 sampel dari supermarket D, 13 sampel dari minimarket A, 3 sampel dari minimarket B, 1 sampel dari toko *online* A, dan 3 sampel dari toko *online* B.

### Identifikasi label

Masing-masing sampel kemudian diidentifikasi informasi yang tercantum pada label, meliputi nama produk, nama dagang, jenis kemasan, nama dan alamat produsen, komposisi, kandungan gizi, klaim vitamin C, tanggal dan kode produksi, isi bersih, tanggal kedaluwarsa, dan nomor BPOM MD. Pada penelitian ini, informasi label yang dianalisis yaitu jenis gula, kandungan gula total, jenis pemanis, kandungan vitamin C, serta klaim terkait vitamin C. Informasi jenis gula dan jenis pemanis diperoleh dengan membaca label pada bagian komposisi sampel, kandungan gula total dan vitamin C diperoleh dari informasi nilai gizi, sementara klaim vitamin C diperoleh dari bagian lain yang tertera pada label (Pries *et al.* 2021).

Sampel yang telah dikumpulkan kemudian diklasifikasikan terlebih dahulu berdasarkan kategori pangan (BPOM 2023). Setelah itu, jenis gula yang digunakan pada setiap sampel diklasifikasikan berdasarkan pengelompokan BPOM (2022) mengenai gula tambahan yang mengandung kalori, yaitu sukrosa, glukosa, madu, dan sirup fruktosa dari jagung (*high fructose corn syrup*/HFCS). Jenis pemanis yang digunakan diklasifikasikan berdasarkan PerKa BPOM No. 11 tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan (BPOM 2019). Kandungan gula dan kandungan vitamin C per takaran saji yang tertera pada kemasan diubah ke dalam per 100 mL untuk menyeragamkan data. Kandungan vitamin C dalam %AKG per 100 mL selanjutnya dikonversi ke dalam mg/100 mL dengan cara mengalikannya dengan acuan label gizi (ALG) vitamin C untuk umum, yaitu 90 mg (BPOM 2016). Kandungan dan klaim vitamin C kemudian dibandingkan dengan persyaratan klaim vitamin C berdasarkan PerKa BPOM No.1 Tahun 2022 tentang Klaim dan Label Pangan Olahan (BPOM 2022).

### Perbandingan kandungan gula dengan panduan pelabelan FoP gula di tiga negara

Data kandungan gula kemudian dibandingkan dengan panduan pelabelan FoP gula yang diaplikasikan di tiga negara, yaitu rekomendasi penggunaan *colour coding* pada FoP *nutrition label* dari United Kingdom Food Standards Agency (FSA 2016), regulasi *Nutri-Grade beverages* dari Singapore Health Promotion Board (HPB 2023), dan panduan indikator warna kandungan gula dari supermarket Super Indo di Indonesia (Superindo 2023).

### Analisis data

Data jenis gula dan jenis pemanis diolah secara deksriptif, data kandungan gula total dan vitamin C per

100 mL sampel dibuat dalam grafik batang, sementara data komparasi kandungan gula dengan panduan label FoP gula dari tiga negara dibuat dalam bentuk diagram *pie* dengan menggunakan program *microsoft excel* (Atmaja *et al.* 2017; Pries *et al.* 2021). Untuk melihat signifikansi kandungan gula (g/100 mL) dan kandungan vitamin C (mg/100 mL) pada setiap jenis pangan, data tersebut kemudian dianalisis dengan *one way analysis of variance* (analisis ragam satu arah)/ ANOVA *software* IBM SPSS versi 16.0. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf kepercayaan 95%, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis gula dan jenis bahan tambahan pangan (BTP) pemanis

Tabel 1 menunjukkan kategori dan jumlah sampel yang diperoleh pada penelitian ini. Berdasarkan kriteria sampel yang telah ditetapkan, diperoleh 70 sampel yang sesuai dengan persyaratan sampel penelitian. Sampel terbanyak berasal dari sub sub-sub kategori pangan 14.1.4.2, terutama minuman sari buah (30,4%) dan minuman rasa buah (28,6%). Pada sub sub-sub kategori pangan 14.1.4.1, dari 12 jenis pangan hanya terdapat satu jenis pangan yang memiliki klaim vitamin C, yaitu minuman berperisa berkarbonat.

Sebanyak 65 sampel (92,9%) dari 70 sampel mengandung gula yang ditambahkan, yang berasal dari sukrosa (85,7%, n=60), sirup fruktosa dari jagung (27,5%, n=19), madu (4,3%, n=3), dan fruktosa (4,3%, n=3). Setiap sampel dapat mengandung satu atau kombinasi dari jenis gula tersebut. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Fadlillah *et al.* (2020), yang menunjukkan bahwa semua teh manis RTD menggunakan sukrosa dalam komposisinya, baik tunggal (81%) maupun kombinasi (17%) dengan pemanis lainnya, seperti sukralosa, glikosida steviol, dan fruktosa. Penelitian Sigala *et al.* (2021) menyebutkan bahwa konsumsi minuman manis yang mengandung gula, baik dalam bentuk sukrosa maupun fruktosa, dapat meningkatkan lemak hati dan menurunkan sensitivitas insulin. Fruktosa merupakan gula alami yang dapat ditemukan dalam jumlah kecil di buah, sayur, dan madu, sedangkan dalam produk olahan industri ditemukan dalam jumlah yang lebih besar sebagai HFCS (DiNicolantonio dan Lucan 2015). Meskipun fruktosa memiliki indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan sukrosa, penelitian Baharuddin *et al.* (2020) membuktikan bahwa konsumsi fruktosa pada jumlah yang tinggi dapat berdampak buruk terhadap kesehatan, karena dapat meningkatkan level asam urat dan kadar glukosa darah. Hasil yang serupa juga dikemukakan oleh Hannou *et al.* (2018) bahwa konsumsi fruktosa yang berlebih dapat berkontribusi terhadap penyakit kardiometabolik.

