
AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian

Laman Jurnal: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agritekno>

Analisis Kualitas Fisik dan Kimia Air Minum Dalam Kemasan yang Beredar di Surabaya Berdasarkan Regulasi SNI 3554:2015

Analysis of the Physical and Chemical Quality of Bottled Drinking Water Circulating in Surabaya Based on Regulation SNI 3554:2015

Aulia A. Meisyah^{1,*}, Sutrisno A. Prayitno¹, Dwi R. Utami¹

¹Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Gresik, Jl. Sumatra No.101 GKB, Gresik 61121, Indonesia

*Penulis korespondensi: Aulia Adisti Meisyah, e-mail: auliadisti18@gmail.com

ABSTRACT

Bottled drinking water (AMDK) is regulated under SNI 3554:2015 to ensure product quality, protect consumer health, and support product diversification. This study evaluated the compliance of AMDK products with these regulatory standards using a quantitative descriptive approach. Four AMDK samples were analysed for Total Dissolved Solids (TDS), ammonia, sulphate, chloride, and boron content based on the procedures specified in SNI 3554:2015. The results showed that all samples met the established quality requirements, indicating that the products were suitable for distribution and consumption. The maximum contamination limits were <500 mg/L for TDS, <0.15 mg/L for ammonia, <200 mg/L for sulphate, <250 mg/L for chloride, and <2.4 mg/L for boron. The lowest TDS value was recorded in brand Y (88 ± 2 mg/L), while brand W exhibited the lowest concentrations of ammonia (0.0031 ± 0 mg/L) and sulphate (2.1597 ± 0 mg/L). Brand Y also had the lowest chloride content (4.57 ± 0 mg/L), and brands W and Z shared the lowest boron concentration (0.2446 ± 0 mg/L). These findings confirm that the evaluated AMDK products fulfil the quality standards set by national regulations.

Keywords: Ammonia; Boron; Chloride; Sulfate; TDS

© The Authors. Publisher Universitas Pattimura. Open access under CC-BY-SA license.

ABSTRAK

Air minum dalam kemasan (AMDK) merupakan produk yang mutu dan keamanannya diatur dalam SNI 3554:2015 untuk melindungi kesehatan konsumen dan mendukung diversifikasi produk. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kesesuaian mutu AMDK dengan standar regulasi tersebut melalui pendekatan deskriptif kuantitatif. Empat sampel AMDK dianalisis terhadap kandungan *Total Dissolved Solids* (TDS), amonia, sulfat, klorida, dan boron sesuai metode yang tercantum dalam SNI 3554:2015. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh sampel memenuhi standar mutu sehingga layak diedarkan dan dikonsumsi. Batas cemaran maksimum masing-masing parameter adalah <500 mg/L untuk TDS, < 0,15 mg/L untuk amonia, < 200 mg/L untuk sulfat, < 250 mg/L untuk klorida, dan < 2,4 mg/L untuk boron. Nilai TDS terendah ditemukan pada merek Y (88 ± 2 mg/L). Merek W menunjukkan konsentrasi amonia terendah ($0,0031 \pm 0$ mg/L) dan sulfat terendah ($2,1597 \pm 0$ mg/L). Klorida terendah ditemukan pada merek Y ($4,57 \pm 0$ mg/L), sedangkan merek W dan Z memiliki kadar boron terendah ($0,2446 \pm 0$ mg/L). Temuan ini mengonfirmasi bahwa keempat produk AMDK yang diuji telah memenuhi ketentuan kualitas air minum berdasarkan standar nasional.

Kata kunci: Amonia; Boron; Klorida; Sulfat; TDS

© The Authors. Publisher Universitas Pattimura. Open access under CC-BY-SA license.

<https://doi.org/10.30598/jagritekno.2026.15.1.1>

Submisi: 5 September 2025; Review: 15 Oktober 2025; Revisi: 26 November 2025; Diterima: 3 Desember 2025

Tersedia Online: 20 Juli 2026

Terakreditasi Kemendikbudristek SK. 177/E/KPT/2024

ISSN [2302-9218](#) (Print) ISSN [2620-9721](#) (Online) / © Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses Terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

PENDAHULUAN

Ketersediaan air minum bersih sangat diperlukan bagi masyarakat. Hal ini dikarenakan konsumsi air minum yang terkontaminasi berpengaruh terhadap kesehatan manusia, penyakit yang muncul akibat konsumsi air terkontaminasi seperti diare, disentri, hepatitis A dan tifus. Oleh sebab itu, kuantitas air minum bersih berperan penting dalam mendukung kesehatan masyarakat. Air minum dikatakan layak dan aman untuk dikonsumsi apabila telah bebas dari segala jenis cemaran (fisik, kimia, biologi) serta tidak terdapat penyimpangan sensori (Darise, 2016).

