



## **ANALISIS MUTU FISIK DAN CEMARAN MIKROBA SELAMA PENYIMPANAN PADA AIR MINUM DALAM KEMASAN DI SALAH SATU PT AMDK KUNINGAN**

**Melia Putri Anjani, Irma Kusumastuti dan Slamet Hadi Kusumah**

Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Islam Al-Ihya Kuningan

Email: [meliaputrianjani23@gmail.com](mailto:meliaputrianjani23@gmail.com), [irmakusumastuti93@gmail.com](mailto:irmakusumastuti93@gmail.com),  
[slamet.hadikusumah@gmail.com](mailto:slamet.hadikusumah@gmail.com)

### **Abstract**

*Bottled drinking water is raw water that has undergone several processes, has been packaged, and has been declared safe to drink, bottled drinking water is produced by the industry through a series of automated processes and has been tested for quality before being distributed. The purpose of this study is to find out and analyze the physical quality and contamination of Coliform microbes in bottled drinking water during storage. Research has been conducted on the microbiological quality of bottled drinking water at one of PT AMDK KUNINGAN. The water samples used were 3 samples with different production (new, 6 months and 1 year) production. The research on the quality of bottled drinking water was carried out by physical tests including color, odor, and taste while chemical tests used the TPC (Total Plate Count) method, using PCA (Plate Count Agar) and PDA (Potato Dextrose Agar) culture media, and performing one dilution. To collect information about the water source and the effectiveness of the filtration process in the main equipment of PT AMDK KUNINGAN, further observations were made on the bottled drinking water treatment process until the last stage. The water source used as the main ingredient for drinking water is taken from a spring source originating from Linggarjati. From the results of research conducted at the Main Physics Laboratory at one of PT AMDK KUNINGAN, it is known that several samples of bottled drinking water came from filtration devices including sand filters, carbon filters, cartridge filters (0.1 microns), no Coliform and E.coli bacteria were found at all, but there was mold in 3 (three) samples of bottled drinking water. Based on the results of the study, the bottled drinking water sample at PT AMDK KUNINGAN is still suitable for consumption because the mold contained in the sample is not a pathogenic mold and the number of molds is not qualified to be able to cause danger, besides that there is still a further stage of sterilization.*

*Keywords: Physical Quality, Microbial Contamination and Storage Period*

### **Abstrak**

Air minum dalam kemasan ialah air baku yang telah mengalami beberapa proses, telah dikemas, dan telah dinyatakan aman untuk diminum, air minum dalam kemasan diproduksi oleh industri melalui serangkaian proses otomatis dan telah dilakukan pengujian kualitas sebelum diedarkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis mutu fisik dan cemaran mikroba Coliform pada air minum dalam kemasan selama penyimpanan. Telah dilakukan penelitian mengenai kualitas mikrobiologi air minum dalam kemasan di salah satu PT AMDK KUNINGAN. Sampel air yang digunakan yaitu 3 sampel dengan berbeda produksi (baru, 6 bulan dan 1 tahun) produksi. Penelitian kualitas air minum dalam kemasan dilakukan uji fisika meliputi warna, bau, dan rasa sedangkan uji kimia menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*), dengan menggunakan media biakan PCA (*Plate Count Agar*) dan PDA (*Potato Dextrose Agar*), dan melakukan satu kali pengenceran. Untuk mengumpulkan informasi mengenai sumber air dan

efektivitas proses penyaringan pada alat utama PT AMDK KUNINGAN, lalu dilakukan pengamatan lebih lanjut terhadap proses pengolahan air minum dalam kemasan sampai tahap terakhir. Sumber air yang digunakan sebagai bahan utama air minum diambil dari sumber mata air yang berasal dari Linggarjati. Dari hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Fiskim Utama di salah satu PT AMDK KUNINGAN diketahui beberapa sampel air minum dalam kemasan yang berasal dari alat penyaringan diantaranya *sand filter*, *carbon filter*, *catridge filter* (0,1 mikron) tidak ditemukannya bakteri *Coliform* dan *E.coli* sama sekali tetapi terdapat kapang pada 3 (tiga) sampel air minum dalam kemasan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian tersebut sampel air minum dalam kemasan di PT AMDK KUNINGAN masih layak dikonsumsi karena kapang yang terdapat di dalam sampel tersebut bukan termasuk kapang yang patogen dan tidak jumlah kapang tidak memenuhi syarat untuk dapat menimbulkan bahaya, selain itu masih ada tahapan sterilisasi selanjutnya.

