

Analisis Mutu Mikrobiologi *Coliform* dan *Escherichia coli* pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Gelas 200 mL di PT. Sumber Sukses Sentosa-Bogor

Lisania Amanah¹, Raden Siti Nurlela²

¹Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, lisaniaamanah42@gmail.com

²Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, r.siti.nurlaela@unida.ac.id

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan manusia yang harus dipenuhi. Kehidupan manusia tidak terlepas dari kebutuhan akan air bersih terutama air minum. Menurut SNI 3553:2015 tentang syarat mikrobiologi air mineral adalah tidak ditemukannya bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dalam 250 mL sampel. Air minum harus memenuhi syarat untuk menjamin mutunya untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas mikrobiologi AMDK dalam kemasan gelas 200 mL di PT. Sumber Sukses Sentosa. Metode yang dilakukan dalam kajian ini meliputi kerja nyata, pengamatan langsung aktivitas di lapangan, wawancara, pencatatan, diskusi, dan telaah pustaka. Analisis data yang dilakukan dalam kajian ini adalah dengan cara analisis kualitatif deskriptif. Hasil kajian menunjukkan bahwa analisis mikrobiologi yang diterapkan meliputi pengambilan sampel, Analisa uji pendugaan dan Analisa uji penegasan yang telah dilaksanakan dengan baik. Analisa mikrobiologi pada produk AMDK gelas 200 mL yang telah dilakukan perusahaan telah sesuai dengan standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 298/Menkes/Sk/III/2008 dan Standar Nasional Indonesia 3554:2015 tentang syarat mutu mikrobiologi air minum dalam kemasan.

Kata Kunci: Air minum kemasan, Kajian Mikrobiologi, Coliform, Escherichia Coli

PENDAHULUAN

Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) sebagai salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan air minum dimasyarakat dengan cepat dan praktis. AMDK yaitu air yang diperoleh tanpa bahan pangan lainnya dan bahan tambahan pangan, dikemas, dan aman untuk diminum (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.2 tahun 2023). Terdapat pernyataan (Ni Luh, 2004) bahwa air yang jernih belum tentu bersih, ini dihubungkan dengan keadaan bahwa air sejak keluar dari sumbernya ternyata sudah mengandung mikroba, khususnya bakteri. Salah satu indikasi telah tercemarnya air ialah terdapat bakteri indikator sanitasi. Bakteri indikator sanitasi

yaitu bakteri yang keberadaannya dalam pangan pada batas tertentu dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan.

Salah satu syarat kualitas air bersih yang dapat dikonsumsi adalah tidak ditemukannya total bakteri *Coliform* dan *Esherichia coli* dalam 100 mL air (Rani, 2016). *Coliform* dan *Esherichia coli* merupakan mikroba yang dijadikan indikator pencemaran pada air minum. *Coliform* yang terdapat pada air minum menunjukkan adanya mikroba yang bersifat *enteropatogenik* dan *toksigenik* yang berbahaya bagi kesehatan (Khairil *et al.* 2019). Dampaknya akan menyebabkan infeksi saluran cerna yang ditandai dengan gejala seperti diare, mual, dan kram perut (Andrian *et al.* 2014). Pengujian mikrobiologi sangat penting dalam pangan karena terkait kesehatan manusia ketika mengonsumsinya. Menurut (Fidela *et al.* 2019) semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *coliform* maka akan semakin tinggi pula resiko kehadiran bakteri-bakteri patogen lain yang bisa hidup dalam kotoran manusia dan hewan.

Analisis bakteri *coliform* pada AMDK dilakukan melalui uji laboratorium yang mencakup serangkaian tes fermentasi, produksi gas dan aktivitas enzim. Uji ini bertujuan untuk menentukan apakah air terkontaminasi dan dalam jumlah yang memenuhi standar Kesehatan oleh SNI (Nurhalis *et al.* 2023). Berdasarkan hal tersebut dilakukan kajian di PT. Sumber Sukses Sentosa agar dapat mengetahui dan memahami analisis mikrobiologi AMDK gelas 200 mL yang bermutu sehingga mampu bersaing dipasaran. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mempelajari analisis mikrobiologi produk AMDK gelas 200 mL di PT. Sumber Sumber Sukses Sentosa dalam rangka upaya pemahaman dan pengembangan disiplin ilmu teknologi pangan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah kerja nyata, pengamatan dengan melihat langsung aktivitas di lapangan disertai wawancara, pencatatan, diskusi, serta telaah pustaka. Analisis data dilakukan dengan cara analisis kualitatif deskriptif.

