

Analysis of *Escherichia coli* and Chemical Substances in Corn Ice Beverages

Analisis *Escherichia coli* dan Zat Kimia pada Minuman Es Jagung

Tetty Noverita Khairani ^a, Khairani Fitri ^a, Rida Evalina Tarigan ^a, Cut Khairani ^a, Alfa Natasya ^a

^a Program Studi Sarjana Farmasi, Farmasi Falkutas Farmasi dan Kesehatan, Institut Kesehatan Helvetia, Medan, Indonesia.

*Corresponding Authors: tettynoverita04@gmail.com

Abstract

The addition of inappropriate food additives (BTM) such as artificial sweeteners, and synthetic dyes which are added intentionally by food vendors is one of the problems that cause food not suitable for consumption because it can cause health problems. The purpose of this study was to analyze the dyes, sweeteners and *E.coli* in corn ice drinks sold in Pakam. The study design uses qualitative laboratory analysis. The population in this study is the corn ice traders in the city of Lubuk Pakam, amounting to 5 traders. The sample consisted of 5 traders who were in the Regent's Office, Galang Street, Segangular Field, Labu Beach and Ahmad Dahlan Street. The work procedure is by checking the coloring agent, sweetener and *Escherichia coli* examination. The results of laboratory tests revealed that the coloring agents in samples A and E contained Tartrazine and in samples B, C and D contained Tartrazine and *Sunset Yellow*, sweeteners were found in samples C and E and in samples A, B and D were not found to contain artificial sweeteners and 5 samples (100%) showed a total value of *escherichia coli* <3 APM / ml per ml sample. The conclusion in this study is that corn ice drinks sold in the city of Lubuk Pakam use coloring agents and sweetening agents that are permitted based on the Republic of Indonesia Ministerial Regulation No. 033 of 2012 and containing *Escherichia coli* of <3 APM / ml are still within the allowed limits in accordance with the Indonesian National Standard (SNI) and the Head of Indonesian National Drug and Food Control Agency Regulation No. HK.00.06.1.52.4011.

Keywords: *Escherichia Coli*, Chemical Substances, Corn Ice Drink.

Abstrak

Penambahan bahan tambahan makanan (BTM) yang tidak sesuai seperti pemanis buatan, dan zat warna sintetik yang ditambahkan secara sengaja oleh penjual makanan merupakan salah satu permasalahan yang menyebabkan makanan tidak layak dikonsumsi karena bisa menyebabkan gangguan kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis zat pewarna, pemanis dan *E.coli* pada minuman es jagung yang dijual di Pakam. Desain penelitian menggunakan analisis laboratorium secara kualitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah pedagang es jagung yang ada di kota lubuk Pakam yang berjumlah 5 pedagang. Sampel berjumlah 5 pedagang yang berada di Kantor Bupati, jalan Galang, Lapangan Segitiga, Pantai Labu dan Jalan Ahmad Dahlan. Prosedur kerja dengan melakukan pemeriksaan zat pewarna, zat pemanis dan pemeriksaan *Escherichia coli*. Hasil pemeriksaan laboratorium diketahui bahwa zat pewarna pada sampel A dan E mengandung Tartrazine dan pada sampel B, C dan D mengandung Tartrazine dan *Sunset Yellow*, zat pemanis ditemukan pada sampel C dan E dan pada sampel A, B dan D tidak ditemukan mengandung zat pemanis buatan dan 5 sampel (100%) memperlihatkan nilai total *escherichia coli* < 3 APM/ml per ml sampel. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah minuman es jagung yang dijual di Kota Lubuk Pakam menggunakan zat pewarna dan zat pemanis yang diizinkan berdasarkan Permenkes RI No. 033 tahun 2012 dan mengandung *Escherichia coli* sebesar < 3 APM/ml masih dalam batas yang diperbolehkan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) maupun Peraturan Kepala Badan POM RI No. HK.00.06.1.52.4011.

Kata Kunci: *Escherichia coli*, Zat Kimia, Minuman Es Jagung.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Article History:

Received: 01/06/2025,
Revised: 29/09/2025,
Accepted: 29/09/2025
Available Online: 30/09/2025

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i3.1079>

Pendahuluan

Makanan dan minuman sangat penting bagi manusia karena merupakan salah satu kebutuhan pokok untuk kelangsungan hidupnya dan didalam makanan dan minuman tersebut terkandung senyawa-senyawa yang diperlukan untuk memulihkan dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak, mengatur proses di dalam tubuh, perkembangbiakan dan menghasilkan energi untuk berbagai kepentingan dalam kehidupan manusia. Agar fungsi dari makanan tersebut berjalan dengan baik, maka makanan harus mengandung zat gizi yang cukup seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral, serta bebas dari bahan-bahan berbahaya [1].