Kesadaran masyarakat terhadap kesehatan semakin meningkat, sehingga semakin banyak masyarakat yang memperhatikan keamanan dan kebersihan air minum. Pada tahun 2016, pemerintah Indonesia khususnya Kementerian Perindustrian menyatakan bahwa di Indonesia terdapat 500 perusahaan air minum kemasan (Corisa *et al.*, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa saat ini produk AMDK banyak digunakan sebagai sumber air minum masyarakat. Pemilihan penggunaan produk AMDK didasarkan karena produk tersebut dinilai praktis dan memiliki kualitas yang terjamin.

AMDK (Air Minum Dalam Kemasan) ialah produk air minum yang dalam pengolahannya tidak ada penambahan bahan pangan lain dan BTP, dijual dalam berbagai variasi ukuran kemasan. Produk AMDK yang dijual komersil secara umum di Indonesia memiliki 4 jenis, yakni air mineral, air demineral, air mineral alami, dan air embun. Perbedaan pada keempat jenis AMDK tersebut terletak pada proses pengolahan (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2011).

Pemerintah Indonesia telah menetapkan regulasi terkait air minum kemasan. Regulasi tersebut dibuat dengan tujuan untuk menjamin keamanan produk, sehingga produk tidak membahayakan konsumen serta untuk menjaga keseragaman mutu produk. Badan standarisasi nasional menerbitkan regulasi SNI 3553:2015 tentang air mineral yang menjelaskan tentang 34 parameter syarat mutu yang harus dimiliki oleh produk AMDK. Kualitas mutu yang harus dipenuhi mencakup persyaratan bebas cemaran fisik, kimia, dan biologi (Rusidah *et al.*, 2021). Selain itu, terdapat juga regulasi yang mengatur tentang tata cara pengujian air mineral yang terdapat pada SNI 3554:2015. Pada regulasi ini dijelaskan dengan detail terkait langkah uji kandungan cemaran pada AMDK meliputi 34 parameter kualitas mutu yang juga memuat tentang peralatan dan bahan yang diperlukan (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

Bahan baku air minum kemasan didapatkan dari alam, hal ini memungkinkan terlarutnya unsur atau senyawa lain yang secara alami terdapat di alam. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengujian mutu produk AMDK untuk memastikan kualitasnya tetap terjaga. Penentuan kualitas AMDK dapat dilakukan melalui pengujian dengan parameter fisik dan kimia (Corisa *et al.*, 2022). Berdasarkan latar belakang tersebut dilakukan penelitian terhadap produk AMDK yang beredar di pasaran untuk mengetahui kesesuaian produk AMDK dengan regulasi yang telah ditetapkan. Penelitian dilaksanakan guna mengetahui adanya cemaran fisik dan kimia pada produk AMDK. Penelitian terkait kualitas mutu AMDK ini menganalisis parameter umum seperti TDS, klorida, sulfat dan amonium. Selain itu, penelitian ini juga mencantumkan parameter boron yang jarang digunakan dalam evaluasi mutu AMDK meskipun parameter ini tercantum dalam persyaratan mutu dan memiliki relevansi terhadap kesehatan. Penerapan prosedur pengujian AMDK pada penelitian terdahulu banyak yang tidak sepenuhnya mengikuti prosedur pengujian yang secara spesifik diatur dalam SNI 3554:2015. Hal ini menyebabkan variasi hasil studi yang dapat mempengaruhi konsistensi data. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian kualitas mutu AMDK dengan memasukkan parameter yang jarang dikaji dan penggunaan prosedur pengujian yang sesuai dengan ketentuan SNI 3554:2015.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan, yakni 4 sampel AMDK yang telah dijual belikan secara komersil di Indonesia.

Analisa TDS (*Total Dissolved Solids*) (SNI 3554:2015)

Prinsip kerja dari pengujian ini adalah menguapkan sampel yang terdapat dalam pinggan penguap hingga mendekati kering, kemudian dikeringkan pada suhu 180 °C hingga didapatkan berat konstan. Mula-mula cawan porselen dimasukkan dalam oven (Memmert) bersuhu 180 °C selama 60 menit. Setelah itu,

masukkan cawan porselen dalam desikator selama 15 menit untuk pendinginan. Selanjutnya, timbang cawan porselen. Hasil timbang cawan porselen akan dicatat sebagai berat kosong. Setelah itu, masukkan 50 mL sampel ke dalam cawan porselen. Selanjutnya, panaskan cawan porselen yang berisi sampel menggunakan *water bath* pada suhu 95 °C hingga seluruh air menguap. Kemudian, oven cawan porselen dengan suhu 180 °C selama 60 menit lalu masukkan dalam desikator selama 15 menit untuk pendinginan. Setelah itu timbang cawan porselen dan catat beratnya. Ulangi tahap pengovenan hingga mendapatkan bobot konstan dengan selisih antara penimbangan kurang dari 4% atau setara dengan 0,5 mg (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

$$\text{Zat padat terlarut (mg/L)} = \frac{(A-B) \times 1000}{\text{volume contoh (mL)}} \quad \dots (1)$$

Dengan: A = bobot residu kering + piringan penguap (mg); B = bobot piringan penguap kosong (mg).

