



ANALISIS CEMARAN *COLIFORM* PADA PRODUK MINUMAN BERBASIS ES DARI KANTIN UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Rahmat Wahyudi Putra^{1✉}, Skunda Diliarosta¹, Linda Handayani¹, Abdul Razak², Dezi Handayani²

¹Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Padang

²Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima 2 Januari 2017
Disetujui 20 Juni 2017
Di Publikasi Juli 2017

Keywords: water, coliform, MPN
Petunjuk Penulisan ;
Jurnal JVK; Template
Artikel (**Terdiri dari 3-5 kata**)

Abstrak

Air merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan, Manusia membutuhkan minimum 2 liter air per hari dengan memenuhi syarat layak dan aman konsumsi Menurut Permenkes No.492/MENKES/Per/IV/2010, parameter wajib penentuan kualitas air minum secara mikrobiologi adalah tidak ditemukannya cemaran *Coliform* dan *Escherichia coli* dalam 100 ml air. Keberadaan *Coliform* dalam air minum merupakan indikasi keberadaan organisme patogen lainnya. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) yang hasilnya dibandingkan dengan Kepmenkes RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002. Hasil dari penelitian ini ditemukan ketiga sampel (jus jeruk, jus mangga dan jus pokat) masing-masing mengandung >2.400 *Coliform*/100 ml. sehingga produk minuman yang diperjual belikan dikantin kampus Universitas Negeri Padang tidak layak dan aman untuk dikonsumsi.

INSTRUCTIONS FOR AUTHOR IN JVK SINCE 2017

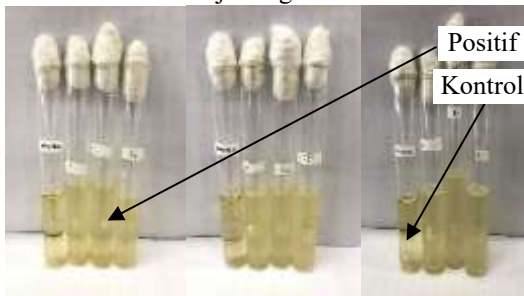
Abstract

Water is a basic need for life. Humans need a minimum of 2 liters of water per day to meet the requirements for proper and safe consumption. According to Permenkes Number 492/MENKES/Per/IV/2010, the mandatory parameters for microbiologically determining drinking water quality are the absence of Coliform and *Escherichia coli* in 100 ml of water. The presence of coliforms in drinking water indicates the presence of other pathogenic organisms. This research is a descriptive study using the Most Probable Number (MPN), whose results are compared with the Decree of the Minister of Health of the Republic of Indonesia, Number 907/MENKES/SK/VII/2002. The results of this study found that the three samples (orange juice, mango juice, and avocado juice) each contained >2,400 CFU/100 ml, so the beverage products that are traded in the canteen of the Padang State University campus are not suitable and safe for consumption.

Sumber: Data Primer

Dari **Tabel 1**, dapat dinyatakan bahwa sampel jus jeruk, jus mangga dan jus pokat mengandung *coliform*. Jumlah tabung yang positif dari sampel jus mangga, jus jeruk, jus pokat menunjukkan bahwa jumlah *coliform* dalam setiap sampel, semakin banyak tabung yang positif pada konsentrasi yang lebih kecil menunjukkan kandungan jumlah *coliform* yang lebih besar. Hasil positif adanya *coliform* ditunjukkan dengan adanya gas seperti pada (**Gambar 1.**) dan hasil negatif ditunjukkan dengan tidak terbentuknya gas (kontrol).

Gambar 1. Hasil Uji Sangkaan



2. Uji Penegasan (*Confirmatory Test*)

Uji penegasan ini bertujuan untuk menguatkan dugaan adanya *coliform* dalam sampel minuman tersebut. Uji ini merupakan tahap penyeleksian pertumbuhan *coliform* terhadap bakteri lain dengan menggunakan media selektif yaitu BGLB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth* 2%). Hasil uji penegasan disajikan pada **Tabel 2**.