Kajian dilaksanakan di PT. Sumber Sukses Sentosa Jl. Raya Narogong No.168,

klapanunggal, kabupaten Bogor, Jawa Barat. Kajian ini dilakukan selama 1 (satu) bulan terhitung mulai dari 10 Juli - 8 Agustus

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Pengambilan contoh (*Sampling*)

Pengambilan contoh atau (*sampling*) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam suatu rangkaian analisis AMDK. Pengambilan contoh air yang akan di analisis mulai dari sumber (*air baku*), *storage tank*, *manganese*, *blending*, *finish tank* dilakukan melalui kran-kran yang terdapat di tangki penampungan masing-masing. sedangkan untuk contoh produk akhir diambil langsung setelah dikemas. Pengambilan contoh untuk kemasan swab dengan cutton bud dan air ringer steril pada kemasan kedalam tabung reaksi dilakukan sesuai Standar Nasional Indonesia 3553:2015.

2. Analisis Mutu Mikrobiologi Produk AMDK Gelas 200 mL

Analisis mutu mikrobiologi pada sumber (*air baku*), *finish product* AMDK kemasan gelas 200 mL dilakukan terhadap beberapa tahap pengujian dengan parameter *Coliform* dan *Esherichia coli*. Pengujian menggunakan filtrasi dengan membran filter, teknik ini merupakan cara langsung (*diret method*) untuk dapat mengetahui bakteri hidup dan interprestasi hasilnya lebih cepat. Menurut *American Public Health Associa-Tion* (2011) teknik membran filter ini merupakan teknik yang baik untuk pemeriksaan air secara *bakteriologi*. Prinsip kerja teknik membran filter ialah berdasarkan tertahannya partikel-partikel yang terkandung dalam air, yang melalui permukaan atas membran filter (Cotton *et al.* 2017). Analisis mikrobiologi dilakukan berdasarkan dua tahap yaitu uji pendugaan dan uji penegasan.

a. Uji Pendugaan

Uji pendugaan bertujuan untuk menduga adanya bakteri *Coliform* dan *Esherichia coli* yang mempunyai sifat mampu memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan gas (Laita, 2018). Dapat dilihat pada Tabel 1, 2 dan 3. Data hasil uji pendugaan pada produk AMDK Gelas 200 mL di PT. Sumber Sukses Sentosa:

Tabel 1. Uji Pendugaan pada Bahan Baku AMDK

Tanggal	Nama Sampel	Suspect <i>Coliform</i>	Suspect <i>Esherichia. coli</i>
24/06/2023	Sumber	11	0
	<i>Storage Tank</i>	0	0
	<i>Manganese</i>	0	0
	<i>Blending</i>	0	0
	<i>Finish Tank</i>	0	0
	<i>Recovery Cup</i>	0	0
27/06/2023	Sumber	0	0
	<i>Storage Tank</i>	0	0
	<i>Manganese</i>	0	0
	<i>Blending</i>	0	0
	<i>Finish Tank</i>	0	0
	<i>Recovery Cup</i>	0	0

Tabel 2. Uji Pendugaan pada Produk AMDK Gelas 200 mL

Tanggal	Kode Sampel	Nama Sampel	Suspect <i>Coliform</i>	Suspect <i>Esherichia. coli</i>
24/06/2023	A	Gelas 200 mL	0	0
	B		0	0
	C		0	0
	D		0	0
	E		0	0
25/06/2023	A	Gelas 200 mL	0	0
	B		0	0
	C		0	0
	D		0	0
	E		0	0
26/06/2023	A	Gelas 200 mL	0	0
	B		0	0
	C		0	0
	D		1	0
	E		0	0
27/06/2023	A	Gelas 200 mL	0	0
	B		0	0
	C		0	0
	D		0	0
	E		0	0
28/06/2023	A	Gelas 200 mL	0	0
	B		0	0

	C		0	0
	D		0	0
	E		0	0
29/06/2023	A	Gelas 200 mL	0	0
	B		0	0
	C		0	0
	D		0	0
	E		0	0