Menurut Purnawijayanti (2013), mikroorganisme adalah pencemar yang harus diwaspadai karena keberadaannya dalam makanan sering tidak disadari sampai menimbulkan akibat-akibat yang tidak diinginkan. Misalnya, kerusakan makanan atau keracunan makanan. Jenis mikroorganisme yang sering menjadi pencemar bagian makanan adalah bakteri, fungi, parasit, dan virus. Sifat patogenik beberapa mikroba menjadi isu yang penting dalam pengolahan dan penanganan bahan makanan. Mikroba seperti *Salmonella* dan *Escherichia coli* menyebabkan infeksi, sementara *Aspergillus flavus*, *Clostridium botulinum*, dan *Staphylococcus aureus* memproduksi toksin yang berbahaya. Botulinum dikenal sebagai racun yang mematikan [2–4].

Coliform merupakan salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif yang termasuk dalam famili Enterobacteriaceae, berbentuk batang dan tidak membentuk spora. Bakteri Coliform ini sesungguhnya merupakan penghuni normal usus, selain berkembang biak di lingkungan sekitar manusia. Kebanyakan Coliform tidak berbahaya, tetapi beberapa Coliform tipe 0157:H7, dapat mengakibatkan keracunan makanan yang serius pada manusia [5]. Keberadaannya di luar tubuh manusia menjadi indikator sanitasi makanan dan minuman, apakah pernah tercemar oleh kotoran manusia atau tidak. Keberadaan Coliform dalam air atau makanan juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya bibit penyakit (patoge) pada pangan [6].

Selain karena adanya cemaran mikroorganisme karena kurangnya sanitasi yang memenuhi persyaratan, penambahan bahan tambahan makanan (BTM) yang tidak sesuai seperti pemanis buatan, dan zat warna sintetik yang ditambahkan secara sengaja oleh penjual makanan juga merupakan salah satu permasalahan yang menyebabkan makanan tidak layak dikonsumsi karena bisa menyebabkan gangguan kesehatan. Bahan Tambahan Makanan (BTM) atau sering pula disebut Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan untuk memengaruhi sifat ataupun bentuk makanan. Bahan tambahan makanan itu bisa memiliki nilai gizi, tetapi bisa pula tidak. Menurut ketentuan yang ditetapkan, ada beberapa kategori BTM. Pertama, bahan tambahan makanan yang bersifat aman, dengan dosis yang tidak dibatasi, misalnya pati. Kedua, bahan tambahan makanan yang digunakan dengan dosis tertentu, dan dengan demikian dosis maksimum penggunaannya juga telah ditetapkan. Ketiga, bahan tambahan yang aman dan dalam dosis yang tepat, serta mendapatkan izin beredar dari instansi yang berwenang, misalnya zat pewarna yang sudah dilengkapi sertifikat aman [7].

Penggunaan pewarna buatan dapat menyebabkan gangguan kesehatan apabila melebihi batas yang telah ditentukan seperti dapat menyebabkan tumor, hiperaktif pada anak-anak, menimbulkan efek pada sistem saraf, alergi dan dapat menimbulkan radang selaput lendir pada hidung, sakit pinggang, muntah-muntah, gangguan pencernaan, dan penggunaan dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan kanker [7].

Undang Undang Nomor 8 Tahun 1999 Tentang Perlindungan Konsumen Republik Indonesia menjelaskan bahwa hak konsumen di antaranya adalah hak atas kenyamanan, keamanan, dan keselamatan dalam mengkonsumsi barang dan jasa. Perlindungan terhadap konsumen harus menjadi perhatian yang

serius oleh pemerintah khususnya pada produk pangan yang beredar di lingkungan masyarakat, sehingga para konsumen dan masyarakat pada umumnya tidak menjadi korban dari pihak produsen yang tidak bertanggungjawab [8–10].

Dalam rangka melindungi konsumen, pemerintah melaksanakan pengawasan terhadap penggunaan bahan tambahan pangan untuk menjamin keamanan, mutu, dan gizi makanan. Setiap makanan olahan, baik yang diproduksi di dalam negeri atau yang dimasukkan ke wilayah Indonesia untuk diperdagangkan dalam kemasan eceran sebelum diedarkan wajib memiliki surat persetujuan pendaftaran. Pengolahan bahan makanan yang wajib memiliki surat persetujuan pendaftaran yang ditetapkan oleh kepala BPOM berdasarkan hasil penilaian, keamanan, mutu dan gizi, sesuai dengan kriteria dan tata laksana yang telah ditetapkan oleh BPOM [11,12].

