

**DETEKSI BAKTERI COLIFORM DAN *Eschericia coli*
PADA AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK)
YANG BEREDAR DI KOTA MEDAN**

SKRIPSI

**OLEH:
LENI HARTATI
228700009**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 16/1/25

Access From (repository.uma.ac.id)16/1/25

**DETEKSI BAKTERI COLIFORM DAN *Eschericia coli*
PADA AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK)
YANG BEREDAR DI KOTA MEDAN**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana di Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Medan Area*



OLEH:

**LENI HARTATI
228700009**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 16/1/25

Access From (repository.uma.ac.id)16/1/25

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Deteksi Bakteri Coliform dan *Eschericia coli* pada Air Minum dalam Kemasan (AMDK) yang Beredar di Kota Medan

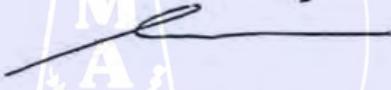
Nama : Leni Hartati

NPM : 228700009

Program Studi : S-1 Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing


Dr. Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si
Pembimbing


Dr. Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si
Dekan


Rahmiati, S.Si, M.Si
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus: Agustus 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis ilmiah saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, Agustus 2024



Leni Hartati
228700009

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sisvitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Leni Hartati
NPM : 228700009
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains & Teknologi
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: Deteksi Bakteri Coliform dan *Eschericia coli* pada Air Minum dalam Kemasan (AMDK) yang Beredar di Kota Medan.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Universitas Medan Area
Pada Tanggal : Agustus 2024
Yang Menyatakan,

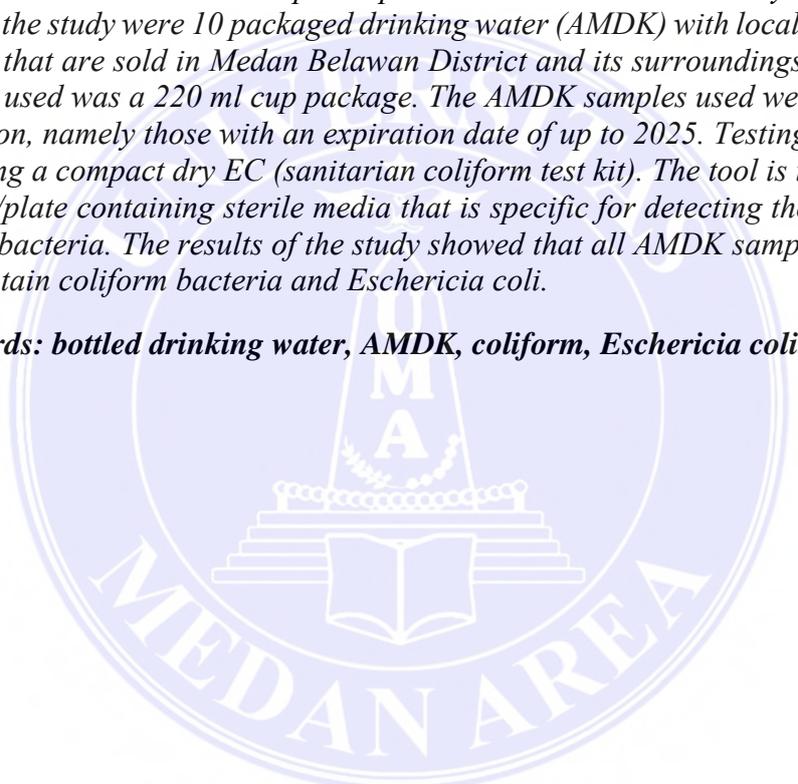


(Leni Hartati)

ABSTRACT

Research on the detection of coliform and fecal coliform bacteria in packaged drinking water (AMDK) circulating in Medan Belawan District and its surroundings. was conducted in May - July 2024 at the Sukaramai Health Center, Medan City, North Sumatra. The purpose of this study was to analyze the contamination of coliform and E. coli bacteria in packaged drinking water (AMDK) sold in Medan Belawan District and its surroundings. The benefits of this study are as information for the community, especially the community in Medan Belawan District and its surroundings about the bacteriological quality of packaged drinking water that is sold. The type of research conducted is quantitative descriptive with the in vitro spread plate method in the laboratory. The samples used in the study were 10 packaged drinking water (AMDK) with local and national brands that are sold in Medan Belawan District and its surroundings. The AMDK sample used was a 220 ml cup package. The AMDK samples used were in uniform condition, namely those with an expiration date of up to 2025. Testing was carried out using a compact dry EC (sanitarian coliform test kit). The tool is in the form of a plate/plate containing sterile media that is specific for detecting the presence of E. coli bacteria. The results of the study showed that all AMDK samples tested did not contain coliform bacteria and Eschericia coli.