**Tabel 1.** Jenis dan jumlah sampel minuman RTD dengan klaim vitamin C

Sub-Sub Kategori Pangan	Jenis Pangan	Definisi (BPOM 2023)	Jumlah Sampel
14.1.4.1	Minuman berperisa berkarbonat	Produk minuman yang diperoleh dari pencampuran air minum dengan bahan perisa dan gula yang mengandung karbondioksida dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain	3
	Minuman sari buah	Minuman yang diperoleh dengan mencampur air minum; sari buah atau campuran sari buah yang tidak difermentasi, dengan bagian lain dari satu jenis buah atau lebih, dengan atau tanpa penambahan gula. Total sari buah tidak kurang dari 35% (b/v)	21
14.1.4.2	Minuman buah	Minuman yang terdiri dari satu atau lebih jenis buah, dengan total sari buah 10-35% (b/v)	10
	Minuman rasa buah	Minuman yang terdiri dari satu atau lebih jenis buah, dengan total sari buah kurang dari 10% (b/v)	20
	Minuman jeli	Minuman yang menggunakan bahan baku berupa hidrokoloid sebagai komponen utama. Produk akhir berupa cairan semi liquid (gel) diperoleh dari proses pencampuran air, hidrokoloid dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain	6
	Minuman teh	Minuman hasil seduhan daun teh ( <i>Camellia sinensis L.</i> ) dan/atau ekstrak teh dalam air dengan atau tanpa penambahan gula dan/atau bahan pangan lain, dan dikemas secara kedap (hermetis)	8
	Minuman rasa susu	Produk minuman yang diperoleh dari pencampuran air minum dengan susu untuk memberikan rasa, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain	2
Total sampel			70

Pada penelitian ini, terdapat lima sampel yang mengklaim tidak menambahkan gula (*no added sugar*), namun menuliskan pada label bahwa produk secara alami mengandung gula karena terdapat konsentrat buah. Adanya kandungan konsentrat buah dalam klaim tersebut sedikit berbeda dengan persyaratan BPOM (2022) mengenai klaim tanpa penambahan gula, yaitu selain tidak menambahkan gula yang berkalori (seperti sukrosa, glukosa, madu, dan HFCS), produk juga seharusnya tidak mengandung konsentrat sari buah non-rekonstitusi.

Selain gula, lebih dari setengah dari total sampel (52,2%, n=36) mengandung bahan tambahan pemanis, baik pemanis alami maupun pemanis buatan. Diantara sampel yang mengandung BTP pemanis, glikosida steviol sebagai pemanis alami paling banyak digunakan (61,1%, n=22), terutama pada minuman sari buah, minuman buah, minuman rasa buah, dan minuman rasa susu. Glikosida steviol merupakan pemanis alami yang diekstrak dari daun *Stevia rebaudiana* Bertoni, yang berasal dari Paraguay. Sifat glikosida steviol yang memiliki tingkat kemanisan sekitar 300 kali lebih tinggi dari sukrosa namun non-kalori, membuatnya aman dikonsumsi oleh penderita diabetes yang menyukai rasa manis (González *et al.* 2014). Di Indonesia, penggunaan glikosida steviol telah diijinkan oleh BPOM (2019) dengan batas maksimal kandungan ekivalen steviol sebesar 100 mg/kg, jika diaplikasikan pada produk minuman siap konsumsi. Selain di minuman RTD komersial, beberapa penelitian juga telah mengaplikasikan pemanis alami stevia pada produk minuman khas Indonesia, seperti minuman kunyit asam dan sirup empon-empon (Julianto *et al.* 2021; Aina *et al.* 2019).

Sementara itu, pemanis buatan yang digunakan merupakan pemanis intensitas tinggi, yaitu asesulfam-K, sukralosa, aspartam, Na-siklamat, dan neotam. Diantara pemanis buatan tersebut, asesulfam K merupakan yang paling banyak digunakan (17,4%, n=12), yang dikombi-

nasikan dengan sukralosa atau aspartam. Pada penelitian ini, meskipun kandungan gulanya rendah, minuman berperisa berkarbonat dan minuman jeli merupakan jenis pangan yang seluruh sampelnya mengandung BTP pemanis buatan. Kombinasi antara asesulfam-K dengan sukralosa digunakan pada semua sampel minuman berperisa berkarbonat, sementara minuman jeli mengandung pemanis buatan yang beragam, yaitu kombinasi antara asesulfam-K dengan natrium siklamat atau sukralosa, atau kombinasi antara sukralosa dengan aspartam. Berdasarkan Adawiyah *et al.* (2020), kombinasi antar pemanis buatan diketahui dapat memberikan efek sinergis dan menghasilkan rasa yang menyerupai sukrosa, seperti kombinasi antara asesulfam-K dengan aspartam, natrium siklamat, dan sukralosa. Meskipun termasuk pemanis non-kalori, konsumsi pemanis buatan tersebut tetap perlu diperhatikan, mengingat konsumsi jangka panjang yang melebihi ADI (*acceptable daily intake*) dapat memberikan efek negatif terhadap kesehatan (More *et al.* 2021). Berdasarkan studi kohort Debras *et al.* (2022) disebutkan bahwa tingginya konsumsi aspartam dan asesulfam-K berhubungan dengan meningkatnya risiko terkena kanker.