Bahan Tambahan Pangan (BTP) menurut PERMENKES RI No. 1168/MENKES/PER/X/1999 adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan bukan merupakan *ingredient* khas makanan; mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi; dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi (termasuk organoleptik) pada pembuatan, pengolahan, penyediaan, perlakuan, pewadahan, pembungkusan, penyimpanan atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan (langsung atau tidak langsung) suatu komponen yang mempengaruhi sifat khas makanan [13].

Bahan tambahan pangan (BTP) digunakan untuk mendapatkan pengaruh tertentu, misalnya untuk memperbaiki tekstur, rasa, penampilan dan memperpanjang daya simpan, namun penggunaan bahan tambahan pangan dapat merugikan kesehatan. Penyalahgunaan bahan pewarna tekstil untuk pangan, bahan pengawet yang berlebihan, penggunaan bungkus bekas pestisida, kesalahan penggunaan bahan karena kesalahan label seperti tertukarnya bikarbonat dengan nitrit merupakan kecerobohan yang sebenarnya dapat dihindarkan. Penggunaan pestisida pada proses pengeringan ikan, misalnya, dilakukan karena ketidaktahuan, kesengajaan karena tidak ada alternatif lain, tekanan ekonomi, maupun lemahnya pengawasan oleh masyarakat konsumen sendiri [14].

Selain pewarna buatan atau zat warna sintesis, bahan tambahan pangan yang banyak digunakan ialah berupa pemanis buatan. Pemanis buatan merupakan senyawa yang secara substansial memiliki tingkat kemanisan lebih tinggi, yaitu berkisar antara 30 sampai dengan ribuan kali lebih manis dibandingkan sukrosa. Karena tingkat kemanisannya yang tinggi, penggunaan pemanis buatan dalam produk pangan hanya dibutuhkan dalam jumlah kecil sehingga dapat dikatakan rendah kalori atau tidak mengandung kalori. Pemakaian pemanis buatan sering dipakai pedagang kecil dan industri rumahan karena dapat menghemat biaya produksi. Harga pemanis buatan jauh lebih murah dibandingkan dengan gula asli. Meningkatnya penggunaan pemanis buatan tersebut perlu dilihat dampaknya, diduga dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan apabila dikonsumsi secara berlebihan. Pemakaian bahan pemanis buatan memang tidak langsung dirasakan akibatnya, tetapi dapat terakumulasi alam tubuh dan bersifat karsinogenik sehingga untuk itu diperlukan tindakan preventif [15,16].

Beberapa makanan dan minuman yang keamanan pangannya masih diragukan adalah makanan dan minuman yang dijual oleh pedagang kaki lima dengan harga yang murah, menarik dan bervariasi. Menurut FAO (*Food Asosiation Organization*) makanan jajanan yang dijual oleh pedagang kaki lima ialah makanan dan minuman yang dipersiapkan dan dijual oleh pedagang kaki lima di tempat-tempat keramaian umum lain yang langsung dimakan atau dikonsumsi tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut [17].

Pemberian pewarna makanan dapat berpengaruh terhadap kesehatan misalnya penggunaan *tertrazine* secara berlebihan menyebabkan reaksi alergi, asma dan hiperaktif pada anak. Penggunaan *erythrosine* secara berlebihan menyebabkan reaksi alergi pada pernapasan, hiperaktif pada anak, tumor tiroid pada tikus, dan efek kurang baik pada otak dan perilaku penggunaan *fast green FCF* secara berlebihan menyebabkan reaksi alergi dan produksi tumor. Sementara, penggunaan *Sunset Yellow* secara berlebihan menyebabkan radang selaput lendir pada hidung, sakit pinggang, muntah-muntah dan gangguan pencernaan [18].

Bahan pewarna dapat membahayakan bagi kesehatan bila pewarna buatan ditambahkan dalam jumlah berlebih pada makanan, atau dalam jumlah kecil namun dikonsumsi secara terus menerus dalam jangka panjang. Perlu diperhatikan bahwa pada saat ini banyak pengusaha nakal yang menggunakan zat-zat pewarna textile atau kulit. Selain itu terjadi juga penggunaan bahan pewarna buatan dengan dosis tidak tepat. Hal-hal tersebutlah yang dapat membahayakan kesehatan tubuh [18].