Keywords: *bottled drinking water, AMDK, coliform, Eschericia coli.*



ABSTRAK

Penelitian tentang deteksi bakteri coliform dan coli-fecal pada air dalam kemasan (AMDK) yang beredar di Kecamatan Medan Belaw Sekitarnya, telah dilakukan pada bulan Mei – Juli 2024 di Puskesmas Puskesmas Sukaramai Kota Medan, Sumatera Utara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis cemaran bakteri coliform dan *E.coli* pada air minum dalam kemasan (AMDK) yang diperjualbelikan di Kecamatan Medan Belawan dan sekitarnya. Manfaat penelitian ini sebagai bahan informasi bagi masyarakat khususnya masyarakat di Kecamatan Medan Belawan dan sekitarnya tentang kualitas bakteriologis air minum dalam kemasan yang diperjualbelikan. Jenis penelitian yang dilakukan adalah deskriptif kuantitatif dengan metode cawan sebar secara in vitro di laboratorium. Sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu 10 air minum dalam kemasan (AMDK) dengan merek lokal dan nasional yang diperjualbelikan di Kecamatan Medan Belawan dan sekitarnya. Sampel AMDK yang digunakan adalah kemasan *cup* 220 ml. Sampel AMDK yang digunakan dalam kondisi seragam yaitu yang memiliki masa kadaluarsa sampai dengan tahun 2025. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat *compact dry* EC (*sanitarian coliform test kit*). Alat tersebut berupa plat/lempengan yang berisi media steril yang spesifik untuk mendeteksi keberadaan bakteri *E. coli*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel AMDK yang diujikan tidak mengandung bakteri coliform dan *Eschericia coli*.

Kata Kunci: air minum dalam kemasan, AMDK, coliform, *Eschericia coli*.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Minas Kabupaten Siak Riau pada tanggal 13 Desember 1985 dari ayah Alm. Kodir dan ibu Ristina. Penulis merupakan anak ke 5 dari 6 bersaudara. Penulis menempuh Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 01 Minas Riau pada tahun 1992. Masuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 1 Minas pada tahun 1999. penulis masuk Sekolah Menengah Atas Kejuruan (SMAK) di SMAk Abdurab Tabrani Pekan Baru pada tahun 2002. Pada tahun 2005 terdaftar sebagai mahasiswi Di Politeknik Kesehatan Depkes Kota Medan Jurusan Analisis Laboratorium. Pada Tahun 2010 diangkat sebagai Pegawai Negeri Sipil. Pada Tahun 2010 samapi 2013 menjalankan tugas di RSUD Rantau Prapat. Pada tahun 2013 samapi 2015 Bekerja Di Dinas Kesehatan Kota Medan. Pada tahun 2015 sampai 2024 Bekerja di Puskesmas Medan Belawan.

KATA PENGANTAR

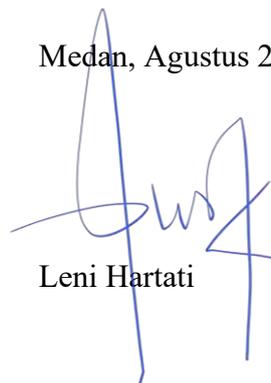
Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas karunia dan curahan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Deteksi Bakteri Coliform Dan Coli Fecal Pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Yang Beredar Di Kecamatan Medan Belawan dan Sekitarnya”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang penulis sampaikan dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan dan belum sempurna. Hal ini karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan ilmiah penulis, sehingga dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan hasil penelitian ini. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ferdinand Susilo, S.Si,.M.Si selaku Dekan Fakultas Biologi Universitas Medan Area dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penulisan proposal penelitian ini
2. Ibu Rahmiati, S.Si,.M.Si selaku Kaprodi Biologi Universitas Medan Area
3. Seluruh staf pangajar Fakultas Biologi Universitas Medan Area, saya ucapkan terima kasih

Semoga skripsi dapat berkembang menjadi lebih baik dan dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan. Wasalam.

Medan, Agustus 2024



Leni Hartati

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air Minum.....	5
2.2 Sumber Air Minum.....	6
2.3 Persyaratan Air Minum	7
2.4 Air Minum Dalam Kemasan.....	10
2.5 Kualitas Bakteriologi Air Minum dalam Kemasan	11
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Sampel Penelitian	13
3.5 Prosedur Penelitian.....	14
3.6 Analisis Data	15
3.7 Rancangan Data Penelitian	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	23
DAFTAR PUSTAKA	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Parameter Wajib Air Kualitas Air	9
2. Hasil Pemeriksaan Bakteri <i>Coliform</i> dan <i>Colifecal</i> pada AMDK	16
3. Jumlah Bakteri <i>Coliform</i> dan <i>Colifecal</i> pada AMDK	16



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Contoh air minum dalam kemasan (AMDK)	10
2. Koloni bakteri <i>coliform</i> dan <i>colifecal</i>	12



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan utama makhluk hidup, termasuk manusia. Manusia memerlukan asupan air yang cukup untuk keberlangsungan hidupnya. Air menempati hampir 70% bagian sel tubuh manusia dengan peran yang vital. Peran tersebut antara lain sebagai pelarut senyawa organik, membantu stabilitas suhu tubuh dan berperan dalam proses reaksi kimia pada tingkat seluler (Agrippina, 2019). Air juga sebagai sarana dalam membantu meningkatkan kesehatan manusia. Kualitas air yang dikonsumsi sangat penting dalam menjaga kesehatan dan mencegah masuknya mikroorganisme patogen penyebab penyakit. Asupan air minum dengan kualitas yang kurang baik dan tidak layak memiliki risiko sebagai pembawa penyakit (Adam 2019).

