

PEMERIKSAAN ANGKA LEMPENG TOTAL MINUMAN KEMASAN MEREK X YANG DIJUAL DI PINGGIR JALAN KOTA MAKASSAR

Examination the Total Plate Number of Packaged Drinks Brand X Sold on the Roadside of Makassar City

Muhammad Nasir¹, Vaweli Putri², Hasnawati³, Sitti Hadijah⁴, Muhammad Askar⁵
^{1,2,3,4,5}Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Makassar

Koresponden : vaweliputri96@gmail.com/08124070740

ABSTRACT

Packaged drink of brand X is a typical drink tea made from processed black tea, sweetened condensed milk, sugar, creamer and ice cubes. Lot of enthusiasts of the drink but they don't know that the potential for contamination by bacteria is very large, therefore the Total Plate Number test is carried out to find out this. The purpose of this research to know the presence of bacterial contamination on brand X packaged drink sold on the side of the road in Makassar using the Total Plate Number technique. This type of research is descriptive research by conducting direct laboratory observations; the sample involved is 15 samples with simple random sampling technique. This research was conducted on 23 May-14 June 2022 at the Microbiology Laboratory, Department of Medical Laboratory Technology, Poltekkes Kemenkes Makassar. The result of this research is that as many as 15 samples were examined; there were 11 samples or about 73.3% that passed the maximum limit of microbial contamination according to the provisions of BPOM. Suggestions for sellers should pay more attention to personal hygiene before making the drink, the cleanliness of the tools used and pay attention to the location of the place of sale and also for buyers to pay more attention to the cleanliness of the selling environment before buying the drink.

Keywords: *Packaged Drink, Total Plate Number*

ABSTRAK

Minuman kemasan merek X adalah minuman teh khas Thailand yang berbahan dasar olahan teh hitam, susu kental manis, gula pasir, *creamer* dan es batu. Banyaknya peminat dari minuman tersebut tidak mengetahui potensi tercemar oleh bakteri sangatlah besar, oleh karena itu dilakukan pengujian Angka Lempeng Total (ALT) untuk mengetahui hal tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya cemaran bakteri pada minuman kemasan merek X yang dijual di pinggir jalan Kota Makassar dengan teknik Angka Lempeng Total (ALT). Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan melakukan observasi langsung secara laboratorik, sampel yang melibatkan sebanyak 15 sampel dengan teknik pengambilan *simple random sampling*. Penelitian ini dilaksanakan pada 23 Mei-14 Juni 2022 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebanyak 15 sampel yang diperiksa semua tercemar oleh bakteri dan terdapat 11 sampel atau sekitar 73,3% yang melewati batas maksimal cemaran mikroba sesuai ketentuan BPOM. Saran untuk penjual sebaiknya lebih memperhatikan kebersihan diri sebelum membuat minuman tersebut, kebersihan alat

yang digunakan serta memperhatikan lokasi tempat penjualan dan juga untuk pembeli agar lebih memperhatikan kebersihan dari lingkungan tempat penjualan sebelum membeli minuman tersebut.

Kata Kunci: Minuman Kemasan Merek X, Angka Lempeng Total

PENDAHULUAN

Definisi sehat menurut World Health Organization (WHO) secara luas didefinisikan sebagai keadaan kesempurnaan fisik, mental dan sosial, serta tidak hanya bebas dari penyakit atau kecacatan. Sementara itu, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang kesehatan mendefinisikan kesehatan, yaitu keadaan sehat secara fisik, mental, spiritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomis.

Kesehatan jiwa atau mental health adalah suatu keadaan dimana seseorang dapat berkembang secara optimal baik fisik, intelektual maupun emosional, dan perkembangan tersebut selaras dengan keadaan orang lain. Sedangkan kesehatan sosial berarti kemampuan individu untuk memelihara dan mengembangkan kehidupan diri sendiri dan orang lain (Rahmawati, 2021).

Berdasarkan pengertian tersebut, kesehatan memiliki empat aspek yaitu aspek fisik, mental, sosial dan ekonomi, yang menentukan derajat kesehatan individu, kelompok, atau masyarakat, dan mereka saling mempengaruhi satu sama lain. Oleh karena itu, kesehatan bersifat menyeluruh, tidak hanya dari segi fisik (Rahmawati, 2021).