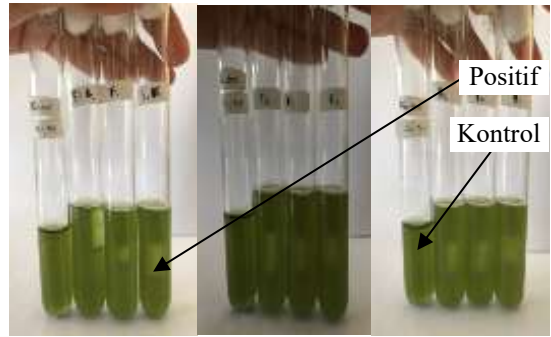
Tabel 2. Hasil uji sangkaan

Sampel	Tabung yang membentuk gas								
	10 ml			1 ml			0,1 ml		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Jus Mangga	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Jus Jeruk	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Jus Pokat	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Kontrol	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sumber: Data Primer

Hasil uji penegasan pada **Tabel 2**, menunjukkan bahwa jumlah tabung positif dari setiap replikasi sampel pada 3 deret pengenceran. Ketika tabung menunjukkan terbentuknya gelembung gas pada tabung durham dan asam yang ditandai dengan kekeruhan media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* seperti pada (**Gambar 2.**), kemungkinan besar bahwa bakteri yang terkandung di dalamnya merupakan *coliform* karena dapat memfermentasi gula melalui fermentasi campuran asam dan butandiol (Müller, 2001).

Gambar 1. Hasil Uji penegasan



3. Uji Kesempurnaan (*Complete Test*)

Uji pelengkap dilakukan dengan menginokulasikan koloni bakteri pada medium agar dengan cara digoreskan dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. agar yang digunakan adalah *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA). Pembentukan pada media agar ini mengakibatkan media agar menjadi bewarna ungu tua dengan kilau tembaga metalik dan membentuk koloni dengan pusat gelap (Willey, 2008). Hasil uji kesempurnaan dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Gambar 3. Hasil Uji kesempurnaan



Ketiga sampel tersebut ditemukan koloni bakteri *coliform* jenis *Escherichia coli* yang tumbuh berwarna merah kehijauan dengan kilat metalik atau koloni berwarna merah muda. Media EMB adalah media selektif diferensial untuk mendeteksi keberadaan bakteri *E. coli* dan mikroorganisme lainnya (Dhafin, 2017). *Eosin* dan *methylene blue* yang terkandung di dalamnya mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan dalam suasana asam akan memproduksi kompleks ungu tua yang biasanya disertai dengan kilap logam berwarna hijau. Kilap logam berwarna hijau merupakan indikator telah terjadinya fermentasi laktosa dan/ atau sukrosa oleh *coliform* fekal yakni *Escherichia coli* (Habibah, 2016).

Hasil metode MPN ini adalah nilai MPN, nilai MPN adalah perkiraan jumlah unit tumbuh (*growth unit*) atau unit pembentuk koloni (*colony forming unit*) dalam sampel. Satuan yang digunakan umumnya per 100ml, makin kecil nilai MPN, maka makin tinggi kualitas air untuk dikonsumsi (Permenkes RI, 2010). Hasil uji angka MPN bakteri *coliform* dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 2. Nilai angka MPN

Sampel	Terbentuk gas			Jumlah Kombinasi	Nilai MPN
	10 ml	1 ml	0,1 ml		
	ml	ml	ml		
Jus Mangga	3	3	3	3-3-3	>2.400

Jus Jeruk	3	3	3	3-3-3	>2.400
Jus Pokat	3	3	3	3-3-3	>2.400
Kontrol	0	0	0	0-0-0	0

Hasil MPN jumlah bakteri *E. coli* menunjukkan bahwa sampel jus mangga, jus jeruk dan jus pokat masing-masing mengandung >2.400 CFU/100 ml. Maka dapat dinyatakan bahwa sampel minuman yang diperjualbelikan di lingkungan kantin kampus tidak baik dan layak untuk dikonsumsi. Menurut Khotimah (2016) standar mutu minuman yang dikatakan baik atau layak untuk dikonsumsi adalah 0/100ml berdasarkan SNI dan Kemenkes RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002 (Purnama Sari et al., 2019)

Pada semua sampel terdapat cemaran bakteri coliform. Jika dibandingkan antara hasil pengujian dengan standar uji cemaran yang telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Kepala Badan POM Nomor HK.00.06.1.52.4011 Tahun 2009 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan, Batas Cemaran Bakteri *coliform* 2×10^{-1} koloni/ml, maka semua sampel yang diuji melebihi ambang batas yang telah ditetapkan. Hal ini mengindikasikan bahwa minuman berbasis es (jus) yang diperjualbelikan di kantin kampus dikatakan tidak aman untuk dikonsumsi. Diduga terjadi karena pengolahan minuman jus tersebut masih kurang higienis sehingga terdapat cemaran bakteri *coliform* pada semua sampel yang diuji >2.400 CFU/100 ml.