Air minum diartikan sebagai air yang dapat langsung diminum yang sudah melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan dan memenuhi syarat kesehatan (Depkes RI, 2020). Air minum harus bersih dan steril dari pencemar. Saat ini, ketersediaan dan sumber daya air bersih semakin berkurang. Hal tersebut seiring dengan perkembangan pertumbuhan dan populasi penduduk yang semakin tinggi. Salah satu upaya pemenuhan kebutuhan air minum di masyarakat adalah dengan mengkonsumsi air minum dalam kemasan (AMDK).

Air minum dalam kemasan dapat ditemukan hampir pada setiap warung, pasar tradisional, pasar swalayan, rumah makan, cafe dan pedagang kaki lima. Air minum yang tersebar luas di masyarakat terdiri dari berbagai merek dagang dan harga yang bervariasi. Jangkauan dan sebaran AMDK di masyarakat merata ke

setiap lapisan dan tingkat usia, mulai dari usia muda sampai usia tua. AMDK dengan merek dagang yang sudah terkenal biasanya memiliki harga jual yang lebih tinggi, dibandingkan dengan merek lokal. Terdapat 2 bentuk AMDK yang sering kita jumpai yaitu kemasan cup dan botol dengan volume masing – masing 220 ml dan 600 ml (Bambang, 2014).

Air minum dalam kemasan cup 220 ml memiliki banyak merek dagang dan banyak merek lokal yang dijual dengan harga lebih terjangkau. AMDK cup ini sering kita jumpai dalam acara resepsi pernikahan, *snack box*, acara arisan dan acara pertemuan resmi ataupun lingkup acara keluarga. Pemilihan AMDK sebagai sumber air minum karena dinilai praktis, murah dan mudah ditemukan dengan ketersediaan yang melimpah.

AMDK sebagai air minum yang langsung dikonsumsi, harus memenuhi 3 persyaratan utama yaitu syarat fisik, kimia dan bakteriologi. Kualitas fisik air minum meliputi warna, rasa, kekeruhan dan bau. Sedangkan kualitas kimia air minum dengan melihat kandungan senyawa kimia berbahaya di dalam air minum tersebut, seperti timbal, tembaga, raksa, perak, kobalt. Air minum tidak boleh mengandung senyawa kimia berbahaya. Kualitas bakteriologi air minum dengan mendeteksi kandungan bakteri pencemar di dalam air minum tersebut. Bakteri yang menjadi indikator kualitas air minum yaitu bakteri *coliform*, *coliform fecal* yaitu *Eschericia coli*. Keberadaan bakteri *coliform* pada air minum mengindikasikan adanya pencemaran pada air ataupun peralatan yang digunakan. Hal ini dapat terjadi karena higienitas dan sanitasi yang buruk (Rusidah & Farikhah, 2021).

Konsumsi air minum yang tidak memenuhi standar kualitas fisik, kimia dan bakteriologis dapat menimbulkan penyakit, khususnya penyakit pada saluran

pencernaan. Penyakit tersebut muncul karena kontaminasi bakteri patogen yaitu *Eschericia coli* yang mampu menghasilkakan toksin dan menyebabkan penyakit diare akut. Bakteri *E. coli* menunjukkan cemaran bakteri yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang kurang baik bagi kesehatan (Yulinar *et al.*, 2022).

Upaya untuk menjaga kesehatan dan mengurangi angka infeksi penyakit dapat dilakukan dengan mengkonsumsi air minum yang terjaga kualitasnya dan higienis. Air yang dikonsumsi tidak boleh mengandung bakteri coliform dan *Eschericia coli* (Permenkes, 2023). Jumlah kedua bakteri indikator tersebut di dalam air konsumsi harus nol. Kehadiran bakteri coliform dan *Eschericia coli* menunjukkan adanya cemaran feses atau tinja ke dalam suatu sumber air minum. Kondisi ini akan menurunkan dan merusak kualitas air dan menimbulkan penyakit.

Kehadiran air minum dalam kemasan pada satu sisi mendukung upaya mewujudkan masyarakat sehat karena memperluas jangkauan konsumsi air bersih, tetapi pada sisi lain air minum dalam kemasan menjadi cenderung bermasalah ketika dihadapkan dengan kepentingan bisnis. Sehingga kontrol terhadap kualitas AMDK tersebut kurang diperhatikan terutama untuk AMDK merek lokal yang gaungnya kurang terdengar.

Medan Belawan adalah salah satu dari 21 kecamatan yang berada di Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Kecamatan Medan Belawan berbatasan dengan Kabupaten Deli Serdang di sebelah barat dan timur, Medan Marelan dan Medan Labuhan di sebelah selatan, dan Selat Malaka di sebelah utara. Kecamatan Medan Belawan termasuk daerah industri yang padat penduduk. Berdasarkan hasil survey yang dilakukan ditemukan 5 macam air minum dalam kemasan cup merek lokal yang diperjualbelikan di daerah tersebut dengan kisaran

harga Rp. 12.000,- – Rp. 15.000,- per kotal isi 48 cup. Jika dijual dengan sistem eceran harga satuannya menjadi Rp. 500,-.