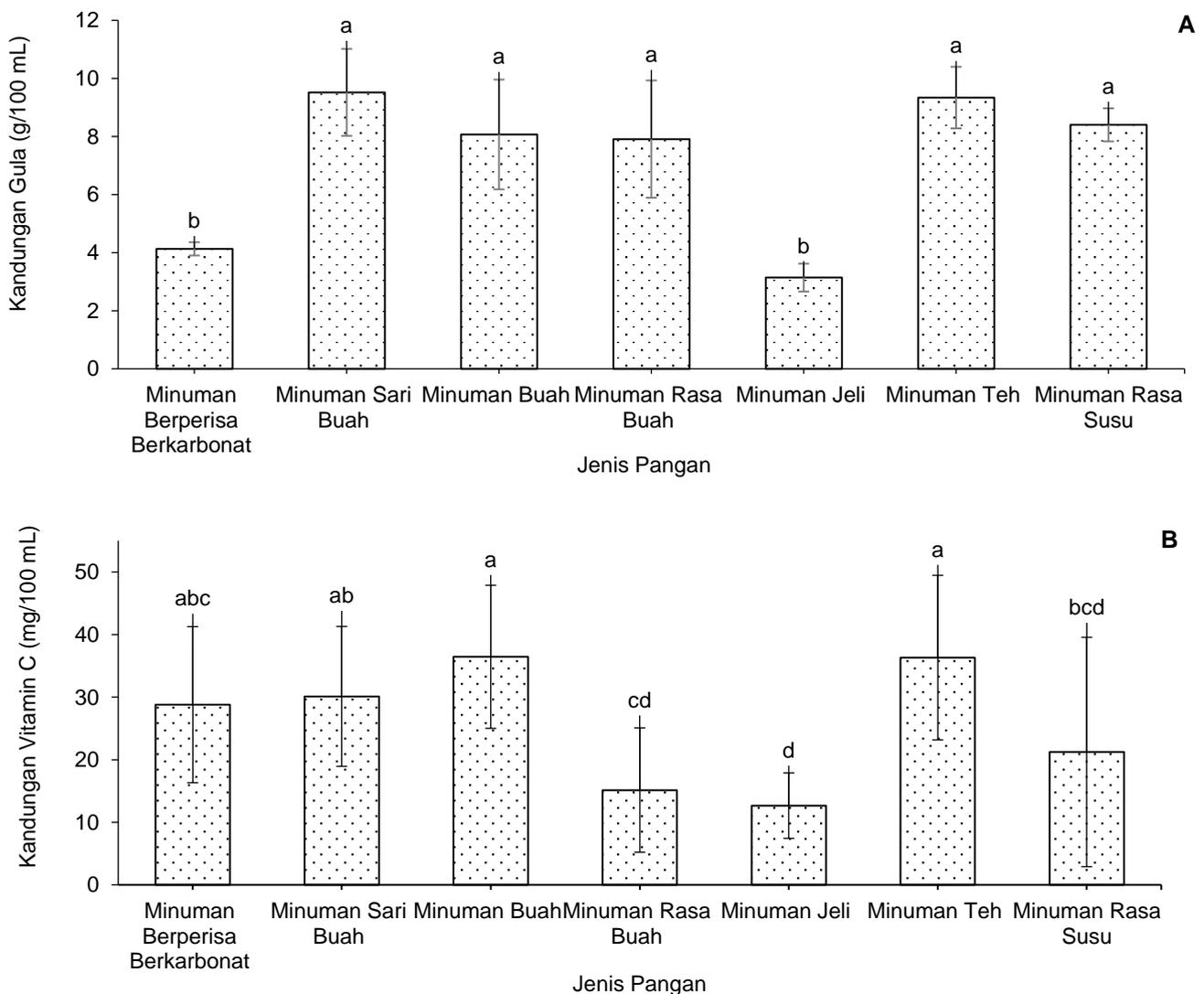
Sampel minuman teh tidak ada yang menggunakan BTP pemanis, baik alami maupun buatan. Rasa manis pada minuman teh yang diteliti sepenuhnya berasal dari pemanis berkalori. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Fadlillah *et al.* (2020) yang melaporkan bahwa pemanis yang banyak digunakan oleh teh manis RTD adalah sukralosa. Sementara itu, Silva *et al.* (2021) menunjukkan bahwa sebanyak 85% produk minuman ringan di Portugal, yang terdiri dari minuman soda, minuman jus, minuman teh dan minuman berperisa lemon menggunakan pemanis non-kalori, dengan tujuan mengurangi asupan kalori namun tetap memberikan rasa manis. Pada penelitian tersebut, pemanis yang paling banyak digunakan terutama siklamat, aspartam, dan

asesulfam-K, sedangkan steviol glikosida lebih sedikit digunakan, yang kemungkinan disebabkan oleh harganya yang tinggi. Berdasarkan data yang diperoleh, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa minuman RTD di Indonesia mayoritas menggunakan sukrosa sebagai pemanis berkalori, sedangkan *trend* penggunaan BTP pemanis telah bergeser dari pemanis buatan ke pemanis alami stevia.

**Kandungan total gula dan vitamin C minuman RTD berdasarkan informasi nilai gizi pada label**

Gambar 1A dan 1B masing-masing menunjukkan jumlah gula (g/100 mL) dan vitamin C (mg/100 mL) yang terkandung dalam minuman RTD komersial. Kandungan gula pada sampel yang diteliti berkisar antara 2,7-12,4 g/100 mL. Di antara jenis pangan yang diperoleh, minuman sari buah mengandung rata-rata gula yang paling tinggi, yaitu 9,52±1,50 g/100 mL. Berdasarkan uji ANOVA, kandungan gula tersebut tidak berbeda signifikan dengan minuman teh (9,34±1,06 g/100 mL),

minuman rasa susu (8,40±0,57 g/100 mL), minuman buah (8,07±1,89 g/100 mL), dan minuman rasa buah (7,90±2,02 g/100 mL), namun berbeda signifikan dengan minuman berperisa berkarbonat (4,13±0,23 g/100 mL) dan minuman jeli (3,14±0,48 g/100 mL) pada taraf signifikansi 95%. Sementara itu, penelitian Yang *et al.* (2016) melaporkan bahwa minuman berkarbonasi, minuman berenergi (*energy drinks*), minuman rasa susu, dan minuman jus buah dan sayur yang beredar di supermarket Brisbane, Australia, mengandung gula yang sangat tinggi, yaitu di atas 10 g/100 mL, sedangkan kandungan gula di minuman teh jauh lebih rendah, yaitu 4,5-5,4 g/100 mL. Jika dibandingkan dengan penelitian Yang *et al.* (2016), terdapat perbedaan antara kandungan gula pada minuman teh dan minuman berkarbonasi di Bogor, Indonesia dengan Brisbane, Australia. Minuman teh di Indonesia mengandung gula hampir 2 kali lebih tinggi dibandingkan di Australia, sementara kandungan gula dalam minuman berkarbonasi di Indonesia 2 kali lebih rendah.



Keterangan: huruf yang sama pada grafik yang berbeda menunjukkan tidak berbeda signifikan pada  $\alpha = 0,05$

**Gambar 1.** Rata-rata kandungan gula (A) dan kandungan vitamin C (B) pada minuman RTD berklaim vitamin C berdasarkan jenis pangan

Hal ini dapat disebabkan preferensi konsumen Indonesia yang menyukai teh manis. Berdasarkan penelitian Hasanah *et al.* (2014), minuman teh yang dominan berasa manis secara keseluruhan disukai oleh mahasiswa yang berasal dari suku Minang, Jawa, dan Nusa Tenggara.