Tabel 3. Uji Pendugaan Kemasan Gelas 200 mL

Tanggal	Kode Sampel	Nama Sampel	<i>Suspect Coliform</i>	<i>Suspect Esherichia, coli</i>
24/06/2023	A	Lid	0	0
	A	Gelas Kosong	0	0
	B	Lid	0	0
	B	Gelas Kosong	0	0
	C	Lid	0	0
	C	Gelas Kosong	0	0
	D	Lid	0	0
	D	Gelas Kosong	0	0
	E	Lid	0	0
26/06/2023	E	Gelas Kosong	0	0
	A	Lid	0	0
	A	Gelas Kosong	0	0
	B	Lid	0	0
	B	Gelas Kosong	0	0
	C	Lid	0	0
	C	Gelas Kosong	0	0
	D	Lid	0	0
	D	Gelas Kosong	0	0
28/06/2023	E	Lid	0	0
	E	Gelas Kosong	0	0
	A	Lid	0	0
	A	Gelas Kosong	0	0
	B	Lid	0	0
	B	Gelas Kosong	0	0
	C	Lid	0	0
	C	Gelas Kosong	0	0
	D	Lid	0	0
D	Gelas Kosong	0	0	
	E	Lid	0	0

E Gelas Kosong 0 0

Berdasarkan hasil uji pendugaan digunakan media (*Chromocult Coliform Agar*) CCA, menurut Lange (2013), CCA dapat digunakan sebagai metode untuk menghitung keberadaan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada sampel. media CCA suatu media selektif yang mengandung dua kromogenik substrat untuk mendeteksi bakteri total *Coliform* dan bakteri *Escherichia coli* (Lidya. 2014). Namun, pada manual prosedur SNI 3554:2015 menyebutkan bahwa pada medium CCA dapat tumbuh koloni lain yang menyerupai atau terduga (*Suspect*) bakteri *Coliform*, dapat dilihat pada Tabel 2. tanggal 26 Juli 2023 dengan kode sampel D pada gelas 200 mL *Suspect Coliform* dan pada hari senin tanggal 24 Juli 2023 pada sampel air sumber *Suspect Coliform* maka dari itu dilakukannya uji penegasan. Sedangkan untuk *Escherichia coli* semua sampel analisis tidak terdapat *suspect*. Karena persyaratan mutu dan keamanan pangan mengharuskan kandungan *Escherichia coli* dan *Coliform* minimal 0 kol/ml.

b. Uji Penegasan

Uji penegasan atau konfirmasi *Coliform* dan *Escherichia coli* bertujuan untuk menegaskan hasil positif dari test perkiraan media yang secara umum digunakan adalah CCA (Marsela, 2015). Prinsip kerjanya memindahkan koloni dari tiap cawan petri ke dalam media CCA streak untuk satu kali pada *Coliform* dan dua kali *streak* untuk *Escherichia coli* pada 2 media yang berbeda CCA dan *Yeast Extract Agar* (YEA). Semua cawan petri diinkubasi pada suhu 36°C±22 jam. oksidase untuk 1 koloni satu strips oksidase. Kemudian dilakukan pewarnaan gram dan dibaca menggunakan mikroskop dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil uji penegasan

Tanggal	Kode Sampel	Konfirmasi <i>Coliform</i> &				Hasil <i>Coliform</i> & <i>Escherichia</i> . <i>coli</i>
		<i>Escherichia coli</i>				
		Streak	Subur	Ox	P.Gram	
Uji Penegasan Produk AMDK Gelas 200 mL						

	A	0	0	0	0	Negatif	Negatif
	B	0	0	0	0	Negatif	Negatif
26/07/2023	C	0	0	0	0	Negatif	Negatif
	D	1	0	0	0	Negatif	Negatif
	E	0	0	0	0	Negatif	Negatif
Uji Penegasan Bahan Baku AMDK							
	Sumber	11	0	0	0	Negatif	Negatif
	<i>Storage Tank</i>	0	0	0	0	Negatif	Negatif
24/07/2023	<i>Manganese</i>	0	0	0	0	Negatif	Negatif
	<i>Blending</i>	0	0	0	0	Negatif	Negatif
	<i>Finish Tank</i>	0	0	0	0	Negatif	Negatif
	<i>Recovery Cup</i>	0	0	0	0	Negatif	Negatif