Penelitian tentang “Deteksi Bakteri Coliform dan Colifecal pada Air Minum dalam Kemasan (AMDK) yang Beredar di Pasar Tradisional Kecamatan Medan Belawan” penting dilakukan untuk mengetahui kualitas bakteriologis air minum dalam kemasan tersebut terutama merek lokal. Kualitas AMDK baik merek nasional atau lokal penting untuk tetap diperhatikan dan dipertahankan, agar tidak terjadi kontaminasi bakteri patogen dan timbulnya penyakit akut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah air minum dalam kemasan (AMDK) yang diperjualbelikan di pasar tradisional Kecamatan Medan Belawan mengandung bakteri coliform dan coli fecal.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk menganalisis cemaran bakteri coliform dan *E.coli* pada air minum dalam kemasan (AMDK) yang diperjualbelikan di pasar tradisional Kecamatan Medan Belawan.

1.4 Manfaat Penelitian

Sebagai bahan informasi bagi masyarakat khususnya masyarakat di Kecamatan Medan Belawan tentang kualitas bakteriologis air minum dalam kemasan yang diperjualbelikan di pasar tradisional daerah tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Minum

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang telah memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung dikonsumsi atau diminum. Air minum merupakan air yang kualitasnya telah memenuhi persyaratan kesehatan serta langsung bisa dikonsumsi. Hal ini yang membedakan kualitas air bersih dan air minum. Kualitas air minum lebih tinggi satu tingkat daripada kualitas air bersih setelah ditinjau dari beberapa komponen pendukung (Permenkes, 2023).

Parameter wajib untuk memenuhi persyaratan kualitas air minum yang harus dipenuhi, yaitu parameter fisika, kimia, dan bakteriologi. Air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum supaya tidak menyebabkan penyakit, harus memenuhi syarat kualitas, yaitu meliputi persyaratan fisik, kimia dan bakteriologis (Pontororing *et al.*, 2019).

Parameter wajib air minum meliputi fisik, kimia dan bakteriologi merupakan parameter yang harus diperiksa secara berkala sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan sedangkan parameter tambahan hanya diwajibkan untuk diperiksa jika kondisi geohidrologi mengindikasikan adanya potensi pencemaran berkaitan dengan parameter tambahan (Permenkes, 2017).

Selain air minum, air untuk keperluan higiene sanitasi tersebut digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian yang digunakan untuk

keperluan sehari-hari yang kualitasnya berbeda dengan kualitas air minum (Permenkes, 2017).

2.2 Sumber Air Minum

Sumber air merupakan bagian terpenting dari tersedianya air minum. Air saat ini merupakan sumber daya yang sangat terbatas dan wajib untuk dikelola dengan benar. Air baku merupakan air yang sudah memenuhi persyaratan air bersih yang tercantum dalam Keputusan Menteri Kesehatan yang mengawasi dan mengatur syarat-syarat kualitas air minum. Lokasi yang dipilih untuk sumber air baku harus memenuhi kriteria radius jarak dari sumber pencemaran dan pengawasan dengan melakukan uji laboratorium (Kaunang *et al.*, 2015).

Sumber air baku untuk produk air minum dalam kemasan (AMDK), terdiri dari air tanah, air permukaan, dan air laut (Keputusan Menteri Perindustrian, 2011). Air baku untuk air minum terdiri dari beberapa sumber, yaitu air tanah, air hujan, dan air permukaan.

- a. *Air tanah*. Air tanah merupakan air yang ada di dalam tanah atau lapisan batuan di bawah permukaan tanah. Air tanah termasuk sumber air baku terbatas dan dipengaruhi musim serta keberadaannya tergantung pada lingkungan sekitar. Air tanah memiliki karakter yang berbeda antara satu dengan yang lainnya, sumber air tanah bukan sumber air yang sempurna untuk dikonsumsi, masih mengandung senyawa pencemar dan belum tentu air tanah tersebut keruh atau jernih. Air tanah dibagi menjadi 3, air tanah dangkal, air tanah dalam, dan mata air.
- b. *Air hujan*. Air hujan dari segi kualitas dipengaruhi oleh keadaan lingkungan di udara dan atmosfer, karena pada saat hujan, uap air melarutkan dan

tercampur gas oksigen, nitrogen, karbondioksida, debu, dll. Karena hal tersebut air hujan banyak mengandung debu, bakteri, gas, dan senyawa lain yang terdapat di udara. Kualitas air hujan dikategorikan relatif baik, namun masih kurang mengandung mineral.