Sebanyak 74,28% (n=52) dari 70 sampel mengandung gula di atas 6 g/100 mL, bahkan 10 produk diantaranya mengandung gula di atas 10 g/100 mL. Meskipun minuman sari buah mengandung total gula per 100 mL yang paling tinggi, namun jika dihitung per kemasan, minuman teh mengandung total gula yang lebih tinggi dibandingkan minuman sari buah. Kandungan total gula per kemasan dalam minuman sari buah sekitar 14-28 g, karena volume per kemasannya yang hanya 200-250 mL. Sementara itu, kandungan total gula per kemasan minuman teh yaitu 27-38 g, disebabkan volume per kemasannya yang lebih besar (330-350 mL). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kontribusi asupan gula total per kemasan dari minuman teh mengklaim vitamin C sangat besar, yaitu melampaui setengah dari rekomendasi asupan gula dari WHO yang berjumlah 50 g/hari. Fenomena tersebut tentu mengkhawatirkan mengingat berdasarkan Kemenkes (2018), lebih dari separuh (61,3%) responden Indonesia mengonsumsi minuman manis lebih dari 1 kali per hari. Hal yang serupa juga terjadi di Amerika Serikat, yang melaporkan bahwa sebanyak 31% orang dewasa yang tinggal di kota nonmetropolitan dan 25% di kota metropolitan meminum minuman yang ditambah gula lebih dari 1 kali sehari (Imoisili *et al.* 2020). Gaya hidup yang tidak sehat, seperti merokok, tidak cukup tidur, kurang olahraga, sering mengonsumsi makanan siap saji, jarang mengonsumsi buah-buahan, dan sering melihat layar televisi, *handphone*, komputer merupakan gaya hidup yang tidak sehat yang sering dilakukan oleh individu yang mengonsumsi minuman manis ditambah gula. Di lain sisi, minuman jeli mengandung gula total per kemasan paling sedikit, yaitu 4,5±0,8 g. Selain kandungan gula yang rendah, volume kemasan minuman jeli yang berkisar 130-150 mL juga dapat mengurangi kontribusi asupan gula. Meskipun mengandung sedikit gula, minuman jeli menambahkan pemanis buatan, sehingga tetap perlu ada batasan dalam mengonsumsi minuman tersebut, mengingat tingginya konsumsi pemanis buatan dapat meningkatkan risiko penyakit kanker.

Konsumsi gula yang tinggi diketahui dapat meningkatkan risiko terkena penyakit tidak menular, seperti obesitas, penyakit jantung, dan diabetes tipe 2. Berbagai upaya telah dilakukan oleh berbagai pihak di belahan dunia untuk memerangi penyakit tersebut, salah satunya memberikan panduan terkait label pangan olahan agar mudah dipahami dalam menentukan status gizi produk. Di Indonesia, melalui PerKa BPOM No. 26 tahun 2021, BPOM (2021) telah mengeluarkan panduan untuk industri RTD apabila ingin mencantumkan logo pilihan lebih sehat pada label minuman RTD. Persyaratan yang perlu dipenuhi untuk mencantumkan logo tersebut yaitu minuman RTD hanya dapat mengandung gula maksimum 6 g/100 mL dan tidak boleh menggunakan BTP pemanis.

Namun demikian, masih diperlukan edukasi ke masyarakat mengenai logo tersebut. Berdasarkan penelitian Indriani *et al.* (2023) pada mahasiswa Institut Ilmu Kesehatan STRADA, sebelum edukasi, 78% responden kurang mengetahui tentang logo pilihan lebih sehat, namun setelah edukasi melalui media *leaflet*, tingkat pengetahuannya meningkat signifikan.

Berdasarkan hasil analisis label sampel, kandungan vitamin C sampel berkisar antara 6,8-51,4 mg/100 mL, dengan rata-rata vitamin C paling tinggi terkandung dalam minuman buah, yaitu 36,5±11,4 mg/100 mL. Jika dibandingkan dengan sampel minuman jus buah komersial dalam kemasan yang diperoleh di Albania, hasil pengujian vitamin C dengan metode spektrofotometrik yang dilakukan oleh Devolli *et al.* (2021) menunjukkan sampel tersebut mengandung vitamin C berkisar antara 8,7-49,33 mg/100 mL. Kandungan vitamin C pada sampel minuman buah pada penelitian ini tidak berbeda signifikan dengan minuman teh (36,3±13,1 mg/100 mL), minuman sari buah (30,1±11,1 mg/100 mL), dan minuman berperisa berkarbonat (28,8±12,5 mg/100 mL), namun berbeda signifikan pada taraf signifikansi 95% dengan minuman rasa susu (21,2±18,3 mg/100 mL), minuman rasa buah (15,1±9,9 mg/100 mL), dan minuman jeli (12,7±5,2 mg/100 mL).

Jika dihitung per kemasan, minuman teh memberikan asupan konsumsi vitamin C tertinggi dalam setiap kemasannya (330-350 mL), yaitu 126,5±46,7 mg. Jumlah tersebut lebih tinggi dibandingkan angka kecukupan gizi (AKG) vitamin C yang dianjurkan oleh Kemenkes (2019) untuk laki-laki di atas 16 tahun (90 mg/hari) dan perempuan di atas 16 tahun (75 mg/hari). Jumlah asupan vitamin C yang lebih tinggi dibutuhkan oleh ibu hamil, ibu menyusui, dan perokok. Walaupun di atas AKG, jumlah vitamin C dalam minuman RTD tersebut masih jauh di bawah batas maksimum konsumsi harian, yaitu 2000 mg/hari. Uddin *et al.* (2021) menyebutkan bahwa pada individu yang sehat, 200 mg vitamin C per hari dibutuhkan untuk mempertahankan kadar saturasi darah, sedangkan untuk individu yang terinfeksi COVID-19 direkomendasikan konsumsi 1000-2000 mg vitamin C per hari. Sementara itu, penelitian Choi *et al.* (2017) menunjukkan bahwa suplementasi vitamin C baik pada dosis 100 mg maupun 2000 mg per hari sama-sama dapat meningkatkan konsentrasi vitamin C di plasma dan meningkatkan ekskresi urin, namun tidak ada perbedaan efek yang signifikan antar kedua dosis tersebut pada wanita Korea.

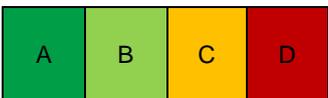
### Perbandingan kandungan gula dengan panduan pelabelan FoP gula di tiga negara

Tabel 2 menunjukkan panduan pelabelan *front of pack* (FoP) terkait kandungan gula di Indonesia, Singapura, dan United Kingdom (UK). Di Indonesia, sistem indikator warna merupakan inisiatif dari salah satu supermarket untuk mengedukasi konsumen akan kandungan gula yang terkandung dalam minuman RTD. Belum ada regulasi resmi yang dikeluarkan oleh BPOM RI mengenai sistem pelabelan kandungan gula berdasarkan