Peraturan mengenai penggunaan zat pewarna yang diijinkan dan dilarang untuk pangan diatur melalui Permenkes RI No. 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan. Akan tetapi sering sekali terjadi penyalahgunaan pemakaian zat pewarna untuk sembarang bahan pangan, misalnya zat pewarna untuk

tekstil dan kulit dipakai untuk mewarnai bahan pangan. Hal ini jelas sangat berbahaya bagi kesehatan karena adanya residu logam berat pada zat pewarna tersebut. Timbulnya penyalahgunaan zat pewarna tersebut antara lain disebabkan oleh ketidaktahuan masyarakat mengenai zat pewarna untuk pangan, dan juga karena harga zat pewarna untuk industri relative jauh lebih murah dibandingkan dengan zat warna untuk pangan. [19].

Demikianlah juga halnya dengan pemanis buatan, Pemanis adalah bahan tambahan makanan buatan yang diproses secara sintesis yang tidak mengandung kalori dan sejumlah nilai gizi lainnya. Sejauh ini, bahan pemanis utama yang digunakan manusia adalah gula, kemudian selanjutnya berkembang bahan-bahan pemanis buatan selain gula. Dengan bahan pemanis ini banyak orang menggunakannya sebagai hadiah bagi anak-anak untuk suatu prestasi tertentu atau sebagai ungkapan rasa cinta. Hal ini selanjutnya dimanfaatkan oleh para industriawan yang khususnya bergerak dalam bidang makan-makanan bergula seperti permen, coklat, minuman, kue-kue dan lain-lain. Penggunaan pemanis buatan yang berlebihan akan dapat menyebabkan kanker kandung kemih. Dari berbagai penelitian yang dilakukan di Amerika, bahwa efek tidak langsung bahan pemanis buatan ini sebagai penyebab kanker dalam waktu relatif lama [15].

Hasil penelitian Yayasan Lembaga konsumen Indonesia (YLKI) menunjukkan bahwa beberapa minuman yang sering dijual di pinggir jalan, seperti limun merah, limun kuning, dan es coklat menggunakan kombinasi sakarin dan siklamat. Jumlah sakarin yang terdapat didalam makanan jajanan tersebut berkisar antara 36,5-113 ppm, sedangkan jumlah siklamat yang terdeteksi 0,05-0,07 ppm. Walaupun pemanis sintesis tersebut terdapat pada jumlah yang masih dibawah batas maksimum tetapi berdasarkan Peraturan Menkes tahun 1988 jumlah tersebut hanya digunakan untuk produk yang rendah kalori atau penderita diabetes mellitus dan bukan untuk produk konsumsi umum apalagi untuk anak-anak sekolah dasar, sedangkan berdasarkan penelitian Streetfood Project (Proyek Makanan Jajanan) di Bogor tahun 1989, diketahui bahwa hampir seluruh jenis es puter dan minuman ringan yang diperiksa (251 sampel), ternyata mengandung siklamat[18].

Pemeriksaan yang dilakukan oleh BPOM pada 195 Sekolah Dasar di 18 propinsi, di antaranya Surabaya, Semarang, Bandar Lampung, Sumatera Utara dan Bali sebanyak 861 sampel yaitu minuman ringan, es sirup, saos, kerupuk dan makanan gorengan. Hasil uji analisis menunjukan bahwa 46 sampel minuman sirup mengandung Amaranth, dan 8 sampel minuman sirup dan minuman ringan mengandung Methanil yellow [15]. Penelitian yang dilakukan oleh Simamora (2011) terhadap 25 sampel makanan dan minuman jajanan yang beredar di kota Medan, terdapat 5 sampel yang positif mengandung Rhodamin B dari 10 jenis minuman yang diperiksa di Bogor mengandung Rhodamin B [20,21].

Es jagung adalah jenis minuman jajanan yang memiliki rasa yang enak dan sangat digemari masyarakat. Untuk menarik minat konsumen terhadap minuman ini biasanya pedagang menggunakan zat pewarna, pemanis, agar menghasilkan warna yang lebih menarik. Namun terkadang zat pewarna dan pemanis yang terdapat pada minuman tersebut adalah zat pewarna dan pemanis yang dilarang, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis zat pewarna dan pemanis yang digunakan apakah memenuhi syarat atau tidak berdasarkan Permenkes RI No. 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan dan juga untuk wilayah Pakam belum ada penelitian tentang es jagung yang menganalisis zat pewarna, pemanis dan *Escherichia coli*.

Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah analisis laboratorium secara kualitatif untuk melihat keberadaan zat pewarna, pemanis, dan *E.coli* pada minuman es jagung yang dijual di Pakam. Lokasi penelitian bertempat di Pakam yaitu pedagang yang menjual es jagung. Dilaksanakan mulai bulan Maret 2019-Juli 2019. Populasi dalam penelitian ini adalah pedagang es jagung yang ada di kota Lubuk Pakam yang berjumlah 5 pedagang. Sampel dalam penelitian ini adalah pedagang es jagung yang ada di kota Lubuk Pakam yang berjumlah 5 pedagang. Bahan untuk pemeriksaan zat pewarna dengan Metode Kromatografi Kertas yaitu Amonia 10%, Larutan KHSO₄ 10%, Aquadest, Butanol, Asam asetat glacial. Bahan untuk Pemeriksaan Zat Pemanis dengan menggunakan metode Gravimetri yaitu Larutan FeCl₃ 1%, Larutan Natrium nitrit 10%, HCl 10%. Bahan untuk Pemeriksaan *Escherichia coli* (Standarisasi SNI) yaitu Minuman es jagung, Larutan Natrium nitrit 10%, Lactose Broth (LB), EC-B, EMBA, NA, INDOL, MR. VP, CITRAT, Alkohol 70%. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis zat pewarna, pemanis dan *E.coli* pada minuman es jagung yang dijual di Kota Lubuk Pakam.

Hasil Dan Pembahasan

Hasil Uji Kualitatif

Penelitian mengenai zat warna pada minuman es jagung yang dijual di Kota Lubuk Pakam Laboratorium diambil dari 5 sampel pedagang. Dari hasil uji kualitatif yang dilakukan di Laboratorium Penguji Balai Riset dan Standardisasi Industri Medan dapat dilihat pada table 1 berikut

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Zat Pewarna pada Minuman Es Jagung yang Dijual di Kota Lubuk Pakam

Sampel	Pewarna	Metode
A	Tartrazine	SNI 01-2895-1992
B	Tartrazine, Sunset Yellow	SNI 01-2895-1992
C	Tartrazine, Sunset Yellow	SNI 01-2895-1992
D	Tartrazine, Sunset Yellow	SNI 01-2895-1992
E	Tartrazine	SNI 01-2895-1992

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa zat pewarna pada sampel A dan E mengandung Tartrazine dan pada sampel B, C dan D mengandung Tartrazine dan *Sunset Yellow*. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa zat pewarna yang digunakan pada sampel A, B, C, D dan E adalah jenis pewarna yang diizinkan berdasarkan Permenkes RI No. 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan.

Penetapan Pemanis Buatan

Hasil Uji Kualitatif

Hasil pemeriksaan sampel terhadap penggunaan pemanis buatan pada minuman es jagung yang dijual di Kota Lubuk Pakam yang dilakukan di Laboratorium Penguji Balai Riset dan Standardisasi Industri Medan menggunakan 5 ml larutan NaOH 0,1 20 ml larutan HCl 2 N dan 2 tetes larutan FeCl₃ 1%. Hasil pemeriksaan tertera pada table 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Pemeriksaan Pemanis pada Minuman Es Jagung yang Dijual di Kota Lubuk Pakam

Sampel	Pemanis Buatan	Metode
A	Tidak ada	SNI 01-2893-1992
B	Tidak ada	SNI 01-2893-1992
C	Ada	SNI 01-2893-1992
D	Tidak ada	SNI 01-2893-1992
E	Ada	SNI 01-2893-1992

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa zat pemanis ditemukan pada sampel C dan E dan pada sampel A, B dan D tidak ditemukan mengandung zat pemanis buatan. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa zat pemanis yang digunakan pada sampel A, B, C, D dan E adalah jenis pemanis yang diizinkan penggunaannya berdasarkan Permenkes RI No. 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan.

Penetapan *Escherichia Coli*

Hasil Uji Kuantitatif

Hasil pemeriksaan *escherichia coli* pada minuman es jagung yang dijual di Kota Lubuk Pakam yang dilakukan di Laboratorium Penguji Balai Riset dan Standardisasi Industri Medan dapat diketahui pada tabel di bawah ini :

Tabel 3 Hasil Pemeriksaan *Escherichia Coli* pada Minuman Es Jagung yang Dijual di Kota Lubuk Pakam

Sampel	<i>Escherichia Coli</i>	Metode
A	< 3 APM/ml	SNI 19-2897-1992
B	< 3 APM/ml	SNI 19-2897-1992
C	< 3 APM/ml	SNI 19-2897-1992
D	< 3 APM/ml	SNI 19-2897-1992

Berdasarkan tabel di atas, diketahui hasil pemeriksaan dari sampel es jagung yang diambil menunjukkan 5 sampel (100%) memperlihatkan nilai total *escherichia coli* < 3 APM/ml per ml sampel. Nilai tersebut didapat setelah membandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) maupun Peraturan Kepala Badan POM RI No. HK.00.06.1.52.4011 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemarkan Mikroba dan Kimia dalam Makanan dan masih dalam batas yang diperbolehkan (14).