- c. *Air Permukaan*. Air permukaan adalah semua air yang terdapat di permukaan tanah, seperti air sungai, waduk, danau, embung, dan saluran irigasi. Kualitasnya termasuk air yang kurang baik untuk dikonsumsi, karena tingkat pencemarannya yang relatif tinggi terutama di daerah aliran sungai. Karena banyaknya kotoran yang terkandung di dalam air permukaan berupa benda padat tersuspensi, bakteri, kimia, dan lain sebagainya, hal ini yang menyebabkan perubahan warna, rasa, dan bau pada air.

2.3 Persyaratan Air Minum

Persyaratan air minum secara umum terdiri dari beberapa syarat yang harus dipenuhi dalam sistem penyediaan air minum, yaitu persyaratan kualitatif, kuantitatif, dan kontinuitatif. Persyaratan kualitatif terdiri dari tiga parameter yang digunakan sebagai standar kualitas air, yaitu parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi (Permenkes, 2023).

Parameter fisika padatan terlarut dalam air biasanya bahan-bahan anorganik dan gas. Air yang mengandung padatan melebihi batas dapat menyebabkan rasa yang tidak enak, menjadi penyebab serangan jantung, mual, dan tixaemia pada wanita. Kualitas air minum yang baik dikonsumsi adalah air yang jernih atau bening dan tidak keruh. Kekeruhan ini biasanya disebabkan karena adanya partikel yang tersuspensi di dalam air. Air yang kualitasnya baik adalah air yang tidak berbau dan memiliki rasa yang tawar. Kedua hal ini, yaitu bau dan rasa sangat mempengaruhi

kualitas dari air. Suhu normal air yang baik adalah 8 derajat dari suhu kamar 27 derajat celcius. Biasanya suhu air yang tidak normal menunjukkan indikasi adanya bahan kimia yang terlarut di dalamnya dengan jumlah yang cukup banyak atau sedang terjadi proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme. Warna pada air disebabkan oleh bahan kimia dan mikroorganisme. Warna yang disebabkan bahan kimia yang disebut apparent color bisa berbahaya bagi tubuh dan warna yang disebabkan mikroorganisme yang disebut true color yang tidak berbahaya bagi kesehatan (Rasjid *et al.*, 2022).

Persyaratan kimia sebagai batasan air layak dikonsumsi, yaitu dari pH atau derajat keasaman, air yang baik pH bersifat netral dengan pH 7. Air dengan pH di bawah 7 air tersebut bersifat asam, dan pH di atas 7 bersifat basa. Batas pH maksimum menurut Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010, yaitu berkisar 6,5-8,5. Kandungan bahan kimia organik yang terkandung dalam air tidak boleh melebihi batas yang ditentukan. Bahan kimia yang melebihi batas ketentuan dapat menyebabkan gangguan pada tubuh dan dapat terurai menjadi racun yang berbahaya. Begitu pula pada kandungan bahan kimia anorganik, dapat menyebabkan gangguan pada tubuh (Irwansyah *et al.*, 2017).

Parameter biologi terdiri dari mikroorganisme yang dianggap sebagai patogen, yaitu virus, bakteri, cacing parasit, dan protozoa. Air minum dalam persyaratan mikrobiologi harus memenuhi syarat, yaitu tidak boleh mengandung organisme patogen dan mikroorganisme nonpatogenik. Organisme patogen sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia. Beberapa mikroorganisme patogen terdapat dalam air yang berasal dari golongan bakteri, virus pembawa penyakit, protozoa, yaitu bakteri *Salmonella typhi*, *Sighella dysentia*, *Salmonella paratyphi*.

Protozoa seperti *Entamoeba histolyca* dan *E. dysentery*. Beberapa mikroorganisme non-patogen yang terdapat di air, yaitu bakteri *Actinomyces* dan bakteri besi (*Iron bacteria*). Beberapa jenis *Algae* yang hidup bebas dalam air juga yang dapat menimbulkan bau dan rasa yang tidak enak (Randika *et al.*, 2023).

Tabel 1. Parameter Wajib Air Minum sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 2 tahun 2023,

Parameter	Kadar maksimum	Satuan	Metode uji
Mikrobiologi			
<i>Eschericia coli</i>	0	CFU/100 ml	SNI/APHA
Total coliform		CFU/100 ml	SNI/APHA
Fisik			
Suhu	± 3	°C	SNI/APHA
Total dissolve solid	< 300	mg/L	SNI/APHA
Kekeruhan	< 3	NTU	SNI
Warna	10	TCU	SNI/APHA
Bau	Tidak berbau	-	SNI/APHA
Kimia			
pH	6,5 – 8,5	-	SNI/APHA
Nitrat	20	mg/L	SNI/APHA
Nitrit	3	mg/L	SNI/APHA
Kromium valensi 6	0,01	mg/L	SNI/APHA
Besi	0,2	mg/L	SNI/APHA
Mangan	0,1	mg/L	SNI/APHA
Sisa khlor	0,2 – 0,5 dengan waktu kontak 30 detik	mg/L	SNI/APHA
Arsen	0,01	mg/L	SNI/APHA
Cadmium	0,003	mg/L	SNI/APHA
Timbal	0,01	mg/L	SNI/APHA
Fluoride	1,5	mg/L	SNI/APHA
Alumunium	0,2	mg/L	SNI/APHA

Sumber: Permenkes RI (2023)

2.4 Air Minum Dalam Kemasan

Air minum dalam kemasan (AMDK) adalah air yang diolah dengan menggunakan teknologi filtrasi atau teknologi UV. Air minum dalam kemasan akan dikemas dalam beberapa ukuran botol seperti 330 ml, 600 ml, 1500 ml. Terdapat juga ukuran gelas atau cup 240 ml dan galon 19 liter. AMDK merupakan produk yang diatur secara ekstensif karena mempunyai peran yang sangat penting dalam kesehatan masyarakat. Peraturan tersebut dapat berasal dari peraturan internasional seperti WHO, negara, pemerintah daerah dan dalam beberapa kasus peraturan tersebut berasal dari asosiasi (Aziz, 2019).