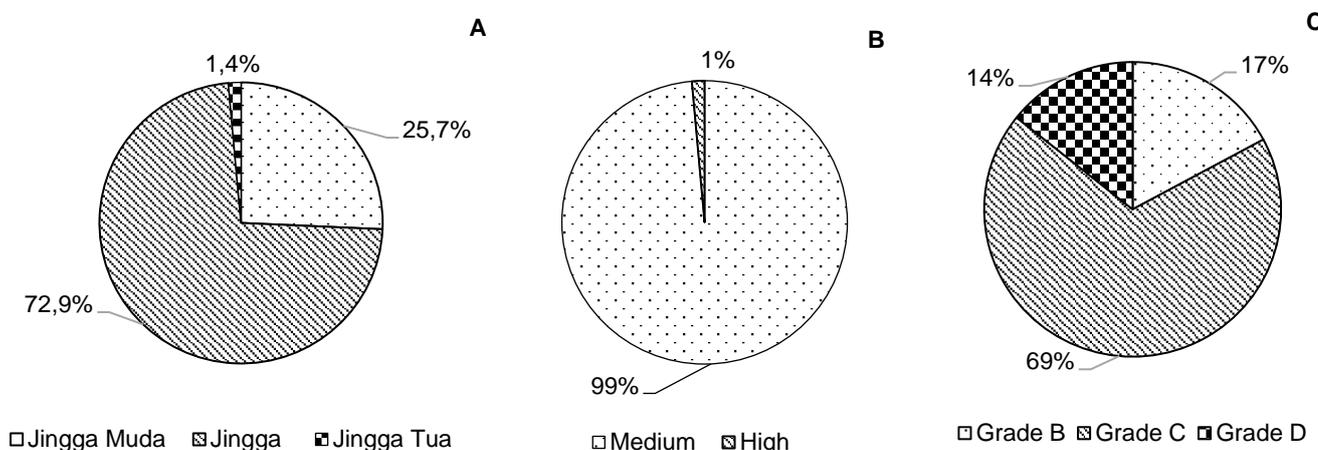
indikator warna. Berdasarkan indikator warna yang dikeluarkan oleh Superindo (2023) terdapat empat kategori warna, yaitu kuning, jingga muda, jingga, dan jingga tua. Semakin gelap warnanya menunjukkan kandungan gula yang semakin tinggi. Sementara itu, HBP (2023) telah mengeluarkan Nutri-Grade Grading System, yang terdiri dari grade A, B, C, dan D. Meskipun sama-sama terdiri dari empat kategori warna, sistem Nutri-Grade memiliki warna yang berbeda dengan Indonesia. Sistem Nutri-Grade lebih menyerupai sistem *traffic light* seperti yang berlaku di Inggris, dengan indikator warna merah menunjukkan kandungan gula yang lebih tinggi dari 10 g/100 mL. Berbeda dengan kedua negara yang telah disebutkan sebelumnya, sistem pelabelan warna kandungan gula di UK hanya terdiri dari tiga warna, yaitu merah (tinggi), kuning (sedang), dan hijau (rendah) seperti sistem *traffic light* (FSA 2016). Di antara ketiga tersebut, Singapura merupakan negara yang mewajibkan pelabelan Nutri-Grade beverage dan melarang iklan di semua platform media untuk produk minuman yang memiliki grade D per 30 Desember 2022. Sementara itu, aplikasi pelabelan indikator gula pada FoP di Indonesia dan UK masih bersifat sukarela.

Gambar 2 menunjukkan persentase jumlah sampel minuman RTD pada penelitian ini berdasarkan kategori sistem pelabelan warna di tiga negara tersebut. Jika mengacu pada indikator warna dari salah satu supermarket di Indonesia (Gambar 2A), ditunjukkan bahwa mayoritas (72,9%) sampel termasuk ke dalam kategori warna jingga atau kandungan gulanya berkisar antara 6-12 g/100 mL, kemudian diikuti dengan warna jingga muda (25,7%) atau kisaran gula lebih dari 0,5-6 g/100 mL. Hanya 1,4% (n=1) sampel yang mengandung gula lebih dari 12 g/100 mL, yaitu berasal dari minuman sari buah. Sementara itu, jika mengacu pada Nutri-Grade dari HPB Singapura, sebanyak 14,3% sampel RTD termasuk ke dalam grade D (warna merah), mayoritas (68,6%) sampel minuman RTD berada pada grade C, namun tidak ada sampel yang termasuk ke dalam grade A. Jika mengacu pada sistem *traffic light* dari UK, hampir seluruh sampel (98,6%, n=69) termasuk ke dalam warna kuning atau kategori medium. Pengklasifikasian tersebut menunjukkan bahwa kandungan gula pada mayoritas sampel minuman RTD berklaim vitamin C yang beredar di Indonesia berada di area pertengahan (sedang).

**Tabel 2.** Sistem pelabelan *front of pack* (FoP) kandungan gula di berbagai negara

Negara	Indonesia	Singapura	United Kingdom
	Sistem Indikator Warna*	Nutri-Grade Grading System	Traffic Light
Sistem pelabelan (Warna/grade)			
Kandungan gula (g/100 mL)	≤0,5    >0,5-6    >6-12    >12	≤1 dan tanpa pemanis    >1-5    >5-10    >10	≤2,5    >2,5-11,25    >11,25

Keterangan: \*Sistem ini dikeluarkan oleh salah satu supermarket di Indonesia. Belum ada regulasi resmi yang dikeluarkan oleh BPOM RI mengenai sistem pelabelan gula berdasarkan indikator warna



**Gambar 2.** Persentase jumlah sampel berdasarkan panduan pengelompokkan (*grading*) kandungan gula pada label *front of pack* (FoP) di (A) Indonesia, (B) Singapura, dan (C) United Kingdom

Penerapan label FoP untuk kandungan gula merupakan suatu upaya penting yang dapat mempermudah konsumen untuk mengetahui kandungan gizi produk. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Ronnow (2020) yang melaporkan bahwa penggunaan label gizi pada FoP dapat meningkatkan kualitas diet, karena dapat menurunkan asupan gula tambahan dan meningkatkan asupan serat. Meskipun Singapura dan UK menggunakan sistem indikator warna *traffic light*, penerapan sistem tersebut di Indonesia masih perlu dikaji. Hal tersebut disebabkan, penelitian Ikrima *et al.* (2023) menunjukkan bahwa label gizi FoP dengan jenis *multi traffic light* memiliki tingkat pemahaman paling rendah diantara label dengan jenis *high star rating*, *daily intake guide*, dan *nutrition pack panel*. Selain paling mudah dipahami, label *high star rating* paling disukai dan paling menarik bagi konsumen remaja.