Menurut Hendrik L. Blum, ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia, seperti lingkungan dan gaya hidup. Faktor lingkungan meliputi lingkungan fisik (alam dan buatan) seperti sampah, air dan udara, serta faktor sosial budaya seperti faktor ekonomi, pendidikan dan pekerjaan. Dalam lingkungan fisik, kesehatan yang buruk dapat

menimbulkan penyakit, sehingga kesehatan dipengaruhi oleh kebersihan lingkungan tempat manusia berada (Eliana, 2016).

Di sisi lain, faktor gaya hidup juga mempengaruhi kesehatan individu, karena lingkungan sehat dan tidak sehat bagi kesehatan individu, keluarga dan masyarakat sangat bergantung pada perilaku manusia itu sendiri. Misalnya kebiasaan mengkonsumsi makanan cepat saji atau jajanan (Eliana, 2016).

Jajanan merupakan makanan dan minuman yang di jual oleh pedagang yang terletak di tempat umum atau tempat lainnya dan di masak di tempat produksi dengan menyediakan berbagai jenis rasa dan warna yang bervariasi dan menarik. Dampak positif dari jajanan sendiri adalah dapat mengetahui beraneka ragam makanan ataupun minuman yang dijual sedangkan untuk dampak negatif dari jajanan adalah dapat menyebabkan keracunan baik itu karena kebersihan yang kurang terjamin dan cara pengolahan dan penanganan dari makanan dan minuman yang diperjual belikan tersebut (Rahmi, 2018).

Berdasarkan data BPOM tahun 2021 salah satu sumber pangan penyebab kejadian luar biasa keracunan adalah jajanan dengan persentase 9% serta salah satu jenis kegiatan yang menjadi sumber paparan pangan penyebab KLB keracunan yaitu jajanan dengan 10 kejadian dimana memiliki persentase 22,7% (BPOM, 2021).

Saat ini di kalangan remaja ramai dibicarakan tentang salah satu minuman kemasan dengan merek X. Minuman kemasan merek X adalah minuman asal Thailand yang sekarang sudah dikenal dan memiliki banyak peminat salah

satunya ada di Indonesia. Minuman ini dibuat dengan menambahkan susu kental manis ke dalam teh hitam, lalu menambahkan es, dan kemudian menambahkan *evaporated milk* di atasnya (Galih, 2018).

Sekarang ini sudah banyak kedai yang menjual dan banyak yang meminati minuman tersebut. Para pecinta minuman itu tidak mengetahui bahwa potensi akan minuman tersebut tercemar oleh bakteri sangatlah besar. Faktor-faktor kontaminasi dapat disebabkan dari beberapa faktor seperti air putih yang ditambahkan ke dalam teh tidak diketahui pasti tingkat kematangannya, kebersihan penjual apakah mencuci tangan terlebih dahulu atau tidak sebelum membuat tersebut. kebersihan dari lingkungan tempat penjualan serta air yang digunakan untuk mencuci alat-alat yang digunakan (Sitepu, 2021).

Angka Lempeng Total (ALT) atau total plate count (TPC) merupakan pemeriksaan yang digunakan untuk menentukan jumlah mikroorganisme baik bakteri maupun jamur didalam bahan pangan, alat masak atau alat makan. Metode Angka Lempeng Total (ALT) pada produk pangan dapat mencerminkan teknik penanganan, tingkat dekomposisi kesegaran, serta kualitas sanitasi pangan. pertumbuhan dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamat secara visual dan dihitung. Interpretasi hasil berupa angka dalam koloni (*cfu*) per ml/g atau koloni/100 ml (Kurniawan dan Sahli, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat adanya cemaran bakteri pada minuman kemasan merek X yang dijual di pinggir jalan Kota Makassar dengan pengujian Angka Lempeng Total (ALT).

METODE

Jenis Penelitian, Lokasi dan Waktu

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif laboratorik. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar pada bulan Mei sampai Juni 2022.

Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua minuman kemasan merek X yang dijual di pinggir jalan Kota Makassar Sampel penelitian sebanyak 15 minuman kemasan merek X. Teknik pengambilan sampel dengan *simple random sampling*

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah pipet volume (1 ml dan 10 ml), gelas ukur, corong, cawan petri, tabung reaksi, aluminium foil, rak tabung, botol coklat, kertas saring, kawat kasa, labu erlenmeyer, kaki tiga, lampu spiritus, *colony counter*, inkubator, autoklaf dan *ball filler*. Bahan yang digunakan adalah media Nutrient Agar (NA), NaCl 0,9% steril, minuman kemasan merek X, akuades dan *tissue*. pemeriksaan angka lempeng total pada sampel dimulai dengan proses pengenceran, inkubasi lalu menghitung koloni yang tumbuh dengan menggunakan *colony counter*.

Prosedur Kerja

1. Pra Analitik

Sampel minuman dimasukkan ke dalam *ice box* dengan tujuan meminimalisir cemaran mikroba selama perjalanan ke laboratorium dan menjaga agar sampel dalam keadaan baik. Selanjutnya dilakukan sterilisasi pada peralatan penelitian yaitu cawan petri dan pipet volume 1 ml dan 10 ml yang telah dibungkus terlebih dahulu menggunakan kertas lalu dilakukan sterilisasi dalam oven pada suhu 170°C selama 1 jam. Media Nutrient Agar kemudian disterilisasi dengan menggunakan autoclave suhu 121°C

selama 15 menit

2. Analitik

Sebanyak 10 ml sampel dipipet kemudian dimasukkan ke dalam botol coklat yang berisi 90 ml NaCl 0,9% steril lalu dihomogenkan ini merupakan pengenceran 10^{-1} . Kemudian dari botol coklat diambil 1 ml lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml NaCl 0,9% steril lalu dihomogenkan ini merupakan pengenceran 10^{-2} . Kemudian dari pengenceran 10^{-2} diambil 1 ml lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml NaCl 0,9% steril lalu dihomogenkan. Melakukan hal yang sama seperti sebelumnya sampai pengenceran 10^{-5} . Setelah itu, memipet masing-masing 1 ml dari setiap pengenceran ke dalam cawan petri. Lalu, menuangkan media Nutrient Agar sebanyak ± 15 ml dari setiap pengenceran ke dalam cawan petri, lalu dihomogenkan dengan cara memutar cawan petri ke depan ke belakang ke kiri dan ke kanan membentuk angka delapan dengan hati-hati agar media tercampur merata dengan sampel. Biarkan membeku, lalu diinkubasi pada suhu $35-37^{\circ}\text{C}$ selama 1×24 jam dengan posisi cawan petri terbalik. Koloni yang tumbuh pada setiap pengenceran atau cawan petri dihitung dengan menggunakan *colony counter*.

3. Pasca Analitik

Setelah menghitung koloni yang tumbuh pada setiap pengenceran kemudian melakukan perhitungan Angka Lempeng Total dengan menggunakan rumus di bawah ini.

$$N = \left(\frac{\sum C - k}{P} \right) \times 10^k$$

Setelah mendapatkan nilai angka lempeng total pada setiap sampel selanjutnya yaitu melihat apakah hasil tersebut melewati batas maksimal cemaran mikroba yang telah ditetapkan oleh BPOM berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan

Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba Dalam Olahan Pangan yang dimana minuman kemasan merek X termasuk dalam kategori minuman serbuk berperisa yang memiliki batas maksimal 5×10^3 CFU/ml.

Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh dari hasil perhitungan jumlah koloni pada produk minuman kemasan merek X yang dijual di Kota Makassar melalui pengujian Angka Lempeng Total dianalisis secara deskriptif dengan menyajikan dalam bentuk tabel untuk hasil yang telah diperoleh. Selanjutnya hasil tersebut dibahas dalam bentuk narasi.

HASIL

Pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) minuman kemasan merek X dilakukan terhadap 15 sampel diambil dari wilayah yang ada di kota Makassar. Pada saat pengambilan, sampel dimasukkan ke dalam *cool box* untuk meminimalisir kontaminasi mikroba selama perjalanan menuju laboratorium. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media Nutrient Agar (NA) dengan menggunakan metode cawan agar tuang / *pour plate*.