Gambar 1. Contoh air minum dalam kemasan cup

Sumber: <https://e-katalog.lkpp.go.id/katalog/produk/detail/66480921>

Pengertian air minum dalam kemasan disebutkan dalam Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 2102/3/PEP/IND-M/44, tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Secara Wajib, Pasal 1 Ayat 1 yang berbunyi “Air minum dalam kemasan, yang selanjutnya disebut AMDK adalah air yang telah diproses, tanpa bahan pangan lainnya dan bahan tambahan pangan, dikemas, serta aman untuk diminum”.

2.5 Kualitas Bakteriologi Air Minum dalam Kemasan

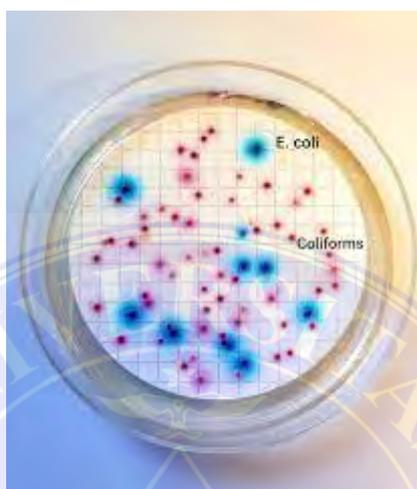
Parameter bakteriologi yang digunakan untuk menentukan kualitas air minum adalah kandungan cemaran bakteri *coliform* atau *fecal coliform*. Ada atau tidaknya kedua bakteri tersebut menjadi rujukan kemungkinan adanya bakteri yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Lewerissa, 2015).

Parameter yang digunakan untuk melihat cemaran bakteri pada air minummyaitu dengan menggunakan bakteri *coliform* yang dalam jumlah tertentu dapat dijadikan sebagai indikator higienitas dan sebagai penanda akan adanya keberadaan bakteri yang memiliki sifat patogen yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan, salah satu jenis bakteri yang memiliki sifat patogen adalah coli fecal (Jasmadi *et al.*, 2014)

2.5.1 Bakteri Coliform Fecal dan Non-Fecal

Bakteri coliform merupakan bakteri dari famili Enterobacteriaceae yang termasuk ke dalam golongan bakteri aerobik, gram negatif, berbentuk batang, dapat memfermentasi laktosa yang menghasilkan asam dan gas pada suhu 35⁰ C dalam 48 jam. Coliform berasal dari kotoran hewan dan manusia yang digunakan sebagai indikator kebersihan air minum. Bakteri coliform dikelompokkan menjadi 2 yaitu coliform fecal dan non fecal. Yang termasuk coliform fecal yaitu *Escherichia coli*. Sedangkan coliform non fecal antara lain *Enterobacter* sp. *Klebsiella* sp., dan *Citrobacter* sp. Bakteri coliform fecal mampu memfermentasi laktosa, menghasilkan asam organik dan mengeluarkan gas setelah masa inkubasi 48 jam pada suhu 45⁰ C (Rahayu *et al.*, 2019).

Bakteri coliform dijadikan sebagai indikator kualitas dalam hal sanitasi terhadap makanan dan minuman, yang menandakan adanya mikroorganisme patogen yang sangat berbahaya bagi kesehatan. Jumlah bakteri coliform yang diperoleh pada air minum yaitu adalah 0/100 mL sampel (Permenkes, 2023).



Gambar 2. Koloni bakteri *coliform* dan *colifecal* (*Eschericia coli*)

Adanya kontaminasi bakteri *Escherichia coli* dalam air minum, menunjukkan bahwa air minum tersebut telah terkontaminasi oleh feses manusia. Dalam syarat kualitas air minum, batasan minimum *Escherichia coli* harus 0/100 ml. Beberapa strain bakteri *Escherichia coli* dapat menghasilkan toksin yang menyerang saluran pencernaan. Bakteri Enteropatogenik *E. coli* (EPEC) dapat menyebabkan diare khususnya pada anak-anak. Sedangkan Enteroinvaasiv *E. coli* (EIEC) menimbulkan penyakit mirip dengan disentri berupa feses berdarah (Putriani & Dewi, 2022).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada Bulan Juni sampai dengan Agustus tahun 2024 di Pukesmas Belawan, Sumatera Utara.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah *compact dry EC*, pipet volumetrik, botol sampel, alat tulis, *log book*, *counting counter*, kamera, masker, sarung tangan dan incubator. Bahan yang digunakan adalah sampel Air Minum dalam Kemasan (AMDK), spiritus, alcohol 70%, kapas *swab alcohol* dan tisu.