### Klaim vitamin C

Tabel 3 menunjukkan jenis-jenis klaim vitamin C pada minuman RTD. Setiap sampel dapat mencantumkan satu atau lebih klaim vitamin C. Sampel penelitian yang berklaim vitamin C paling banyak memiliki rasa jeruk (25,7%), lemon (14,3%), dan jambu (10%). Hal ini serupa dengan hasil penelitian Fadlillah *et al.* (2019), yang menunjukkan bahwa klaim yang berkaitan dengan vitamin C merupakan klaim yang paling banyak digunakan (43%) pada minuman jus buah dalam bentuk RTD. Hal tersebut disebabkan mayoritas varian jus buah RTD yang dijual di Indonesia menggunakan jus jeruk atau jus jambu, yang diketahui merupakan sumber vitamin C. Meskipun 47 dari 70 sampel mengandung vitamin C lebih dari 15% ALG/100 mL, mayoritas (60%, n=42) klaim kandungan yang tercantum pada produk tersebut adalah klaim sumber vitamin C. Sementara itu, meskipun dijual setelah masa pandemi dan saat peningkatan polusi udara, klaim vitamin C yang berkaitan dengan imunitas justru paling sedikit (10%, n=7) dicantumkan dari semua klaim. Hal ini mungkin disebabkan masyarakat telah mengetahui fungsi vitamin C dalam meningkatkan imunitas. Hasil penelitian Soplestuny *et al.* (2021) menunjukkan bahwa

mayoritas responden (71,8%) di Kelurahan Panggung, Kota Tegal memiliki pengetahuan yang baik tentang manfaat vitamin C dalam meningkatkan imunitas tubuh. Hal yang serupa juga ditunjukkan oleh Narayani *et al.* (2022), bahwa masyarakat Desa Banyuwatis dan Desa Kutuh Bali memiliki pengetahuan yang baik akan vitamin C untuk meningkatkan imunitas tubuh selama pandemi COVID-19.

Produsen lebih banyak (22,9%, n=16) mencantumkan fungsi vitamin C dalam pembentukan dan pemeliharaan jaringan kolagen dibandingkan dengan imunitas. Kolagen merupakan protein yang berperan dalam integritas, kekuatan, dan elastisitas jaringan, sehingga dapat bermanfaat dalam proses penyembuhan, regenerasi, serta pertumbuhan jaringan dan sel (Owczarzy *et al.* 2020). Selain itu, kolagen juga memiliki beberapa aktivitas diantaranya sebagai antioksidan, antiinflamasi, antidiabetes, antikanker, dan antiaging (Rahman *et al.* 2021). Penelitian Szu *et al.* (2023) menunjukkan bahwa suplementasi kolagen yang terhidrolisis diketahui dapat meningkatkan hidrasi dan elastisitas kulit. Banyaknya klaim fungsi vitamin C dalam pembentukan dan pemeliharaan jaringan kolagen pada minuman RTD mungkin dapat disebabkan oleh meningkatnya standar kecantikan di berbagai negara. Syarifah *et al.* (2022) menyebutkan bahwa adanya sosial media turut menciptakan *trend* standar kecantikan wanita. Hal tersebut dapat membuat konsumen berlomba-lomba mencegah penuaan kulit, salah satunya dengan mengonsumsi produk yang mengandung kolagen. Fenomena banyaknya klaim terkait kolagen juga didukung oleh hasil penelitian Mustikaningrum dan Rosalina (2021), yang melaporkan bahwa produk dengan kandungan kolagen sedang marak di pasaran, yang ditunjukkan dengan sebanyak 100 produk minuman serbuk berperisa ditemukan mengandung kolagen yang terdaftar sebagai pangan di BPOM. Sementara itu, klaim memenuhi kebutuhan 100% vitamin C harian merupakan klaim yang cukup banyak dicantumkan dalam beberapa produk (17,1%, n=12), meskipun klaim ini tidak termasuk klaim yang diatur oleh BPOM RI.

**Tabel 3.** Jenis-jenis klaim vitamin C pada sampel minuman RTD

Sub-Sub Kategori Pangan	Kandungan Vitamin C (% ALG/100 mL)	Jumlah Sampel	Klaim Vitamin C				
			Klaim Kandungan Zat Gizi		Klaim Fungsi Zat Gizi		Klaim Lainnya
			Sumber/ Vitamin C	Tinggi/ Kaya Vitamin C	Vitamin C Membantu dalam Pembentukan dan Pemeliharaan Jaringan Kolagen	Konsumsi Vitamin C yang Cukup Berkontribusi terhadap Fungsi Normal Daya Tahan Tubuh, Jika Disertai dengan Diet Gizi Seimbang	
Minuman berperisa berkarbonat	32±14	3	2	1	2	-	-
Minuman sari buah	33±12	21	13	1	4	2	8
Minuman buah	41±13	10	1	4	-	5	4
Minuman rasa buah	17±11	20	17	3	8	-	-
Minuman jeli	14±6	6	6	-	-	-	-
Minuman teh	40±15	8	1	7	-	-	-
Minuman rasa susu	24±20	2	2	-	2	-	-
Total		70	42	15	16	7	12