Faktor-faktor yang menyebabkan tingginya nilai MPN *coliform* diantaranya penggunaan es batu, penggunaan air minum dan penggunaan bahan baku tidak memenuhi persyaratan. Es batu yang digunakan kemungkinan menggunakan air mentah, keadaan ini yang memudahkan terjadinya kontaminasi, sedangkan air minum yang digunakan pada saat pengolahan menggunakan air minum isi ulang yang kemungkinan tidak dimasak dan bahan makanan kemungkinan terdapat bagian yang membusuk yang diolah pada saat pembuatan minuman.

Pada persyaratan mikrobiologi *coliform* dipilih sebagai indikator tercemarnya air atau makanan karena keberadaan *coliform* dalam sumber air atau makanan merupakan indikasi terjadinya kontaminasi tinja manusia. Adanya *coliform* menunjukkan suatu tanda tanda hygiene sanitasi yang tidak baik karena bakteri ini bisa dipindah sebarakan dengan kegiatan tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif melalui air, makanan, susu dan produk-produk lainnya. Dari seluruh sampel minuman es yang diteliti, semuanya 100% positif mengandung bakteri patogen (*coliform*).

Mutu mikrobiologis es batu, air minum dan bahan makanan yang tidak memenuhi syarat baku mutu pangan yang ditetapkan sangat beresiko dapat menimbulkan penyakit, hal ini dapat menyebabkan masyarakat yang meminum produk olahan dari

kantin tersebut menderita penyakit diare dengan gejala buang air besar yang encer dengan frekuensi 4x atau lebih dalam sehari, biasanya disertai muntah, badan lesu atau lemah, panas, tidak nafsu makan. Diare bisa menyebabkan kehilangan cairan dan elektrolit, terjadi gangguan irama jantung maupun pendarahan otak.

Penutup

Berdasarkan hasil penelitian analisis bakteri *coliform* menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) pada produk minuman berbasis es, dapat disimpulkan semua sampel minuman yang diperiksa tidak memenuhi syarat secara bakteriologis yaitu >2.400 CFU/100 ml, sedangkan Menteri Kesehatan RI melalui keputusannya telah menetapkan standar mutu minuman yang dikatakan baik atau layak untuk dikonsumsi adalah 0 CFU/100ml (Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002).

Daftar Pustaka

Buku:

- Irianto, Koes. (2014). *Bakteriologi Medis, Mikologi Medis, dan Virologi Medis*. Bandung: Alfabeta
- Sutrisno C. T., Suciastuti E. (2002). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.

Artikel dalam Jurnal:

- Dhafin, A. A. (2017). *Analisis cemaran bakteri Coliform Escherichia Coli COLI pada bubur bayi home industry di Kota Malang dengan metode TPC dan MPN*.
- Habibah, U. (2016). *Analisis Cemaran Bakteri Coliform dan Identifikasi Escherichia coli pada Air Minum Isi Ulang (AMIU) Depot di Kelurahan Pondok Cabe Ilir Kota Tangerang Selatan Tahun 2016*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/32810>
- Hilmarni, Ningsih, Z., & Ranova, R. (2018). Uji Cemaran Bakteri Coliform pada Air Minum Isi Ulang dari Depot di Kelurahan Tarok Dipo Bukittinggi. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*, 1(1), 1–6.
- Purnama Sari, D., Rusmiyanto, E. P., Studi Biologi, P., Mipa, F., Tanjungpura, U., & Hadari Nawawi, J. H. (2019). *Angka Paling Mungkin (Most Probable Number/MPN) Coliform Sampel Minuman Lidah Buaya Di Pontianak*. 8(1), 59–63.
- Refianto, B., & Irdawati, I. (2020). Enumeration of Enterobacteriaceae in Ice-Based School Children Food in Koto Tangah District, Padang West Sumatera. *Bioscience*, 4(1), 39–49.

<https://doi.org/10.24036/0202041105358-0-00>

Tururaja, T., & Moge, R. (2010). Bakteri Coliform di Perairan Teluk Doreri, Manokwari Aspek Pencemaran Laut dan Identifikasi Species. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 15(1), 47–52.