Pembahasan

Zat Pewarna

Penggunaan zat pewarna buatan (sintetik) disenangi oleh produsen karena mempunyai variasi warna yang beragam dan lebih cemerlang serta pemakaiannya lebih praktis dan tahan lama disamping harganya lebih murah. Sementara itu apabila dibandingkan dengan zat pewarna alami, kurang digemari oleh karena variasi warnanya sedikit, keseragaman serta stabilitas warna kurang (mudah berubah warna) menyebabkan pihak produsen lebih memilih zat warna buatan.

Dampak negatif dari penggunaan zat pewarna sintetik dapat terjadi bila bahan pewarna dikonsumsi berulang-ulang dan dalam jangka waktu yang lama daya tahan tubuh berbeda-beda tergantung umur, jenis kelamin, berat badan, mutu makanan dan keadaan fisik; penyimpanan bahan pewarna sintetik oleh pedagang bahan kimia tidak memenuhi persyaratan.

Hasil pemeriksaan yang sudah dilakukan jika dibandingkan dengan Permenkes RI No. 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, diketahui ternyata sampel menggunakan warna yang diizinkan penggunaannya, yaitu Tartrazine, *Sunset Yellow*. Zat pewarna yang diizinkan harus dibatasi dan diawasi, oleh karena pada proses pembuatannya zat pewarna buatan biasanya melalui perlakuan pemberian asam sulfat atau asam nitrat yang seringkali terkontaminasi oleh logam berat yang bersifat racun. Untuk pewarna yang dianggap aman ditetapkan bahwa kandungan arsen tidak boleh lebih dari 0,00014% dan timbal tidak boleh lebih dari 0,001% (15).

Zat Pemanis

Sakarin banyak dipakai untuk pengganti pemanis makanan atau minuman, karena nilai kemanisannya lebih tinggi dibanding dengan pemanis jenis lain. Disamping itu harga sakarin lebih murah dipasaran sehingga para produsen makanan lebih memilih untuk memakainya. Meskipun masih diperbolehkan untuk pemanis bahan makanan akan tetapi pemakaiannya masih sangat dibatasi. Pada pembungkus produk bahan pemanis yang mengandung sakarin harus dibubuhi kalimat peringatan.

Bahan Tambahan Pangan adalah bahan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan dalam jumlah kecil dengan tujuan untuk memperbaiki penampilan, cita rasa, tekstur dan memperpanjang daya simpan. Selain itu, juga dapat meningkatkan nilai gizi seperti protein, mineral dan vitamin [22]. Pemanis merupakan bahan tambahan makanan yang berfungsi untuk memberikan rasa manis dan membantu mempertajam terhadap rasa manis tersebut, biasanya memiliki nilai kalori yang lebih rendah dari gula biasa dan hampir tidak mempunyai nilai gizi [23].

Hasil pemeriksaan yang sudah dilakukan, diketahui sampel C dan E ada menggunakan pemanis buatan dan pada sampel A, B dan E tidak ditemukan adanya pemanis buatan. Pemanis buatan yang melebihi ambang batas dilarang penggunaannya, jika dibandingkan dengan Permenkes RI No. 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan dalam penggunaan pemanis pada es jagung yang dijual di Kota Lubuk Pakam harus dipantau dan dikendalikan kadar penggunaannya.

Penggunaan pemanis buatan yang semula hanya ditujukan bagi penderita diabetes, saat ini penggunaannya semakin luas pada produk pangan secara umum. Beberapa jenis pemanis buatan bahkan dapat langsung digunakan konsumen hanya dengan menambahkan ke dalam makanan atau minuman sebagai pengganti gula. Propaganda penggunaan pemanis buatan umumnya dikaitkan dengan isu-isu kesehatan seperti pengaturan berat badan, pencegahan kerusakan gigi dan mencegah peningkatan kadar glukosa darah. Namun demikian, penggunaan pemanis buatan tidak selamanya aman bagi kesehatan [24,25].