## KESIMPULAN

Jenis gula yang terkandung pada sampel minuman RTD paling banyak berasal dari sukrosa (85,7%), dengan kandungan gula berkisar antara 2,7-12,4 mg/100 mL. Minuman sari buah merupakan jenis pangan yang mengandung rata-rata gula tertinggi (9,52±1,50 g/100 mL), sementara rata-rata gula terendah berasal dari minuman jeli (3,14±0,48 g/100 mL). Jika mengacu pada sistem pelabelan *front of pack* gula di tiga negara, mayoritas sampel berada pada kategori kuning (sedang) di UK, kategori C (jingga) di Singapura, dan kategori jingga di Indonesia. Sebanyak 52,2% sampel menggunakan BTP pemanis, dengan pemanis alami stevia (61,1%) lebih banyak digunakan dibandingkan dengan pemanis buatan. Di samping itu, kandungan vitamin C pada sampel berkisar antara 6,8-51,4 mg/100 mL, dengan kandungan paling tinggi ditunjukkan pada minuman buah (36,5±11,4 mg/100 mL) dan terendah ditunjukkan pada minuman jeli (12,7±5,2 mg/100 mL). Jenis klaim vitamin C yang tercantum pada label sampel bervariasi, yaitu klaim kandungan gizi, klaim fungsi gizi, atau kombinasi dari keduanya. Meskipun sebanyak 67,1% mengandung vitamin C lebih dari 15% ALG, namun klaim kandungan gizi yang paling banyak dicantumkan adalah klaim sumber vitamin C. Sementara pada klaim fungsi, dibandingkan dengan klaim fungsi vitamin C terhadap fungsi normal daya tahan tubuh, klaim vitamin C dalam membantu pembentukan dan pemeliharaan jaringan kolagen lebih sering digunakan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada LPPM Universitas Asa Indonesia atas dukungan dana yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah DR, Puspitasari D, Lince L. 2020. Profil sensori deskriptif produk pemanis tunggal dan campuran. *J Teknol Industri Pangan* 31(1): 9–20. DOI: 10.6066/jtip.2020.31.1.9.
- Aina Q, Ferdiana S, Rahayu FC. 2019. Penggunaan daun stevia sebagai pemanis dalam pembuatan sirup empon-empon. *J Sciencetech Res Dev* 1 (1): 1-11. DOI: 10.56670/jsrd.v1i1.1.
- Atmaja AT, Astawan M, Palupi NS. 2017. Kesesuaian komposisi gizi dan klaim kandungan gizi pada produk MP-ASI bubuk instan dan biskuit. *Penelitian Gizi Makanan* 40(2): 77–86.
- Atmarita, Jahari AB, Sudikno S, Soekatri M. 2016. Asupan gula, garam, dan lemak di Indonesia: Analisis survei konsumsi makanan individu (SKMI) 2014. *Gizi Indon* 39(1): 1-14. DOI: 10.36457/gizindo.v39i1.201.
- Baharuddin, Suhartati, Permana SV, Rumpa FA, Hanum PS. 2020. Fructose effects on blood glucose and uric acid levels. *Asian Jr of Microbiol Biotech Env Sc* 22(1): 200–205.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2023. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2023 tentang Kategori Pangan. Jakarta: BPOM RI.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2022. Peraturan BPOM RI Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan. Jakarta: BPOM RI.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2021. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2021 Tentang Perubahan atas Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 31 Tahun 2018 tentang Label Pangan Olahan.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2019. Perka BPOM No. 11 Tahun 2019 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: BPOM RI.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2016. Perka BPOM No. 9 Tahun 2016 Tentang Acuan Label Gizi. Jakarta: BPOM RI.
- Choi J, Kim D-Y, Choue R, Lim H. 2017. Effects of Vitamin C Supplementation on Plasma and Urinary Vitamin C Concentration in Korean Women. *Clin Nutr Res* 6(3): 198-205. DOI: 10.7762/cnr.2017.6.3.198.
- Cianconi P, Betrò S, Janiri L. 2020. The impact of climate change on mental health: A systematic descriptive review. *Front Psychiatry* 11(74): 1-15. DOI: 10.3389/fpsy.2020.00074.
- Debras C, Chazelas E, Srouf B, Druésne-Pecollo N, Esseddik Y, de Edelenyi FS, Agaësse C, De Sa A, Lutchia R, Gigandet S, Huybrechts I, Julia C, Kesse-Guyot E, Allès B, Andreeva VA, Galan P, Hercberg S, Deschasaux-Tanguy M, Touvier M. 2022. Artificial sweeteners and cancer risk: Results from the NutriNet-Santé population-based cohort study. *PLoS Med* 19(3): 1–20. DOI: 10.1371/journal.pmed.1003950.
- Devolli A, Stafasani M, Shahinasi E, Dara F, Hamiti H. 2021. Determination of vitamin C content in commercial fruit juices by volumetric and spectrophotometric methods. *J Hyg Eng Des* 34: 124–131.
- DiNicolantonio JJ, Lucan SC. 2015. Is fructose malabsorption a cause of irritable bowel syndrome? *Med Hypotheses* 85: 295-297. DOI: 10.1016/j.mehy.2015.05.019.
- Fadlillah H, Ramadhan HS, Hermanianto J, Felanesa L. 2020. Study on sweetener selection in RTD tea beverages. *J Teknol Industri Pangan* 31(1): 1–8. DOI: 10.6066/jtip.2020.31.1.1.