Berdasarkan hasil pemeriksaan nilai ALT pada tabel 1, menunjukkan bahwa dari 15 sampel minuman kemasan merek X semua tercemar oleh bakteri dimana terdapat 11 sampel yang melewati batas maksimal cemaran mikroba dan 4 sampel yang tidak, dimana untuk hasil tertinggi yaitu sampel F dengan hasil $1,8 \times 10^6$ CFU/ml dan yang terendah yaitu sampel F dengan hasil $8,6 \times 10^2$.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pada 15 sampel minuman kemasan merek X dengan metode Angka Lempeng Total

(ALT), menunjukkan semua sampel tercemar oleh bakteri. Pada setiap sampel dilakukan pengenceran sebanyak 5 kali atau 10^{-5} dengan tujuan untuk mengurangi jumlah populasi mikroorganisme dalam sampel karena tanpa dilakukan pengenceran, koloni yang tumbuh akan menumpuk dan menyulitkan dalam perhitungan jumlah koloni maka semakin tinggi tingkat pengenceran maka jumlah bakteri yang dihasilkan sedikit. Selanjutnya sebanyak 1 ml sampel dari setiap pengenceran di tanam pada media NA kemudian ditunggu hingga memadat lalu diinkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C dengan posisi terbalik. Setelah inkubasi, jumlah koloni masing-masing cawan diamati dan dihitung. Cawan yang dipilih untuk perhitungan koloni adalah yang mengandung jumlah koloni antara 25-250 dimana koloni yang jumlah <25 termasuk dalam kategori terlalu sedikit untuk dihitung (TSUD) dan jumlah koloni yang >250 termasuk kategori terlalu banyak untuk dihitung (TBUD).

Hasil yang diperoleh dari pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) pada minuman kemasan merek X sebanyak 15 sampel menunjukkan bahwa semua sampel tercemar oleh bakteri. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ada 11 sampel yang melewati batas maksimal cemaran mikroba sesuai ketentuan BPOM atau tidak sesuai kriteria yaitu sampel A, B, C, D, E, F, G, I, J, N, dan O. Berdasarkan pengamatan langsung yang dilakukan oleh peneliti terhadap tempat penjualan dari minuman kemasan merek X tersebut yang mana hampir semua tempat penjualannya berada di dekat selokan yang dicurigai besar kemungkinan tingginya cemaran bakteri pada sampel tersebut disebabkan karena hal tersebut hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Gita, dkk (2019)

yang menjelaskan bahwa salah satu faktor kontaminasi mikroba dapat disebabkan oleh kurang bersihnya tempat penjualan.

Selain itu, menurut Adi dkk (2016), ada hubungan antara lokasi penjualan dengan lalu lintas yang dapat berpengaruh terhadap tingginya cemaran bakteri pada minuman yang dijual di pinggir jalan. Berdasarkan pengamatan langsung yang dilakukan oleh peneliti terhadap tempat penjualan dari minuman kemasan merek X tersebut yang dimana hampir semua tempat penjualannya berada di pinggir jalan dengan arus lalu lintas yang padat.

Kontaminasi bakteri pada minuman kemasan merek X ini juga dapat disebabkan oleh penggunaan es batu. Asril dkk (2021), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa es batu memiliki peran terhadap cemaran bakteri dalam minuman salah satu penyebabnya karena penggunaan air mentah sebagai bahan dasar pembuatan es batu. Selain itu menurut Kamelia (2018), wadah penyimpanan es batu juga dapat menjadi salah satu sumber kontaminasi bakteri jika tidak dibersihkan dengan benar yang sebaiknya dicuci dengan sabun sebelum dan sesudah digunakan. Berdasarkan pengamatan langsung pada tempat penjualan oleh peneliti menunjukkan bahwa hampir semua kedai menggunakan air galon dalam pembuatan minuman tersebut. Menurut Gita dkk (2019), air galon atau air minum isi ulang juga dapat terkontaminasi oleh bakteri, hal ini sejalan dengan Endang dkk (2020) yang melakukan penelitian tentang uji cemaran mikroba air minum isi ulang dan didapatkan hasil semua sampel tidak memenuhi persyaratan yang kemungkinan disebabkan karena pengolahan air minum di depot yang tidak sesuai dengan prosedur,

penyimpanan yang belum standar, pengisian air yang tidak steril, pencucian wadah yang kurang bersih, serta lingkungan yang jelek dan tempat yang kotor dapat meningkatkan cemaran bakteri.