Uji Amonium (NH₄) (SNI 3554:2015)

Prinsip analisa amonium, mereaksikan amonia pada sampel dengan fenol alkali dan hipoklorit agar terbentuk senyawa biru indo fenol yang dikatalis dengan natrium nitro prusida. Pembuatan kurva kalibrasi diperlukan dalam pengujian amonium menggunakan spektrofotometri. Pertama, membuat larutan blanko dengan mengambil 25 mL akuadest kemudian dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer berukuran 50 mL. Setelah itu, tambahkan fenol (Merck) sebanyak 1 mL, natrium nitroprusida (Merck) sebanyak 1 mL, dan larutan pengoksidasi sebanyak 2,5 mL ke dalam labu erlenmeyer yang berisi aquadest. Homogenkan larutan setiap selesai penambahan reaksi. Setelah itu, tutup labu erlenmeyer dengan parafilm lalu inkubasi pada suhu kamar (22 °-27 °C) selama 60 menit serta pastikan labu erlenmeyer terhindar dari paparan cahaya. Kedua, pembuatan larutan standar amonium 5 ppm. Larutan standar amonium 1000 mg/L (Merck) diambil sebanyak 0,5 mL lalu tuang ke dalam labu ukur berkapasitas 100 mL, kemudian tera dengan aquadest hingga garis miniskus lalu dihomogenkan. Setelah itu, larutan amonium 5 ppm yang terdapat dalam labu ukur 100 mL diambil sebanyak 0,5 mL, 1 mL, 1,5 mL, 2 mL, dan 3 mL lalu masukkan setiap larutan ke dalam labu erlenmeyer 50 mL. Selanjutnya, ambil 1 mL fenol (Merck), 1 mL natrium nitroprusida (Merck), dan 2,5 mL larutan pengoksidasi secara berurutan lalu masukan ke dalam labu erlenmeyer yang berisi larutan standar amonium 5 ppm. Homogenkan larutan setiap selesai penambahan reaksi. Setelah itu, tutup labu erlenmeyer dengan parafilm lalu inkubasi pada suhu kamar (22 °C – 27 °C) selama 60 menit serta pastikan labu erlenmeyer terhindar dari paparan cahaya. Ketiga, pengukuran absorbansi larutan standar dan sampel dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis *double beam* (Shimadzu, UV-1900i) pada panjang gelombang 640 nm. Setelah itu, buat kurva kalibrasi dengan nilai absorbansi yang telah diperoleh (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

Prepasi sampel uji amonia. Langkah pertama, ambil sampel sebanyak 25 mL lalu tuang ke dalam labu erlenmeyer berukuran 50 mL. Selanjutnya, masukkan 1 mL fenol (Merck), 1 mL natrium nitroprusida (Merck), dan 2,5 mL larutan pengoksidasi secara berurutan ke dalam labu erlenmeyer yang berisi sampel. Homogenkan larutan setiap selesai penambahan reaksi. Setelah itu, tutup labu erlenmeyer dengan parafilm lalu inkubasi pada suhu kamar (22 °C – 27 °C) selama 60 menit serta pastikan labu erlenmeyer terhindar dari paparan cahaya. Setelah itu, absorbansi sampel diukur dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis *double beam* (Shimadzu, UV-1900i) pada panjang gelombang 640 nm. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan kurva kalibrasi atau persamaan garis regresi linier (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

Uji Sulfat (SO₄²⁻) (SNI 3554:2015)

Prinsip dari analisa ini adalah menambahkan barium klorida (BaCl₂) ke dalam sampel supaya ion sulfat dapat mengendap dan membentuk kristal barium sulfat (BaSO₄). Pembuatan kurva kalibrasi untuk analisa sulfat. Pertama, membuat blanko dengan mengambil 100 mL aquadest lalu tuangkan ke dalam labu erlenmeyer berkapasitas 250 mL. Setelah itu, masukkan 20 mL larutan buffer ke dalam labu erlenmeyer berkapasitas 250 mL yang terdapat aquadest di dalamnya. Lalu, tambahkan kristal BaCl₂.H₂O (Merck) sebanyak 2-3 g kemudian homogenkan larutan selama 60 ± 2 detik dengan kecepatan pengadukan stabil. Kedua, pembuatan larutan standar sulfat. Larutan standar sulfat 1000 mg/L (Merck) diambil sebanyak 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, dan 3,5 mL lalu setiap larutan dituangkan ke dalam labu erlenmeyer 250 mL. Setelah itu, ambil 100 mL aquadest lalu masukkan ke dalam setiap erlenemeyer. Selanjutnya, masukkan larutan buffer sebanyak 20 mL pada setiap

labu erlenmeyer yang berisi larutan standar. Lalu, tambahkan kristal $\text{BaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (Merck) sebanyak 2-3 g kemudian homogenkan larutan selama 60 ± 2 detik dengan kecepatan pengadukan stabil. Ketiga, pengukuran absorbansi. larutan standar dan larutan blanko diukur nilai absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis *double beam* (Shimadzu, UV-1900i) pada panjang gelombang 420 nm (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