- Fadlillah HN, Nurkhoeriyati T, Felanesa L, Utomo AW. 2019. Study on functional ingredients and claims of ready to drink (RTD) fruit juice in modern retail. *J. Funct Food Nutraceutical* 1(1): 13–22. DOI: 10.33555/jffn.v1i1.5.
- [FSA] Food Standards Agency. 2016. Guide to creating a front of pack (FoP) nutrition label for pre-packed products sold through retail outlets. Department of Health, the Food Standards Agency, and devolved administrations in Scotland, Northern Ireland and Wales in collaboration with the British Retail Consortium.
- Gombart A, Pierre A, Maggini S. 2021. Editorial: A review of micronutrients and the immune system—Working in harmony to reduce the risk of infection. *Nutrients* 236(12): 1–41. DOI: 10.3390/nu13114180.
- González C, Tapia M, Pérez E, Pallet D, Dornier M. 2014. Main properties of steviol glycosides and their potential in the food industry: A review. *Fruits* 69(2): 127–141. DOI: 10.1051/fruits/2014003.
- Hambali ML. 2022. The Urgency of sugar sweetened beverages excise policy: A literature study for implementation in Indonesia. *BISNIS BIROKRASI J Ilmu Adm Organ* 29(1): DOI: 10.20476/jbb.v29i1.1325.
- Hannou SA, Haslam DE, McKeown NM, Herman MA. 2018. Fructose metabolism and metabolic disease. *J Clin Invest* 128(2): 545–555. DOI: 10.1172/JCI96702.
- Hasanah U, Adawiyah DR, Nurtama B. 2014. Preferensi dan ambang deteksi rasa manis dan pahit: Pendekatan multikultural dan gender. *J Mutu Pangan* 1(1): 1–8.
- [HPB] Health Promotion Board Singapore. 2023. Measures for Nutri Grades. <https://hpb.gov.sg/healthy-living/food-beverage/nutri-grade>. [25 Feb 2023].
- Ikrima IR, Giriwono PE, Rahayu WP. 2023. Pemahaman dan Penerimaan label gizi front of pack produk snack oleh siswa SMA di Depok. *J Mutu Pangan* 10(1): 42–53. DOI: 10.29244/jmpi.2023.10.1.42.
- Imoisili O, Park S, Lundeen EA, Pan L, O’Toole T, Siegel KR, Blanck HM. 2020. Sugar-sweetened beverage intake among adults, by residence in metropolitan and nonmetropolitan counties in 12 states and the district of Columbia, 2017. *Prev Chronic Dis* 17(E07): 1–7. DOI: 10.5888/pcd17.190108.
- Indriani F, Sodik MA, Yudhana A. 2023. Healthier choice logo (bpom) education on knowledge and selection of processed food products for public health iik strada student’s. *J Hosp Manag Serv* 5(1): 17–22.
- Julianto A, Mulyani S, Wartini NM. 2021. Pengaruh persentase penambahan bubuk daun stevia rebaudiana bertonni dan lama penyeduhan terhadap karakteristik minuman kunyit asam. *J Rekayasa Manajemen Industri* 9(2): 174–185. DOI: 10.24843/JRMA.2021.v09.i02.p03.
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI.
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta: Kemenkes RI.
- Li H, Cai M, Li H, Qian ZM, Stamatakis K, Mc Millin SE, Zhang Z, Hu Q, Lin H. 2022. Is dietary intake of antioxidant vitamin associated with reduced adverse effects of air pollution on diabetes? Findings from a large cohort study. *Exotoxicol Environ Saf* 246: 114182. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2022.114182.
- Li Y, Xu L, Shan Z, Teng W, Han C. 2019. Association between air pollution and type 2 diabetes: An updated review of the literature. *Ther Adv Endocrinol Metab* 10: 1–15. DOI: 10.1177/2042018819897046.
- More TA, Shaikh Z, Ali A. 2021. Artificial sweeteners and their health implications: A Review. *Biosci Biotechnol Res Asia* 18(2): 227–237. DOI: 10.13005/bbra/2910.
- Mustikaningrum RG, Rosalina AI. 2021. Pandangan publik terhadap klaim manfaat dan keamanan minuman mengandung kolagen dan l-glutathione berdasarkan iklan produk. *J Al-Azhar Indonesia Seri Sains Teknol* 6(2): 82–89. DOI 10.36722/sst.v6i2.724.
- Narayani KB, Triloka NMK, Rianti EDD. 2022. Tingkat pengetahuan masyarakat mengenai konsumsi vitamin C dan D guna meningkatkan sistem imunitas di masa pandemi covid-19. *Biosapphire J Biol Divers* 1(2): 42–52. DOI: 10.31537/biosapphire.v1i2.687.
- Owczarzy A, Kurasiński R, Kulig K, Rogóż W, Szkudlarek A, Maciążek-Jurczyk M. 2020. Collagen-structure, properties, and application. *Eng Biomater* 156: 17–23. DOI: 10.34821/eng.biomater.156.2020.17-23.
- Pries AM, Mulder A, Badham J, Sweet L, Yuen K, Zehner E. 2021. Sugar content and nutrient content claims of growing-up milks in Indonesia. *Matern Child Nutr* 17(4): 1–11. DOI: 10.1111/mcn.13186.
- Rahman VR, Bratadireja MA, Saptarini NM. 2021. Artikel review: Potensi kolagen sebagai bahan aktif sediaan farmasi. *Majalah Farmasetika* 6(3): 253–286. DOI: 10.24198/mfarmasetika.v6i3.33621.
- Ren J, Liang J, Wang J, Yin B, Zhang F, Li X, Zhu S, Tian H, Cui Q, Song J, Liu G, Ling W, Ma Y. 2022. Vascular benefits of vitamin C supplementation against fine particulate air pollution in healthy adults: A double-blind randomised crossover trial. *Eco-toxicol Environ Saf* 241: 113735. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2022.113735.
- Rønnow HN. 2020. The effect of front-of-pack nutritional labels and back-of-pack tables on dietary quality. *Nutrients* 12(6): 1704. DOI: 10.3390/nu12061704.

- [SATGAS COVID] Satuan Tugas Penanganan COVID-19. 2023. Analisis Data COVID-19 Indonesia: Update Per 05 Maret 2023. <https://covid19.go.id> [16 Agt 2023]
- Sigala DM, Hieronimus B, Medici V, Lee V, Nunez M V, Bremer AA, Cox CL, Price CA, Benyam Y, Chaudhari AJ, Abdelhafez Y, McGahan JP, Goran MI, Sirlin CB, Pacini G, Tura A, Keim NL, Havel PJ, Stanhope KL. 2021. Consuming sucrose-or HFCS-sweetened beverages increases hepatic lipid and decreases insulin sensitivity in adults. *J Clin Endocrinol Metab* 106(11): 3248–3264. DOI: 10.1210/clinem/dgab508.
- Silva PD, Cruz R, Casal S. 2021. Sugars and artificial sweeteners in soft drinks: A decade of evolution in Portugal. *Food Control* 120(2021): 107481. DOI: 10.1016/j.foodcont.2020.107481.
- Soplestuny ZS, Susanto A, Santoso J. 2021. Gambaran tingkat pengetahuan tentang pemanfaatan vitamin c untuk meningkatkan imunitas tubuh pada warga di kelurahan panggung. *Parapemikir Ilm Farm* x(x):1–5.
- Superindo. 2023. Panduan Indikator Kandungan Gula. <https://www.superindo.co.id/korporasi-keberlanjutan/indikator-kandungan-gula> [12 Juli 2023].
- Syarifah M, Nurjanah D, Atikah N, Syarif A. 2022. Deconstruction of Women's Beauty Standard on Social Media: An Analysis. *Proceeding Int. Conf. Relig. Sci. Educ.* 1727–733.
- Szu Y, Ya L, Chi M, Yi N, Hoang K, Kee H, Chen C. 2023. Effects of oral collagen for skin anti-aging: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients* 15(9): 2080. DOI: 10.3390/nu15092080.
- Tseng T-S, Lin W-T, Gonzalez G V, Kao Y-H, Chen L-S, Lin H-Y. 2021. Sugar intake from sweetened beverages and diabetes: A narrative review. *World J Diabetes* 12(9): 1530–1538. DOI: 10.4239/wjd.v12.i9.1530
- Uddin MS, Millat MS, Baral PK, Ferdous M, Uddin MG, Sarwar MS, Islam MS. 2021. The protective role of vitamin C in the management of COVID-19: A Review. *J Egypt Public Health Assoc* 96(2021): 1–8. DOI: 10.1186/s42506-021-00095-w.
- Wachyuni SS, Wiweka K. 2020. The changes in food consumption behaviour: A rapid observational study of COVID-19 pandemic. *Int. J Manag Innov Entrep Res* 6(2): 77–87. DOI: 10.18510/ijmier.2020.628.
- Yang CS, Ford P, Liu X, Leishman S, Schubert L. 2016. Ready-to-drink non-alcoholic beverages: Nutritional composition and erosive potential. *Nutr Food Sci* 46(3): 396–411. DOI: 10.1108/NFS-09-2015-0117.

---

JMP-07-23-18-Naskah diterima untuk ditelaah pada 14 Juli 2023. Revisi makalah disetujui untuk dipublikasi pada 27 September 2023. Versi Online: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jmpi>