**Kata kunci :** Mutu fisik, Cemaran Mikroba dan Masa Penyimpanan

## Pendahuluan

Air adalah salah satu komponen *abiotik* yang sangat dibutuhkan untuk kelangsungan hidup manusia. Tubuh manusia Sebagian besar terdiri dari air dan selebihnya terdiri komponen padat, seperti daging dan tulang. Air merupakan kebutuhan dasar dan bagian dari kehidupan yang fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa yang lain. Proporsi air di dalam tubuh mencapai sekitar 70% dari berat badan, dan berada dibagian tubuh yang sangat *vital* (Indiyani, 2020).

Air merupakan kebutuhan pokok bagi manusia. Permintaan air dipengaruhi oleh pertumbuhan populasi, *urbanisasi*, peraturan jaminan makanan, dan proses ekonomiseperti perdagangan global dan perubahan pola konsumsi. Pada umumnya resiko terbesar cemaran mikroba yang berhubungan dengan konsumsi air yaitu kontaminasi dengan *feses* manusia ataupun hewan. Mikroba yang menyebabkan diare merupakan masalah kesehatan yang besar di negara berkembang (Habibah, 2016).

Air minum dalam kemasan adalah air yang dikonsumsi yang telah melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang berasal dari sumber air tertentu dan telah dikemas sedemikian rupa serta telah memenuhi syarat kesehatan yang telah ditetapkan dan dapat langsung diminum, air minum yang ideal seharusnya jernih, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau, serta tidak tercemar dengan mikroba yang mampu menimbulkan penyakit (Kusmiati, 2021).

Peningkatan kesejahteraan dan daya beli masyarakat, juga mendorong perubahan dalam memenuhi kebutuhan konsumsi air minum. Hal ini berdampak pada pola konsumsi yang lebih didominasi oleh faktor *psikologis*, seperti kualitas, mutu, dan *trend* yang sedang berkembang. Munculnya berbagai produk air minum dalam kemasan, baik untuk kategori air mineral, maupun suplemen kesehatan membuktikan perubahan konsumsi air minum dari sekedar memenuhi kebutuhan menjadi gaya hidup baru, terutama di lingkungan perkotaan yang padat penduduk dan kurangnya sumber mata air dari tanah (Indiyani, 2020).

Hal tersebut menjadi peluang bisnis bagi kalangan industri terutama industri air minum dalam kemasan dengan menyediakan air yang dapat langsung di konsumsi dengan suplai air bersih untuk perkotaan, pedesaan maupun kawasan.

Salah satu syarat kualitas air bersih yang dapat dikonsumsi adalah tidak ditemukannya total bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dalam 100 ml air harus nol. Karena bakteri *Coliform* dan *E.coli* merupakan mikroba yang dijadikan sebagai indikator pencemaran mikroba pada air minum. *Coliform* yang terdapat pada minuman menunjukkan adanya mikroba yang bersifat *enteropatogenetik* dan *toksigenetik* yang berbahaya bagi kesehatan tubuh. Total *coliform* adalah suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran. Total *coliform* dibagi menjadi 2 (dua) golongan yaitu : *coliform fekal* seperti *E.coli*

yang berasal dari tinja manusia, hewan berdarah panas, dapat dijadikan indikasi akan adanya cemaran mikroba yang berasal dari tinja dan dapat menjadi sumber penyakit yang mencemari produk pangan seperti penyakit diare. Bakteri *Coliform* yang mencemari produk pangan juga dapat menurunkan kualitas air dan kesesuaian air minum yang telah ditetapkan untuk dimanfaatkan sebagai sumber baku air minum sedangkan bakteri *coliform non fekal* seperti, *Aerobacter*, dan *Klebsiella* yang berasal dari tinja manusia, tetapi berasal dari hewan atau tanaman yang telah *Coliform* dan *E.coli* (Kusmiati 2021).