Peralatan yang digunakan juga dapat berpotensi menyebabkan kontaminasi. Sulistiyani dan Zulaikah (2006) menyatakan bahwa penggunaan wadah yang tidak bersih dapat menjadi sumber kontaminasi bakteri. Berdasarkan pengamatan langsung oleh peneliti menunjukkan ada beberapa penjual tidak mencuci peralatan yang digunakan saat membuat minuman tersebut.

Selain alat dan bahan yang digunakan, kebersihan diri (*personal hygiene*) juga merupakan faktor penting yang menyebabkan tingginya cemaran bakteri pada sampel. Aryani dan Anwar (2006) menyatakan praktek sanitasi dan *hygiene* pedagang dapat menentukan tingkat pencemaran. Adanya mikroba pada setiap sampel yang diujikan menunjukkan adanya sanitasi yang tidak baik hal ini dapat dilihat diantaranya penjual tidak menggunakan sarung tangan, tidak memakai masker bahkan tidak mencuci tangan setiap kali membuat minuman tersebut. Dan juga hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mawarni, dkk (2019) yang menjelaskan bahwa ada hubungan antara *hygiene personal* dengan kualitas mikrobiologis pada minuman es *Thai Tea*.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap 15 sampel minuman kemasan merek X menunjukkan bahwa semua sampel tercemar bakteri dan terdapat 11 sampel atau sekitar 73,3% yang melewati batas maksimal cemaran mikroba yang telah ditetapkan oleh BPOM berdasarkan Peraturan Badan

Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba Dalam Pangan Olahan yang memiliki batas maksimal 5×10^3 CFU/ml.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyarankan bahwa:

1. Penjual sebaiknya lebih memperhatikan kebersihan diri sebelum membuat minuman es *Thai Tea*, kebersihan alat yang digunakan dan juga lingkungan lokasi tempat penjualan. Dan untuk pembeli harus berhati-hati dalam memilih tempat jualan harus memperhatikan kebersihan lingkungannya.
2. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan mengetahui jenis bakteri yang ada dalam minuman tersebut dengan melakukan identifikasi bakteri pencemar pada minuman es *Thai Tea*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak Kampus Poltekkes Makassar Jurusan TLM khususnya bagian laboratorium Mikrobiologi dan kepada semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, V.K.dkk. 2016. *Bacteriological Quality Assessment of Street Vended Panipuri and Fruit Juices: A Case Study of Davangere City, Research and Reviews: Journal of Food Science and Technology*, 5(2), pp. 18-25
- Anggraini Tuti. 2017. *Proses dan Manfaat Teh*. Padang: Penerbit Erka Bambang Kunarto. 2017. *Teknologi Pengolahan Teh Hitam*. Semarang: Semarang University Press