Pembahasan

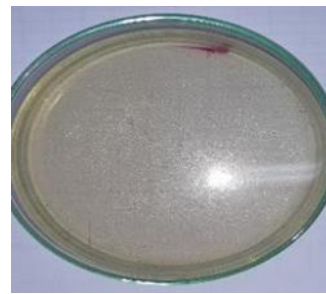
Analisis sampel AMDK gelas sebanyak 250 mL, ditetapkan pada SNI 3553:2015 dengan satuan cemaran koloni/250 mL dengan syarat tidak terdeteksi. Bakteri *Coliform* dan *Esherichia coli* diinkubasi pada suhu 36°C selama 22±2 jam dengan suhu optimum 37°C (Evi. 2020), bakteri *Coliform* dan *Esherichia coli* dapat hidup di tempat lembab, relatif sensitif terhadap panas, dan akan mati dengan pasteurisasi atau proses pemasakan makanan dengan suhu yang relatif tinggi (Tangahu. 2014). Bakteri *Coliform* akan menghasilkan warna merah muda hingga merah violet pada media CCA sedangkan *Esherichia coli* akan membentuk koloni berwarna biru tua hingga ungu (SNI, 2015)

Pada tahap uji pendugaan, keberadaan *Coliform* masih dalam probabilitas rendah atau masih berupa dugaan, hal ini disebabkan karena beberapa jenis bakteri

lain juga dapat tumbuh dalam tahap ini. Sehingga, hasil positif pada uji perkiraan dilanjutkan ke tahap uji penegasan. Uji penegasan bertujuan untuk memastikan ada tidaknya bakteri *Coliform* dalam sampel air yang diperiksa. Terdapat beberapa tahap penegasan *Coliform* dan *Escherichia coli* diantaranya *Streak Plate* atau biasa disebut metode cawan gores merupakan metode untuk menumbuhkan mikroorganisme pada media agar., dapat dilihat pada Tabel 4. Sampel produk gelas 200 mL sampel D pada tanggal 26 juli 2023 dan Sumber pada tanggal 24 juli 2023 di *streak* sesuai *suspect* yang ada. Hasil menunjukkan keduanya tidak subur maka tidak dilajut uji okidase karna negatif *Coliform* dan *Escherichia coli*. Adapun koloni *streak* subur dan tidak subur dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. *Streak* Subur



Gambar 3. *Streak* Tidak Subur

Analisis mutu mikrobiologi sampel AMDK gelas 200 mL menunjukkan hasil negatif adanya keberadaan *Coliform* dan *Escherichia coli*. *Coliform* dan *Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif berbentuk batang yang tidak membentuk spora yang merupakan flora normal di usus. Meskipun demikian, beberapa jenis *Escherichia coli* dapat bersifat patogen. Terdeteksinya *Coliform* dan *Escherichia coli* pada air minum dalam kemasan, tidak menutup kemungkinan terdapat pula bakteri enterik lainnya seperti *Salmonella* dan *Shigela* yang bersifat patogen terhadap manusia. Bakteri *Coliform* merupakan golongan bakteri hasil Gram-negatif yang tidak membentuk spora, bersifat fakultatif anaerobik, oksidase negatif, dan dapat mendegradasi laktosa menjadi asam dan gas dalam waktu 22 ± 2 jam pada suhu 36°C (Ria. 2021). Kelompok bakteri *Coliform* bersifat oportunistik patogen (Murray *et al.* 2020). Bakteri yang

termasuk ke dalam bakteri *Coliform* antara lain genus *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia coli* (Tominaga *et al.* 2020). Kehadiran mereka dapat menunjukkan kemungkinan kondisi sanitasi yang tidak memadai serta adanya patogen yang berbahaya (Talaro *et al.* 2013).