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut, maka peneliti tertarik untuk meneliti yang dituangkan dalam bentuk karya ilmiah yang berjudul “**Analisis Mutu Fisik Dan Cemaran Mikroba Selama Penyimpanan Pada Air Minum Dalam Kemasan Di Salah Satu PT AMDK Kuningan**”

### Metode Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fiskim Triotirta PT. AMDK Kuningan di Desa Pakembangan kecamatan Mandirancan Kabupaten Kuningan.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah buah cawan petri, buah tabung reaksi, spatula, erlenmeyer, pembakar spirtus, pipet kaca, kawat ose, Hotplat, Inkubator, Neraca Analitik, Colony Counter. Bahan-bahan yang digunakan adalah sampel AMDK, aquadest, etanol 70%, media PCA, media PDA.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Data yang diperoleh di deskripsikan, dan dianalisis menggunakan metode TPC (Total Plate Count). Sampel yang akan dilakukan pengujian yaitu 3 sampel yaitu : sampel pertama yang baru di produksi, sampel kedua yang sudah di produksi selama 6 bulan, dan sampel ketiga yang telah di produksi selama 1 tahun dengan menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*) dengan hitungan cawan, sehingga diketahui cemaran mikroba yang terkandung di dalam air selama penyimpanan yang berbeda.

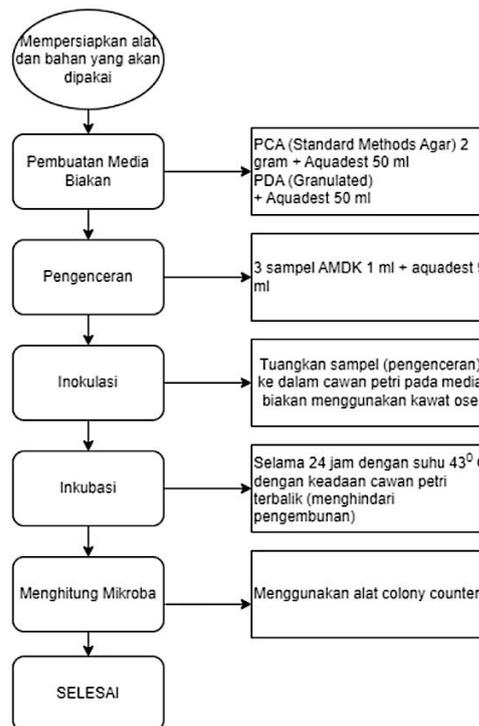
Pada uji metode hitungan cawan atau TPC, setelah dihitung jumlah koloni yang

terbentuk pada media dengan menggunakan colony counter, selanjutnya dilakukan penghitungan jumlah koloni per ml atau per gr menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Koloni per ml atau per gram} = \frac{\text{Jumlah koloni per cawan} \times 1}{\text{Faktor Pengenceran}}$$

Kemudian dilakukan identifikasi koloni mikroorganisme yang terbentuk berdasarkan ciri-ciri dan karakteristik koloni mikroorganisme yang terbentuk.

Tahap penelitian dimulai dengan tahap persiapan, yaitu mempersiapkan alat dan bahan serta sampel AMDK yang akan dilakukan pengujian, mempersiapkan area kerja yang aseptis dengan menggunakan alkohol 70% dan bekerja dekat depan sumber api untuk menghindari kontaminasi. Tahap kedua adalah pembuatan media pertumbuhan mikroorganisme yaitu media *PCA* (*Plate Count Agar*) dan media *PDA* (*Potato Dextrose Agar*). Tahap ketiga yaitu proses inokulasi sampel pada media pertumbuhan mikroba dengan menggunakan metode sebar atau *spread* dengan bantuan kawat ose steril untuk menyebarkan sampel ke seluruh permukaan media pertumbuhan. Tahap ke empat adalah proses inkubasi selama 72 jam.



**Gambar 1 Diagram Alir Proses Uji  
Mikrobiologi AMDK dengan Metode Hitungan  
Cawan**

**Hasil dan Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian Mikrobiologi pada 3 sampel AMDK menggunakan media PCA dan PDA dengan menggunakan faktor pengenceran satu kali dengan menggunakan metode hitungan cawan atau TPC, diperoleh hasil yang dituangkan dalam tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Uji Mikrobiologi Sampel  
AMDK**

Koloni Mikroba	Sampel (Faktor Pengenceran 10 <sup>-1</sup> )		
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Bakteri Coliform	<30 x 10 <sup>1</sup> (0 x 10 <sup>1</sup> )	<30 x 10 <sup>1</sup> (0 x 10 <sup>1</sup> )	<30 x 10 <sup>1</sup> (0 x 10 <sup>1</sup> )
Kapang	<30 x 10 <sup>1</sup> (0,7 x 10 <sup>2</sup> )	<30 x 10 <sup>1</sup> (1,8 x 10 <sup>2</sup> )	<30 x 10 <sup>1</sup> (1,7 x 10 <sup>2</sup> )

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan mengambil 3 sampel air minum dalam kemasan dengan berbeda masa penyimpanan dan di uji menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*) di Laboratorium Fiskim di PT AMDK KUNINGAN, menunjukkan hasil bahwa hampir semua sampel yang di diamkan selama 1 X 24 jam tidak terkontaminasi bakteri *Coliform* dan *E.coli* karena hasil yang telah diuji pada sampel 1 dari hasil perhitungan ditemukan kapang yang berjumlah 7, sedangkan untuk sampel 2 terdapat kapang berjumlah 18, dan sampel 3 terdapat kapang berjumlah 17.