Preparasi sampel uji sulfat. Sampel sebanyak 100 mL dituang ke dalam labu erlenmeyer berkapasitas 250 mL lalu ditambahkan larutan buffer sebanyak 20 mL. Setelah itu, tambahkan kristal $\text{BaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (Merck) sebanyak 2-3 g kemudian homogenkan larutan selama 60 ± 2 detik dengan kecepatan pengadukan stabil. Setelah itu, sampel akan diukur nilai absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis *double beam* (Shimadzu, UV-1900i) pada panjang gelombang 420 nm (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

Uji Klorida (Cl) (SNI 3554:2015)

Prinsip dari analisa klorida adalah mengendapkan AgCl pada proses titrasi klorida dalam keadaan netral dengan AgNO_3 , sehingga terbentuk endapan merah bata yang juga penanda proses akhir titrasi. Preparasi sampel dan pembuatan blanko. Ambil 100 mL sampel dan 100 mL aquadest yang akan digunakan sebagai larutan blanko, kemudian masukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 mL. Setelah itu, sesuaikan pH sampel dan aquadest hingga berada di rentang pH 7-10. Gunakan asam sulfat (Merck) dengan konsentrasi 1 N atau natrium hidroksida (Merck) dengan konsentrasi 1 N untuk menyesuaikan pH. Setelah itu, tambahkan indikator K_2CrO_4 (Merck) 5 % sebanyak 1 mL. Selanjutnya, titrasi larutan blanko dan sampel dengan larutan standar perak nitrat (Merck) hingga terdapat warna kuning kemerahan yang menunjukkan titik akhir titrasi (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

$$\text{Cl mg/L} = \frac{(A-B) N \times 35,450}{V} \dots\dots\dots (2)$$

Dengan: A = volume AgNO_3 yang dipakai titrasi sampel (mL); B = volume AgNO_3 yang dipakai titrasi blanko (mL); N = normalitas AgNO_3 ; V = volume sampel (mL); 35,450 = berat molekul klorida

Uji Boron (B) (SNI 3554:2015)

Prinsip dari analisa boron adalah mereaksikan boron yang terdapat dalam sampel dengan larutan karmin dan H_2SO_4 pekat sehingga terbentuk warna merah kebiruan tergantung dari konsentrasi boron. Pembuatan kurva kalibrasi untuk analisa boron. Pertama, pembuatan larutan standar boron 100 ppm. Larutan standar boron 1000 mg/L (LOBA Chemie) diambil 10 mL kemudian diletakkan dalam labu ukur 100 mL lalu ditera dengan aquadest hingga tanda batas. Selanjutnya, larutan standar boron 100 ppm diambil sebanyak 0,05 mL, 0,15 mL, 0,3 mL, 0,5 mL, 0,7 mL, 0,9 mL, dan 1 mL lalu masing-masing diletakkan dalam labu ukur 10 mL. Setelah itu, masing-masing labu ukur ditera dengan air suling bebas logam yang mengandung HNO_3 (SMART-LAB) hingga mencapai tanda batas lalu homogenkan. Selanjutnya, setiap larutan standar yang telah dibuat diambil sebanyak 2 mL kemudian setiap larutan diletakkan dalam gelas piala 100 mL. Setelah itu, masukkan 2 tetes HCl pekat (Honeywell, Fluka) dan 10 mL H_2SO_4 pekat (Honeywell, Fluka) ke dalam setiap larutan standar. Homogenkan setiap penambahan reagen. Biarkan hingga larutan mencapai suhu normal. Setelah itu, tambahkan 10 mL reagen karmin (sigma-aldrich) lalu homogenkan. Inkubasi selama 45-60 menit. Kedua, pembuatan larutan blanko. Aquadest 2 mL dimasukkan ke dalam gelas piala 100 mL. Setelah itu, masukkan 2 tetes HCl pekat (Honeywell, Fluka) dan 10 mL H_2SO_4 pekat (Honeywell, Fluka) ke dalam larutan blanko. Homogenkan setiap penambahan reagen. Biarkan hingga larutan mencapai suhu normal. Setelah itu, tambahkan 10 mL reagen karmin (sigma-aldrich) lalu homogenkan. Inkubasi 45-60 menit. Ketiga, pengukuran absorbansi. Nilai absorbansi kedua larutan tersebut diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis *double beam* (Shimadzu, UV-1800) dengan panjang gelombang 585 nm (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