Bersasarkan hasil Analisis uji penegasan AMDK gelas 200 mL di PT. Sumber Sukses Sentosa memenuhi standar mutu mikrobiologi kualitas air minum. Sesuai dengan SNI 3553:2015 tentang air mineral dan layak dikonsumsi. Maka dari itu PT. Sumber Sukses Sentosa mejamin mutu produk AMDK minimal SNI.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan di PT. Sumber Sukses Sentosa dapat disimpulkan bahwa analisis mikrobiologi yang diterakan yaitu meliputi pengambilan sampel, Analisa uji pendugaan, Analisa uji penegasan dengan parameter *Coliform* dan *Esherichia coli* pada produk AMDK kemasan 200 mL telah dilaksanakn dengan baik. Perlakuan Analisa dilakukan dengan melakukan pengujian mikrobiologi dimana sampel yang diambil pada mesin gelas setiap line/ barisan. Analisa mikrobiologi yang terdapat di PT Sumber Sukses Sentosa sesuai dengan Standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 298/Menkes/Sk/III/2008 tentang pedoman akreditasi laboratorium Kesehatan

REFERENSI

- American Public Health Association. 2011. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Edition. Water Environment Federation.
- Andrian, G. 2014. Analisis cemaran bakteri *coliform* dan identifikasi *Escherichia coli* pada air minum isi ulang dari depot di kota Manado. Jurnal ilmiah farmasi, 3(3): 325-334.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2015. SNI 3553:2015 tentang Air Mineral. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta

- Cotton, G. H., Sladek and B.I. Sohn., 2017. Evaluation of the Coli-count and Total-count Samples in a variety of Source waters. Paper presented at the Congress of Environmental Medicine and Biology. Paris, 5.
- Fidela., dan Erly E. 2019. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Padang Selatan. Jurnal FK Unand, 4(2), 376-380.
- [KEMENKES] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2023. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Khairil, I. 2019. Uji Cemar Bakteri *Coliform* Pada Minuman Es Dawet Yang Beredar di Kecamatan Kedaton Bandar Lampung Dengan Metode *Mosr Problem Number* (MPN). Jurnal Farmasi Malahayati, 1 (1).
- Laita, E., Ramadhian M. Ricky., dan Gapila. 2019. Bacteriological Quality of Refill Drinking Water at Refill Drinkung Water Depots in Bandar Lampung. JUKE ,4 (7), 142-146.
- Lange, Maulita C., Rosyid, Abdur., dan Sumantri. 2013. Uji Kandungan Bakteri *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang dari Depot Air Minum Isi Ulang si Kabupaten Rembang. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian. 5 (1), 27-35
- Lidya, A. C. 2014. Analisis cemaran *Coliform* dan identifikasi *Escherichia coli* dari depot air minum isi ulang di Kota Semarang. Life Science. 10(1)
- Marsela., Sukar., Hendro M., Anwar M., dan Haryono. 2015. Kandungan Bakteri Total *Coliform* dan *E.Coli/Fecal Coli* Air Minum dari Depot Air Minum Isi Ulang di Jakarta, Tangerang, dan Bekasi. Buletin Penelitian Kesehatan, 32(24), 135-43.
- Murray. 2020. Analisis MPN (*Most Probable Number*) *Coliform* Pada Air Sumur Gali Penduduk Yang Bermukim Di Sekitar Kanal Kelurahan Mataallo Kecamatan Bajeng Kabupaten Gowa. Jurnal Media Analis Kesehatan, 8(2), 83-90

- Nurhalis, T. 2023. Analisis Kualitas Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Di Yogyakarta Ditinjau dari Parameter Fisika Dan Kimia Air. *Media Ilmu Kesehatan*, 6 (1), 46–56.
- Rani V., dan Putra R. R. 2016. Analisis *Esherichia Coli* Pada Air Minum Dalam Kemasan Yang Beredar Di Kota Tasikmalaya. *Bioeksperimen. Jurnal Penelitian Biologi*, 5(2), 121–125.
- Ria K., Rita E., dan Fifia C. 2021. Uji Bakteriologis Air Minum Pada Mata Air Bukit Sikumbang Desa Pulau Sarak Kecamatan Kampar. *JOM FK*,2(2):1-7
- Talaro, N. P., Sari T. R., dan Liem S. S. 2013. Proses pengolahan air minum dalam kemasan di PT. Tirta Investama Bali Doctoral dissertation, Faculty of Agricultural Technolog.
- Tangahu, G. F., Monintja, T. C. N., dan Sapulete M. R. 2019. Gambaran Mikrobiologi Air Minum Dari Depot Isi Ulang Di Kecamatan Ranoyapo. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*, 6, 23-30.
- Tominaga, S.C., 2020, *Textbook of Microbiology and Immunology*, 71-73, Elsevier India Pvt. Ltd., India.