Escherichia Coli

Berdasarkan hasil pemeriksaan keberadaan *escherichia coli* pada es jagung yang dijual di Kota Lubuk Pakam dengan percobaan yang dilakukan pada 5 sampel diketahui dari kelima sampel tersebut ditemukan keberadaan *escherichia coli* dengan kandungan sebesar < 3 APM/ml. Hal ini menunjukkan bahwa kelima sampel

yang diperiksa masih memenuhi syarat kesehatan menurut Permenkes No.492/Menkes/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yang tidak memperbolehkan *Escherichia coli* > 3 APM/ml.

Escherichia coli yang menyebabkan penyakit pada manusia disebut Enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC). Dosis infeksi EPEC 10⁸ -10¹⁰ sel mampu menimbulkan enterotoksigeni maupun invasi. Suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri ini adalah 37°C (dengan kisaran 10° -40° C), pH optimum 7.0-7.5 (minimum 4.0 dan maksimum 8.5). *Escherichia coli* relatif peka terhadap pemanasan serta segera hancur pada suhu pasteurisasi dan oleh pemasakan. Ada dua golongan *Escherichia coli* penyebab penyakit pada manusia. Golongan pertama disebut Entero Toxigenic *Escherichia coli* (ETEC) yang mampu menghasilkan enterotoksin dalam usus kecil Universitas Sumatera Utara dan menyebabkan penyakit dengan gejala diare, muntah-muntah, dehidrasi serupa dengan kolera. Waktu inkubasi penyakit ini 8-24 jam (17).

Bakteri *Escherichia coli* merupakan mikroorganisme indikator yang dipakai di dalam analisis air untuk menguji adanya pencemaran oleh tinja, tetapi untuk media penyebarannya tidak selalu melalui air, melainkan melalui kegiatan tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif melalui makanan atau minuman. Enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC) dan Enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) dalam grup bakteri patogen yang menyebabkan penyakit dengan berpegang pada permukaan luminal epitel usus host. EPEC dan EHEC adalah penyebab utama diare infeksi yang mengakibatkan morbiditas dan mortalitas yang signifikan di seluruh dunia. Selain itu ada jenis lain menurut sifat virulensinya, yaitu Enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC), Enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC), Enteroinvasive *Escherichia coli* (EIEC) dan Enteraggative *Escherichia coli* (EAEC) (18)

Kesimpulan

Berdasarkan pemeriksaan zat pewarna, zat pemanis dan *Escherichia Coli* yang dilakukan terhadap 5 sampel es Minuman es jagung yang dijual di Kota Lubuk Pakam dapat disimpulkan Minuman es jagung yang dijual di Kota Lubuk Pakam Minuman menggunakan zat pewarna yang diizinkan berdasarkan Permenkes RI No. 033 tahun 2012 yaitu Tartrazine dan *Sunset Yellow*. Minuman es jagung yang dijual di Kota Lubuk Pakam Minuman menggunakan zat pemanis buatan terdapat pada sampel C dan E dan pada sampel A, B dan D tidak menggunakan zat pemanis buatan sesuai dengan izin penggunaan zat pemanis berdasarkan Permenkes RI No. 033 tahun 2012. Minuman es jagung yang dijual di Kota Lubuk Pakam Minuman mengandung *Escherichia Coli* sebesar < 3 APM/ml pada 5 sampel yang diuji di Laboratorium Penguji Balai Riset dan Standarisasi Industri Makanan dan masih dalam batas yang diperbolehkan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) maupun Peraturan Kepala Badan POM RI No. HK.00.06.1.52.4011 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan dan masih dalam batas yang diperbolehkan yaitu tidak > 3 APM/ml.

Conflict of Interest

Penelitian ini dilaksanakan secara mandiri dan objektif berdasarkan metode ilmiah, dengan analisis data yang disajikan secara transparan, tanpa intervensi pihak eksternal, serta bebas dari konflik kepentingan.