Preparasi sampel. Sampel sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam gelas piala berkapasitas 100 mL, kemudian masukkan 2 tetes HCl pekat (Honeywell, Fluka) dan 10 mL H_2SO_4 pekat (Honeywell, Fluka) ke dalam sampel. Homogenkan setiap penambahan reagen. Biarkan hingga larutan mencapai suhu normal. Setelah itu, tambahkan 10 mL reagen karmin (sigma-aldrich) lalu homogenkan. Inkubasi sampel selama 45-60 menit. Setelah itu, ukur absorbansi sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis *double beam* (Shimadzu, UV-1800) dengan panjang gelombang 585 nm. Konsentrasi boron pada sampel dihitung menggunakan kurva standar atau persamaan garis linier (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

Analisa Data

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Pada produk AMDK dilakukan uji TDS, amonium, sulfat, klorida, dan boron. Setiap pengujian dilakukan 3 kali pengulangan pada setiap sampel. Data yang diperoleh akan dianalisa dan diolah secara statistik menggunakan *software* SPSS versi 18 *for windows*. Data yang didapatkan akan diolah dengan uji *compare means*. Hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk data dan dideskripsikan secara sistematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan, yakni produk AMDK yang telah beredar dipasaran dengan jenis air mineral. Jumlah sampel yang digunakan ada 4 antara lain AMDK merk W, AMDK merk X, AMDK merk Y, dan AMDK merk Z. Hasil analisa fisik yang dan kimia yang diperoleh diolah dengan software SPSS menggunakan uji *compare means* hingga didapatkan hasil akhir yang tertera pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa kandungan TDS, amonium, sulfat, klorida, dan boron pada AMDK merk W, AMDK merk X, AMDK merk Y, dan AMDK merk Z berada di bawah batas yang telah ditetapkan dalam SNI 3553:2015. Hal ini menunjukkan bahwa kelima sampel AMDK memiliki kualitas mutu TDS, amonium, sulfat, klorida, dan boron yang sesuai dengan reguasi SNI.

TDS (*Total Dissolved Solids*)

TDS merupakan analisa yang bertujuan untuk mengetahui konsentrasi padatan yang terlarut dalam air. Padatan yang terlarut dapat berupa senyawa organik maupun anorganik (Wati *et al.*, 2022). Hasil pengujian yang tertera pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa keempat sampel AMDK telah sesuai dengan regulasi SNI 3553:2015 terkait syarat batas cemaran TDS yakni nilai cemaran dibawah 500 mg/L. Pada pengujian ini AMDK merk Y memiliki nilai TDS terendah, yakni 88 ± 2 mg/L, sementara itu AMDK merk Z memiliki nilai TDS tertinggi sebesar 254 ± 4 mg/L. Analisa kandungan TDS pada produk AMDK menggunakan metode yang berbeda juga menunjukkan hasil yang sesuai dengan standar SNI. Pengukuran dengan menggunakan alat pengukur kualitas air digital WA-2017SD yang dilakukan oleh Sa'idi (2020) menyatakan bahwa kadar TDS sampel berada di rentang 21,6-362.3 mg/L. Begitupun dengan penelitian konsentrasi TDS menggunakan alat TDS meter oleh Krisno *et al* (2021) yang menyatakan bahwa konsentrasi TDS pada sampel AMDK berada di rentang 2-202 mg/L.

Tingginya konsentrasi TDS pada sampel akan mempengaruhi konsentrasi cemaran pada parameter lain. Hal ini dikarenakan hubungan antara partikel atau residu dengan jumlah padatan yang terlarut dalam air. Konsentrasi TDS pada air akan mempengaruhi perubahan pada air. Apabila air dengan kandungan TDS yang tinggi digunakan pada peralatan rumah tangga, maka akan meninggalkan noda dan menyebabkan kerak (Sari *et al.*, 2019). Penggunaan air dengan kadar TDS yang tinggi pada pengolahan bahan pangan dapat menyebabkan perubahan rasa dan tekstur pada bahan pangan tersebut. Mengonsumsi air yang memiliki kadar TDS rendah akan memiliki memberikan cita rasa yang lebih segar (Corisa *et al.*, 2022). Sementara itu, konsumsi air dengan konsentrasi TDS yang tinggi maka akan memberikan cita rasa yang pahit (Utari, 2022).

Tabel 1.

Hasil akhir analisa TDS, amonia, sulfat, klorida, boron pada AMDK

Parameter	Sampel AMDK Berbagai Merk				SNI (mg/L)
	AMDK W (mg/L)	AMDK X (mg/L)	AMDK Y (mg/L)	AMDK Z (mg/L)	
TDS	172 ± 3	112 ± 8	88 ± 2	254 ± 4	500
Amonia	$0,0031 \pm 0$	$0,0071 \pm 0$	$0,0073 \pm 0$	$0,0078 \pm 0$	0,15
Sulfat	$2,1597 \pm 0$	$2,7661 \pm 0$	$2,7529 \pm 0$	$2,6870 \pm 0$	200
Klorida	$3,93 \pm 0,08$	$5,61 \pm 0,40$	$4,57 \pm 0$	$9,85 \pm 0,08$	250
Boron	$0,2446 \pm 0$	$1,0668 \pm 0$	$0,2466 \pm 0$	$0,2446 \pm 0$	200