Kemudahan mengonsumsi air minum dalam kemasan yang telah mengalami beberapa proses, telah dikemas, dan telah dinyatakan aman untuk diminum, air minum dalam kemasan diproduksi oleh industri melalui serangkaian proses otomatis dan telah dilakukan pengujian kualitas sebelum diedarkan. Air minum dalam kemasan air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.

Mutu fisik air minum di dalam air minum dalam kemasan yaitu tidak berasa, berbau dan berwarna. Parameter pH air minum dalam kemasan umumnya adalah 6-7, namun ada juga air minum dengan tingkat pH 8-9 biasanya disebut sebagai air minum alkali (dapat menyebabkan iritasi pada mata, kulit,

selaput lendir, penyakit ginjal atau paru-paru berat), nilai pH air yang lebih besar dari nilai 7 memiliki kecenderungan untuk membentuk kerak atau kurang efektif dalam membunuh bakteri sebab bersifat asam lemah. Tingkat kekeruhan pada air batas maksimalnya 1,5 NTU (*nephelometric turbidity units*), yang menyebabkan kekeruhan pada air biasanya adanya partikel yang masuk kedalam sistem air, partikel ini kemudian tersuspensi dalam air dan meskipun terlalu kecil untuk dilihat satu persatu jika jumlahnya banyak air tampak keruh dan dengan penyaringan selama tiga kali memastikan untuk tidak terdapat partikel kecil di dalam air minum dalam kemasan tersebut.

Sumber air yang digunakan dalam proses pengolahan air minum dalam kemasan berasal dari mata air linggarjati, untuk mengambil air dari sumber mata air ke perusahaan menggunakan mobil tangki, kemudian air itu disimpan ke dalam penampungan air untuk nama alatnya itu ground tank. Air baku yang ditampung dalam bak tampung (*reservoir*) air tersebut kemudian dialirkan melalui pipa ke unit pengolahan air (*Water Treatment*), fiber penampung harus dibersihkan, di sanitasi dan di inspeksi luar dan dalam minimal 1 bulan sekali. Air baku yang belum diolah warnanya sudah jernih tetapi di dalamnya masih terdapat cemaran mikroba dan partikel-partikel kecil di dalamnya.

Hasil pengujian laboratorium dengan menggunakan hitungan cawan diatas menyatakan bahwa air minum dalam kemasan dengan masa penyimpanan yang berbeda adanya cemaran mikroba yang terdapat yaitu kapang dengan jumlah yang tidak terlalu banyak sehingga masih layak untuk dikonsumsi, Adanya kapang biasanya karena pH airnya 4-5, tidak itu saja dari suhu lingkungan dan cara penyimpanan produk juga mempengaruhi. Sedangkan cemaran mikroba lainnya seperti *Coliform* dan

*E.coli* tidak ditemukan karena sampel yang telah di uji tersebut saat proses pengolahannya sudah sempurna dan aman karena menggunakan ozon yang tepat (0,2) sehingga sampel tersebut dinyatakan tidak adanya cemaran mikroba. *Ozonisasi* adalah serangkaian tahapan pengolahan air bersih tahap lanjut, proses pertama yang terjadi adalah injeksi ozon ke dalam air filtrasi dengan

menggunakan generator *ozon* dari suhu 0,4 menjadi 0,2. Lalu air akan dialirkan ke *Finish tank*, tangki ini untuk menampung air yang sudah diolah, dengan ini menyatakan bahwa air minum dalam kemasan sudah siap untuk dilakukan tahapan selanjutnya yaitu pengisian dan pengepakan dan air minum dalam kemasan siap dikonsumsi.

Proses pengolahan AMDK di PT AMDK KUNINGAN ini yaitu sudah sempurna karena sudah menggunakan alat yang canggih dan lengkap, dengan menggunakan *ultra filter proses ozonisasi* ini sangat berpengaruh untuk hasil AMDK tersebut dikarenakan tahapan proses inilah yang membuat air minum dalam kemasan tidak ditemukannya bakteri *Coliform* dan *E.coli* sehingga aman untuk dikonsumsi dengan penyimpanan selama 1 tahun.