3.3 Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan metode eksperimental di laboratorium. Data penelitian yang diperoleh merupakan data primer hasil pemeriksaan bakteri coliform dan colifecal pada air minum dalam kemasan (AMDK) yang beredar di Kecamatan Medan Belawan dan sekitarnya.

3.4 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu 10 air minum dalam kemasan (AMDK) dengan merek lokal dan nasional yang diperjualbelikan di Kecamatan Medan Belawan dan sekitarnya. Sampel AMDK yang digunakan adalah kemasan *cup* 220 ml. Sampel AMDK yang digunakan dalam kondisi seragam yaitu yang memiliki masa kadaluarsa sampai dengan tahun 2025.

Proses pengambilan sampel dari jam 09.00 WIB – 20.00 WIB. Sampel AMDK yang diperoleh dimasukkan ke dalam cool box untuk kemudian dibawa ke Laboratorium.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Preparasi Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian disterilkan untuk mengurangi risiko kontaminasi. Alat – alat kaca yang tahan panas disterilkan dengan menggunakan oven dengan prinsip sterilisasi panas kering pada suhu 180°C selama 2 jam. Sedangkan untuk alat yang tidak tahan panas disterilkan menggunakan alkohol 70%.

Sebelum memulai penelitian, meja kerja yang digunakan juga disterilkan dengan menggunakan desinfektan dan alkohol. Deteksi cemaran bakteri coliform dan colifecal menggunakan *compact dry EC (sanitarian coliform test kit)* yang sudah steril dan siap dipakai.

3.5.2 Deteksi Bakteri Coliform dan *Eschericia coli* pada Air Minum dalam Kemasan (AMDK)

Deteksi keberadaan bakteri coliform dan *Eschericia coli* dilakukan secara *in vitro*. Coliform merupakan bakteri gram negatif yang habitat alaminya di saluran pencernaan manusia dan hewan.

Disterilkan meja kerja dengan desinfektan dan tangan dengan alkohol 70%. Disiapkan alat *compact dry EC (sanitarian coliform test kit)* steril. Selanjutnya dibuka segel kemasannya dengan cara menarik penutup berupa *alluminium foil*. Diambil satu plat yang akan digunakan untuk pengujian. Kemudian dibuka penutup

plat secara aseptis, dilakukan pengecekan kondisi media yang ada di dalam plat. Jika kondisi media di dalam plat baik, maka siap digunakan.

Disiapkan sampel AMDK dan diambil 1 ml sampel tersebut dan diinokulasikan ke dalam media uji di dalam plat secara aseptis. Plat ditutup kembali dan diberi label sesuai dengan sampel. Plat diinkubasi pada suhu 25 °C - 30°C selama 24 – 48 jam. Diamati pertumbuhan koloni bakteri *E. coli*. Koloni bakteri *E. coli* akan berwarna biru. Dihitung jumlah koloni *E. coli* dan dicatat hasilnya. Hal yang sama dilakukan untuk semua sampel AMDK dan dilakukan 3 kali pengulangan.

3.5.2. Pengukuran pH dan Suhu Air Minum Dalam Kemasan

Disiapkan sampel air minum dalam kemasan sebanyak 100 ml di dalam beaker glass. Selanjutnya dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan indikator pH. Dimasukkan strip kertas pH ke dalam sampel AMDK. Diidamkan selama 30 detik. Diamati warna yang ditunjukkan oleh indikator pH tersebut, dan disesuaikan dengan acuan standar pH meter. Hal yang sama dilakukan untuk semua sampel AMDK.

3.5.3. Pengambilan Data Sekunder dengan Melakukan Wawancara ke Penjual AMDK

Wawancara secara lisan dilakukan secara langsung ke penjual AMDK yang dijadikan sampel penelitian. Hal ini untuk mendapatkan data tambahan tentang pola distribusi masing – masing sampel AMDK yang diperjualbelikan. Wawancara mencakup harga AMDK, bagaimana penjualan AMDK tersebut, dan merek mana yang aling diminati.

3.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara deskriptif yaitu, menampilkan data hasil deteksi bakteri coliform dan *E. coli* dalam bentuk tabel.

3.7 Rancangan Tabel Penelitian

Format Data Penelitian

No	Sampel	<i>Coliform</i> (+/-)	<i>E. coli</i> (+/-)	pH	Suhu
1	Sampel 1				
2	Sampel 2				
3	Sampel 3				
4	Sampel 4				
5	Sampel 5				
6	Sampel 6				
7	Sampel 7				
8	Sampel 8				
9	Sampel 9				
10	Sampel 1//0				

Format Data Penelitian

No	Sampel	<i>Coliform</i> (koloni)	<i>E. coli</i> (koloni)
1	Sampel 1		
2	Sampel 2		
3	Sampel 3		
4	Sampel 4		
5	Sampel 5		
6	Sampel 6		
7	Sampel 7		
8	Sampel 8		
9	Sampel 9		
10	Sampel 10		

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

- a. Analisis cemaran bakteri coliform dan *E.coli* pada air minum dalam kemasan (AMDK) yang diperjualbelikan di pasar tradisional Kecamatan Medan Belawan menunjukkan hasil pemeriksaan negatif.
- b. Kesepuluh sampel air minum dalam kemasan yang diujikan memenuhi persyaratan kualitas fisik dan mikrobiologi,
- c. Sampel 1 (Link-Q), memiliki nilai pH di bawah standar yang ditetapkan yaitu senilai 6,42.