Penyebab tingginya konsentrasi TDS pada air dapat dikarenakan sumber air yang terkontaminasi atau terlalu dekat dengan pembuangan limbah rumah tangga maupun industri. Umumnya air yang mengandung

molekul sabun atau surfaktan yang terdapat dalam detergen sering menjadi penyebab tingginya kadar TDS (Aryani, 2017). Kandungan TDS yang berbeda pada produk AMDK dapat disebabkan karena sumber air yang digunakan oleh produsen AMDK berbeda-beda. Krisno *et al.* (2021) mengungkapkan pendapat yang serupa, bahwa kondisi lingkungan akan mempengaruhi karakteristik air sehingga kandungan senyawa yang terdapat dalam air juga berbeda-beda. Selain itu, setiap produsen AMDK juga memiliki teknologi pengolahan dan proses yang berbeda-beda. Pendapat ini juga selaras dengan penelitian Nabih *et al.* (2021) dan Bahagianto & Hendrasaric (2024) yang menunjukkan perbedaan teknologi dalam upaya penurunan kadar TDS pada produsen AMDK. Nabih *et al.* (2021) menyebutkan bahwa PT. Tirtamas Lestari menggunakan metode ozonisasi sebagai upaya penurunan kadar TDS pada bahan baku AMDK. Sementara itu, Bahagianto & Hendrasaric (2024) menyebutkan bahwa PT. Taman Tirta Sidoarjo menggunakan metode *sand filtration* yang menggunakan pasir silika dan kerikil dalam rangka menurunkan kadar TDS pada air.

Amonium (NH_4)

Pengujian cemaran amonium yang dilakukan pada keempat sampel AMDK menunjukkan bahwa keempat sampel tersebut telah sesuai dengan syarat mutu SNI, yakni memiliki konsentrasi amonium di bawah 0,15 mg/L. Berdasarkan pada Tabel 1, AMDK merk W memiliki kandungan amonium terendah sebesar $0,0031 \pm 0$ mg/L dan AMDK merk Z memiliki kandungan amonium tertinggi sebesar $0,0078 \pm 0$ mg/L. Hasil tersebut cukup baik, karena masih lebih rendah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, analisa kadar amonia pada AMDK dengan metode nessler mendapatkan hasil sebesar 0,02 mg/L dan 0,07 mg/L (Pura *et al.*, 2023), dan penentuan kadar amonia pada AMDK dengan metode fenat memperoleh hasil sebesar 0,063 mg/L dan 0,040 mg/L (Hasibuan, 2019).

Sifat dasar amonium yang mempunyai bau menyengat, menyebabkan air dengan konsentrasi amonium yang tinggi mengalami penyimpangan aroma. Aroma air akan lebih menyengat dan menusuk (Wati *et al.*, 2022). Konsumsi air minum dengan kandungan amonium yang tinggi dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Hal ini dikarenakan sifat amonium yang sulit diuraikan oleh enzim dalam tubuh, sehingga konsentrasi amonium yang tinggi akan beracun bagi tubuh. Penyakit, seperti kebutaan, kerusakan paru-paru akan rentan menyerang manusia apabila manusia terpapar amonia dalam jumlah yang besar secara berkelanjutan (Krisno *et al.*, 2021), (Noradhimah, 2021).

Konsentrasi amonium yang tinggi pada air dapat disebabkan karena sumber air yang tercemar oleh limbah rumah tangga, limbah industri, dan limbah pertanian. Limbah dari penggunaan pupuk urea memiliki potensi pencemaran amonium lebih tinggi karena bahan baku pupuk urea yang mengalami hidrolisis, sehingga menghasilkan amonium. Limbah industri memiliki peluang besar dalam meningkatkan kadar amonia pada perairan. Pencemaran ini dapat terjadi karena pengelolaan saluran limbah yang buruk (Noradhimah, 2021), (Krisno *et al.*, 2021).

Sulfat (SO_4^{2-})

Pengujian cemaran sulfat yang dilakukan pada keempat sampel AMDK menunjukkan bahwa keempat sampel tersebut telah sesuai dengan syarat mutu SNI, yakni memiliki konsentrasi sulfat di bawah 200 mg/L. Berdasarkan pada Tabel 1, AMDK merk W memiliki kandungan sulfat terendah sebesar $2,1597 \pm 0$ mg/L dan AMDK merk X memiliki kandungan sulfat tertinggi sebesar $2,7661 \pm 0$ mg/L. Analisa kandungan sulfat pada AMDK dengan metode yang berbeda juga menunjukkan hasil yang telah sesuai dengan SNI. Pengujian sulfat menggunakan metode turbidimeter memperoleh hasil sebesar 4 mg/L (Pura *et al.*, 2023). Pengujian sulfat menggunakan metode kromatografi memperoleh hasil cemaran dengan rentang 0,38-46,69 mg/L (Amin, 2020).