Jika melihat pada penelitian terdahulu terkait *efektifitas* proses penyaringan mikroba serta logam besi dan mangan di pabrik air minum X. Alat utama penyaringan air minum Pabrik X Serang Banten *efektif* dalam proses penyaringan terhadap mikroba dan bahan kimia seperti besi dan mangan yang masih terdapat pada air minum. Hasil kimia air minum Pabrik X Serang Banten adalah 0.155 mg/l untuk *besi* dan *mangan* adalah 0.048 mg/l standar yang diperbolehkan oleh PERMENKES No. 492/IV/2010 untuk *besi* (Fe) adalah 0.3 mg/l dan *mangan* (Mn) adalah 0.4 mg/l. Tidak terdapat bakteri *E. coli* dan *coliform* pada air minum Pabrik X Serang Banten dan telah sesuai dengan ketentuan PERMENKES No. 492/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, karena syarat yang ditentukan untuk mikroba adalah 0 sel/ml pada air minum. Kualitas air minum Pabrik X Serang Banten sudah aman untuk dikonsumsi karena sudah sesuai dengan PERMENKES No. 492/IV/2010 yaitu tentang persyaratan kualitas air minum. (Hermawan, 2023)

Di temukan data hasil penelitian melalui proses penyaringan tidak terdapat adanya mikroba *E. coli* dan *coliform*, sedangkan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya bakteri *E. coli* dan *coliform*, pada air minum dalam kemasan dengan proses penyimpanan yang berbeda.

## Kesimpulan

Penelitian ini menganalisis mutu fisik dan cemaran mikroba pada air minum dalam kemasan dengan berbeda penyimpanan produksi, untuk mutu fisik di dalam air minum dalam kemasan dinyatakan sudah bersih, tidak berwarna, tidak berbau (asin, manis, asam) tidak mengandung zat-zat yang membahayakan, tidak mengandung bakteri-bakteri yang mengandung penyakit diare, *typhus* dan lain-lain. Selama penyimpanan produksi menyatakan bahwa tidak terdapat adanya cemaran mikroba *Coliform* dan *E.coli* yang terdapat hanya kapang, dengan adanya kapang biasanya karena Ph airnya 4-5 tetapi tidak itu saja dari suhu lingkungan dan cara penyimpanan produk juga mempengaruhi namun dengan hasil uji laboratorium menggunakan metode tuang TPC (*Total Plate Count*) air minum dalam kemasan masih layak untuk di konsumsi dengan penyimpanan selama 1 tahun karena saat proses pengolahannya menggunakan ozon yang tepat yaitu (0,2) sehingga sudah tertata dengan sempurna menggunakan alat yang canggih. Dengan kandungan bakteri *Coliform* dan *E.coli* yang semakin sedikit pada air minum dalam kemasan maka akan semakin baik kualitas air minum tersebut.

## Bibliografi

### *Pustaka yang berupa judul buku*

Fardiaz, Srikandi. (2017). *Mikrobiologi Pangan 1*. Jakarta : Gramedia

### *Pustaka yang berupa jurnal ilmiah*

Hermawan dan Yeni Haerani. (2023). Efektivitas proses penyaringan mikroba serta logam besi dan mangan di pabrik air minum X. *Jurnal Pendidikan dan Sains*. 2(2): 1 – 11.

### *Pustaka yang berupa disertasi/thesis/skripsi:*

Indiyani, Ulfa. (2020). *Studi Kemasan Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan*. Skripsi Program Studi Ekonomi Syariah Iain Metro, Lampung.

Kusmiati, Sri. (2021). *Analisis Cemaran Mikroba Air Minum Dalam Kemasan Berdasarkan Masa Kadaluarsa (Expired Date) Sebagai Referensi Mata Kuliah Mikrobiologi*. Skripsi UIN Ar-raniry, Aceh.

***Pustaka yang berupa internet***

Habibah, Ummi. (2016). *Analisis Cemaran Bakteri Coliform Dan Identifikasi Escherichia Coli Pada Air Minum Isi Ulang (AMIU) Depot Di Kelurahan Pondok Cabe Ilir Kota Tangerang Selatan*. [https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/32810/1/UMMI\\_HABIBAH-FKIK.pdf](https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/32810/1/UMMI_HABIBAH-FKIK.pdf).

Anonim. (2010). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta : Depkes RI.