- Eliana & Sri Sumiatio. 2016. *Modul Bahan Ajar Cetak Kebidanan Kesehatan Masyarakat*. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan. BPPSDMK. Kemenkes RI
- Endang, Ernawaningtyas. dkk. 2020. *Uji Cemaran Mikroba Air Minum Isi Ulang Dari Depot Air Minum Di Wilayah Kabupaten Ponorogo. Jurnal Farmasi dan Kesehatan. Vol.9. No. 1.Hal: 8-12*
- Galih, N.R. 2018. *Identifikasi Kandungan Sakarin, Siklomat, Rodhamine B dan Mthanyl Yellow Pada Produk Minuman Olahan Thai tea di Kecamatan Sukasari* . Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Pasundan
- Gardjito Murdijati & Dimas Rahadian. A.M. 2011. *Teh*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius
- Gita, Wiratna. dkk. 2019. *Angka Lempeng Total Mikroba Pada Minuman Teh Di Kota Pontianak. Vol. 8. Hal : 69*
- Hafsan. 2011. *Mikrobiologi Umum*. Makassar: Alauddin University Press
- Kurniawati. 2018. *Thai Tea Sebagai Daya Tarik Wisata Kuliner Di Thailand*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Pariwisata Ambarukmo Yogyakarta. Halaman 8.
- Laporan Tahunan Badan Pengawas Obat dan Makanan Tahun 2020
- Linggaswari Dyah. P. 2021. *Identifikasi Cemaran Bakteri Pada Susu Sapi Segar di Pasar Tanjung Mojokerto*. Teknologi Laboratorium Medis. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insa Cendekia Medika Jombang
- Natasya,A. 2018. *Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku konsumen minuman Tahi Green Tea (Khusus mahasiswa strata 1 Universitas Sumatera Utara)*. Tugas Akhir. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
- Mawarni, Nutriyana. dkk. 2019. *Hubungan Higiene Sanitasi Dengan Kualitas Mikrobiologis Pada Minuman Es Thai Tea Di Kecamatan Tembalang. Vol 1. Nomor 7*
- Muhammad, Asril. dkk. 2021. *Kualitas Bakteriologis Minuman Thai Tea Pinggir Jalan Kawasan Institut Teknologi Sumatera Lampung. Jurnal Ekologi Kesehatan Vol. 20. Hal:45-55*
- Mursalim. 2018. *Pemeriksaan Angka Lempeng Total Bakteri Pada Minuman Sari Kedelai Yang Diperjualbelikan Di Kecamatan Manggala Kota Makassar. Vol. 1. Hal:57*
- Pratiwi Khoriana. N.H. 2017. *Identifikasi Bakteri Escherichia coli, Staphylococcus aureus dan Salmonella sp Pada Daging Ayam Yang Di Jual Di Pasar Tradisional Delanggu*. Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Setia Budi
- Putri Hariyana. M. Sukini & Yodong. 2017. *Bahan Ajar Keperawatan Gigi Mikrobiologi*. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan. BPPSDMK. Kemenkes RI
- Rahmawati. 2021. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jawa Tengah: NEM
- Rahayu W.P. Siti. Nurjanah & Ema Komalasari. 2018. *Escherichia coli: Patogenitas, Analisis dan Kajian Risiko*. Bogor: IPB Press
- Sulistiyani & Zulaikhah, ST. 2006. *Berapa Faktor yang Berhubungan dengan Kontaminasi Mikroorganisme pada Jamu Gendong di Kota Semarang. Biostera, vol. 23, no. 3, hal 118-123*

- Sundari, S., dan Fadhliani. 2019. *Uji Angka Lempeng Total (ALT) Pada Kosmetik Lotio X di BPOM Medan*. Medan: Jurnal Biologica Samudra.
- Suriani Yani & Opik Taupiqurrahman. 2021. *Mikrobiologi Dasar*. Bandung: LP2M UIN SGD Bandung
- Sitepu Chantika. T. 2021. *Pemeriksaan Angka Lempeng Total Minuman Es Thai Tea Di Jalan Dr. Mansyur Medan*. Tugas Akhir. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan
- Waluyo, L. (2016). *Mikrobiologi Umum*. Edisi Revisi. Malang: UMM Press
- World Health Organization (WHO). 2003. *Kesehatan Mental Dalam Kedaruratan*.

Tabel 1
 Hasil pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) minuman kemasan merek X yang
 dijual di pinggir jalan Kota Makassar

NO	Sampel	Hasil Perhitungan Angka Lempeng Total Pada minuman kemasan merek X (cfu/ml)	Batas Maksimal Cemaran Mikroba (cfu/ml)	Kontrol
1	A	$1,6 \times 10^6$	5×10^3	0
2	B	$2,6 \times 10^5$	5×10^3	0
3	C	$3,7 \times 10^4$	5×10^3	4
4	D	$1,5 \times 10^6$	5×10^3	2
5	E	$4,7 \times 10^4$	5×10^3	0
6	F	$1,8 \times 10^6$	5×10^3	4
7	G	$7,0 \times 10^3$	5×10^3	2
8	H	$3,7 \times 10^3$	5×10^3	5
9	I	$6,1 \times 10^3$	5×10^3	3
10	J	$1,0 \times 10^4$	5×10^3	0
11	K	$2,4 \times 10^3$	5×10^3	0
12	L	$8,6 \times 10^2$	5×10^3	0
13	M	$3,0 \times 10^3$	5×10^3	5
14	N	$1,8 \times 10^4$	5×10^3	3
15	O	$5,8 \times 10^3$	5×10^3	0

Sumber : Data Primer 2022