Konsentrasi sulfat yang tinggi dapat mempengaruhi rasa air menjadi pahit. Selain itu, keasaman air juga akan meningkat apabila konsentrasi sulfat tinggi dalam air. Sulfat pada air juga dapat menyebabkan perubahan aroma dan korosi pada material (Sulistyowati & Yanti, 2021), (Jannah *et al.*, 2021). Gangguan kesehatan yang sering muncul akibat konsumsi air dengan konsentrasi sulfat yang tinggi adalah laksatif atau diare. Pada bayi dan anak kecil apabila menderita diare berkepanjangan maka memiliki peluang besar kehilangan cairan tubuh dalam jumlah yang besar (Agustiani *et al.*, 2023). Penyebab tingginya kadar sulfat dalam air karena terkontaminasinya air dengan limbah domestik dan pertanian, seperti detergen dan pupuk yang mengandung garam sulfat (Nipu, 2022).

Klorida (Cl)

Pengujian cemaran klorida yang dilakukan pada keempat sampel AMDK menunjukkan bahwa keempat sampel tersebut telah sesuai dengan syarat mutu SNI, yakni memiliki konsentrasi klorida di bawah 250 mg/L. Berdasarkan pada Tabel 1, AMDK merk W memiliki kandungan klorida terendah sebesar $3,93 \pm 0,008$ mg/L dan AMDK merk Z memiliki kandungan klorida tertinggi sebesar $9,85 \pm 0,008$ mg/L. Analisa kandungan klorida pada AMDK dengan metode yang berbeda juga menunjukkan hasil yang telah sesuai dengan SNI. Analisa klorida pada beberapa sampel AMDK menggunakan metode kromatografi ion memperoleh hasil sebesar 1,21-30,34 mg/L (Amin, 2020). Sementara itu, penelitian analisa klorida dengan metode spektrofotometri diperoleh hasil 8,40 mg/L (Mustofa *et al.*, 2022).

Akibat dari tingginya kadar klorida dalam air, penyimpangan rasa akan muncul menjadikan air berasa asin. Rasa asin ini terbentuk karena ikatan antara ion klorida dan ion natrium (Prihadi *et al.*, 2019). Korosifitas air akan meningkat apabila kandungan klorida tinggi, sehingga akan menyebabkan kerusakan pada alat-alat logam (Pratama *et al.*, 2017). Selain itu, pH air juga akan meningkat menjadikan air yang seharusnya berada dalam keadaan netral berubah menjadi asam. Masalah kesehatan yang utama apabila mengkonsumsi air dengan kandungan klorida yang tinggi adalah kerusakan ginjal (Wati *et al.*, 2022). Pencemaran klorida dalam air dapat disebabkan karena kontaminasi air lindi. Jarak sumber air dengan tempat pembuangan sampah yang terlalu dekat dapat menyebabkan meresapnya air lindi ke tanah (Qomariyah *et al.*, 2022). Selain itu, dekatnya sumber air dengan pantai juga dapat menyebabkan pencemaran klorida dalam air. Hal ini karena meresapnya air laut yang memiliki kadar klorida tinggi dapat meningkatkan kadar klorida pada sumber air minum (Pratama *et al.*, 2017).

Boron (B)

Pengujian cemaran boron yang dilakukan pada keempat sampel AMDK menunjukkan bahwa keempat sampel tersebut telah sesuai dengan syarat mutu SNI, yakni memiliki konsentrasi boron di bawah 200 mg/L. Berdasarkan pada Tabel 1, AMDK merk W dan AMDK merk Z memiliki kandungan boron terendah sebesar $0,2446 \pm 0$ mg/L dan AMDK X memiliki kandungan boron tertinggi sebesar $1,0668 \pm 0$ mg/L. Penelitian terkait penentuan kandungan boron dalam air minum kemasan di Iran menggunakan metode spektrofotometri ICP-MS memperoleh hasil rata-rata 6,4 µg/L (Tashakor & Modabberi, 2019). Penelitian konsentrasi boron dalam air minum kemasan di India menggunakan metode MP-AES memperoleh rentang hasil 1-4 µg/L (Thakur & Singh, 2024).

Keberadaan boron dalam air dipengaruhi oleh struktur bebatuan dan mineral daerah drainase, jarak sumber air dengan pantai, dan jarak dengan pembuangan limbah industri. Masalah kesehatan yang dapat terjadi karena kandungan boron yang tinggi, yakni penyakit jantung, saraf, sistem reproduksi, perubahan komposisi darah, dan keterbelakangan pada anak-anak (Pusparizkita, 2017). Namun, boron juga dapat bermanfaat bagi kesehatan tulang, sendi, aktivitas otak, kesehatan hormonal dan membantu tubuh memetabolisme mineral seperti kalsium, tembaga, dan magnesium. Konsumsi boron yang diiringi dengan kalsium fruktoborat sebesar 6-12 mg per hari dapat menurunkan kekakuan sendi dan gejala osteoarthritis dan rheumatoid arthritis (Maria & Racu, 2022).