Acknowledgment

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Institut Kesehatan Helvetia atas dukungan fasilitas yang diberikan, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

Supplementary Materials

Referensi

- [1] Kusnopranto H. Kesehatan lingkungan. Fak Kesehat Masy Univ Indones Jakarta 2000;211.
- [2] Purnawijayanti HA. Sanitasi higiene dan keselamatan kerja dalam pengolahan makanan. - 2022.
- [3] Dewi MK. Aktivitas antibakteri ekstrak daun Majapahit (*Crescentia cujete*) terhadap pertumbuhan

- bakteri *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu. *LenteraBio Berk Ilm Biol* 2014;3.
- [4] Rahayu M. Penyakit layu *Ralstonia solanacearum* pada kacang tanah dan strategi pengendalian ramah lingkungan. *Bul Palawija* 2012;22:5863.
 - [5] Arisman MB. Buku Ajar Ilmu Gizi: Keracunan Makanan. Jakarta EGC Hal 2009;93.
 - [6] Arwiyanto T. *Ralstonia solanacearum*: biologi penyakit yang ditimbulkan dan pengelolaannya. UGM PRESS; 2018.
 - [7] Yuliarti N. *Awas! Bahaya di Balik Lezatnya Makanan* 2007.
 - [8] Purba P, Sudiatmaka K, Mangku DGS. Implementasi Undang-Undang No. 8 Tahun 1999 Tentang Perlindungan Konsumen Terhadap Penyelesaian Sengketa Konsumen Di Kabupaten Buleleng. *J Komunitas Yust* 2019;2:156–67.
 - [9] Nasution A. Perlindungan Konsumen: Tinjauan Singkat UU No. 8/1999-LN 1999 No. 42. *J Huk Pembang* 2002;32.
 - [10] Eleanora FN. Prinsip Tanggung Jawab Mutlak Pelaku Usaha Terhadap Ketentuan Pasal 27 Uu No. 8 Tahun 1999 Tentang Perlindungan Konsumen. *Krtha Bhayangkara* 2018;12:207–28.
 - [11] Yulianti MD, Mustarichie R. Tata cara registrasi untuk pangan olahan industri rumah tangga (PIRT) dan makanan dalam negeri (MD) dalam rangka peningkatan produk yang aman dan bermutu di Bandung Jawa Barat. *Farmaka* 2017;15:57–64.
 - [12] Jameelah M, Puteri NE. Penerapan cara produksi pangan yang baik pada industri kecil menengah (IKM) yang telah tersertifikasi halal LPPOM MUI Provinsi DKI Jakarta. *J Al-Azhar Indones Seri Sains Dan Teknol* 2020;5:197–201.
 - [13] Putri D. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1168/MENKES/PER/X/1999 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/MENKES/PER/IX/1988 Tentang Bahan Tambahan Makanan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 1999.
 - [14] Baliwati YF, Khomsan A, Dwiriani CM. Pengantar pangan dan gizi. *Penebar Swadaya*; 2004.
 - [15] Cahyadi IW. Analisis & aspek kesehatan bahan tambahan pangan. *Bumi Aksara*; 2023.
 - [16] Wahyudi J. Mengenali bahan tambahan pangan berbahaya: Ulasan. *J Litbang Media Inf Penelitian, Pengemb Dan IPTEK* 2017;13:3–12.
 - [17] Judarwanto W. Perilaku Makan Anak Sekolah. *Picky Eaters Clinic (Klinik Khusus Kesulitan Makan Pada Anak)* 2012.
 - [18] Saparinto C, Hidayati D. Bahan Tambahan Pangan, *KANISIUS* 2006.
 - [19] Nurdin N. Tinjauan penggunaan bahan tambahan pangan pada makanan jajanan anak sekolah. *J Ris Kesehat* 2018;7:85–90.
 - [20] Husani A, Haritani H, Febriani Y. Analisis Zat Pewarna Rhodamin B pada Jajanan Pasar di Kabupaten Lombok Timur. *Sinteza* 2022;1:68–79. <https://doi.org/10.29408/sinteza.v1i2.4483>.
 - [21] Faisal H, Reza A. Analisis Kualitatif Rhodamin B Pada Kerupuk Berwarna Merah Yang Beredar Di Kota Medan Tahun 2018. *J Kim Saintek Dan Pendidik* 2018;2:36–40.
 - [22] Widyaningsih TD, Murtini ES. Alternatif pengganti formalin pada produk pangan. *Trubus Agrisarana Surabaya* 2006.
 - [23] Putra A. Penetapan Kadar Siklamat pada Beberapa Minuman Ringan Kemasan Gelas dengan Metoda Gravimetri. *Fak Farm Univ Andalas Padang* 2011.
 - [24] BAHARUDDIN T. Gambaran Kandungan Sakarin Dan Siklamat Pada Makanan Dan Minuman Jajanan Berlabel di SDN Kip Bara-Baraya 2 Makassar n.d.
 - [25] Hadiana AB. Identifikasi siklamat pada pangan jajanan anak sekolah dan keluhan kesehatan. *J Kesehat Lingkung* 2018;10:191–200.