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan analisis kualitas AMDK dengan kemasan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrippina FA. 2019. Identifikasi Coliform Dan Escherichia Coli Pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Di Bandar Lampung. *Majalah Teknologi Agro Industri* (Tegi). 11 (2): 54 – 57.
- Aziz, N. (2019). Analisis Pengaruh Kualitas Produk, Harga, Promosi Terhadap Keputusan Pembelian Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Merek Aicos Produksi Pt. Bumi Sarimas Indonesia.
- Adam, D. H. (2019). Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Di Sekitar Kampus Universitas Labuhanbatu Rantauprapat. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 5(2), 34-39.
- Bambang, A. G. (2014). Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi Escherichia coli pada air isi ulang dari depot di Kota Manado. *Pharmacon*, 3(3).
- Dewi, A. P., & Putriani, K. (2022). Analysis of Coliform and Colifecal Contamination on Sanjai Chip Using MPN Method. *JPK: Jurnal Proteksi Kesehatan*, 11(1), 52-56.
- Gafur A, Kartini AD, Rahman. Studi Kualitas Fisik Kimia dan Bologis pada Air Minum Dalam Kemasan Berbagai Merek yang Beredar di Kota Makassar Tahun 2016. *J Higiene*. 2016;3(1):37– 46
- Irwansyah, Ferli S., Susan Susanti, and Neneng Windayani. "Pengolahan Air Sungai Menjadi Air Layak Konsumsi Menggunakan Kulit Pisang Raja Bulu (Musa paradica)." *Jurnal Prespektif* 1, no. 1 (2011): 19-21.
- Jasmadi, J., Haryani, Y., & Jose, C. (2014). *Prevalensi bakteri Coliform dan Escherichia coli pada daging sapi yang dijual di pasar tradisional dan pasar modern di Kota Pekanbaru* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Lewerissa F. 2015, "Analisis Kualitatif Bakteri Coliform dan Fecal Coliform pada Mata Air Desa Saparua Kecamatan Saparua Kabupaten Maluku Tengah", *Prosiding Basic Science*.
- Kaunang, C. D., Kawet, L., & Halim, F. (2015). Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Maliambao Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Sipil Statik*, 3(6).
- Musli V, Fretes R de. Analisis Kesesuaian Parameter Kualitas Air Minum Dalam Kemasan yang Dijual di Kota Amdon dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). *J ARIKA*. 2016;10(1):57–73.

- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32. 2017. Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Air Minum dan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus PER Aqua, Dan Pemandian Umum.
- Pontororing, M. E., Pinontoan, O. R., & Sumampouw, O. J. (2019). Uji Kualitas Air Bersih Dari PT. Air Manado Berdasarkan Parameter Biologi dan Fisik di Kelurahan Batu Kota Kota Manado. *Kesmas*, 8(6).
- Pramesti, D. S., & Puspikawati, S. I. (2020). Analisis Uji Kekerusuhan Air Minum Dalam Kemasan Yang Beredar Di Kabupaten Banyuwangi. *J. Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 75-85.
- Randika, R., Fitri, J. A., Yenita, R. N., & Mianna, R. (2023). Analisis Fisik Dan Biologi Air Minum Rumah Tangga Pada Perspektif Ekonomi Di Wilayah Khusus Stunting Kota Pekanbaru. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(3), 16769-16775.
- Rasjid, N., Indra, I., & Alfikri, M. (2022). Rancangan Alat Monitoring Air Layak Konsumsi Berbasis Mikrokontroler. *PHYDAGOGIC: Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*, 4(2), 74-82.
- Rahayu WP, Nurjanag S, Komalasari E. (2018). *Eschericia coli*. Patogenitas Analisis dan Kajian Resiko. IPB Press: Bogor.
- Rusidah, Y., & Farikhah, L. (2021). Analisa Organoleptik dan Mikrobiologi AMDK dan AMIU yang Dijual Sekitar Kampus UMKU. *Jurnal READ (Research of Empowerment and Development)*, 2(1), 7-14.
- Yulinar, E., Mahyarudin, & Fitriangga, A. (2022). Deteksi bakteri coliform pada minuman sari tebu (*saccharum officinarum*) di pontianak utara. *Jurnal Cerebellum*, 8(3), 23–29.
- Zainun, Z., Juyana, J., & Simbolon, K. (2016). Analisis Total Coliform, Faecal Coliform, *Eischeria coli* dan *Salmonella* di Daerah Aliran Sungai Citarum. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 10(1), 59-62.