KESIMPULAN

Hasil pengujian sampel AMDK merk W, merk X, merk Y, dan merk Z memiliki nilai cemaran yang berada di bawah batas regulasi SNI 3553:2015, yakni Nilai batas cemaran TDS maksimal 500 mg/L, amonium maksimal 0,15 mg/L, sulfat maksimal 200 mg/L, Klorida maksimal 250 mg/L, dan boron maksimal 2,4 mg/L. Oleh sebab itu, keempat produk AMDK tersebut layak diedarkan dan dikonsumsi. Proses pengujian AMDK merk W, merk Y, merk X, dan merk Z dilakukan sesuai dengan SNI 3554:2015. Pengujian cemaran fisik TDS (*Total Dissolved Solid*) menggunakan metode pengovenan. Proses pengujian cemaran kimia amonium menggunakan metode fenat spektrofotometri, pengujian sulfat menggunakan metode spektrofotometri, pengujian klorida menggunakan metode titrasi mohr, pengujian boron menggunakan metode karmin spektrofotometri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penelitian ini. Khususnya kepada Labolatorium Kimia Balai Standardisasi Pelayanan dan Jasa Industri Surabaya dan Bapak Ibu dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiani, E., Eka Triastuti, W., Sampurno, A. C. O. E., Zahrah, H. F., Tyas, R. S. C., Fitria, Y. D., Santoso, Rahmawati, A. M., Martasari, A., Wintara, E. S., & Amali, H. (2023). Penentuan kadar sulfat pada air sumur di wilayah Surabaya menggunakan spektrofotometer. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan,"* 2(1), 1–4.
- Amin, M. (2020). Penentuan secara serempak kadar minor anion (F-, Cl-, NO₂-, Br-, NO₃-, SO₄²⁻ dan PO₄³⁻) dalam sampel air botol kemasan dengan teknik kromatografi ion kinerja tinggi. *Techno: Jurnal Penelitian*, 9(1), 287–296. <https://doi.org/10.33387/tjp.v9i1.1744>
- Aryani, T. (2017). Analisis kualitas air minum dalam kemasan (AMDK) di Yogyakarta. *Media Ilmu Kesehatan*, 6(1), 46–56. <https://doi.org/10.30989/mik.v6i1.178>
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). *SNI 3554:2015 Cara Uji Air Minum Dalam Kemasan (AMDK)*. Badan Standardisasi Nasional. <https://akses-sni.bsn.go.id/viewsni/baca/6169>
- Bahagianto, E. Y., & Hendrasaric, N. (2024). Evaluasi kualitas air instalasi pengolahan air PT. Taman Tirta Sidoarjo. *Jurnal Serambi Engineering*, 9(1), 8160–8167. <https://doi.org/10.32672/jse.v9i1.2045>
- Corisa, E. B., Rusdi, H. O., & Rahayu, M. (2022). Analisa air minum dalam kemasan dengan parameter fisika. *Proceedings of Life and Applied Sciences*, 2, 1–5.
- Darise, F. (2016). Teknologi Pemrosesan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) 220 mL Merek “GC” (Studi Kasus di PT. Buana Lembah Nusantara, Gorontalo). *Jtech*, 4(1), 52–56. <https://doi.org/10.30869/jtech.v4i1.52>
- Hasibuan, A. A. F. (2019). *Penentuan Kadar Amoniak, Fluorida dan Sulfat pada Air Minum dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri di BTKL PP Kelas I Medan*. Universitas Sumatra Utara.
- Jannah, Z. N., Herawati, D., & Ngibad, K. (2021). REVIEW: Analisis Konsentrasi Ion Sulfat dalam Air Menggunakan Spektrofotometri. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(2), 203–206. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i2.1907>
- Kementrian Perindustrian Republik Indonesia. (2011). *Permenperind No.96 2011 Tentang Persyaratan Teknis Industri Air Minum Dalam Kemasan*. Lembaga Sertifikasi BBIA. <http://sertifikasibbia.com/upload/amdk.pdf>
- Krisno, W., Nursahidin, R., Sitorus, R. Y., Ananda, F. R., & Guskarnali. (2021). Penentuan Kualitas Air Minum Dalam Kemasan Ditinjau dari Parameter Nilai pH dan TDS. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 5, 188–190. <https://doi.org/10.33019/snppm.v5i0.2747>
- Maria, & Racu, V. (2022). The Role of Boron for Human Body. *One Health & Risk Management*, 3(2), 33.
- Mustofa, F. L., Husna, I., & Safitri, D. N. L. (2022). Analisis Kandungan Mineral dalam Air Sumur, Air Minum Botol Kemasan dan Air isi Ulang Kecamatan Kemiling Bandar Lampung. *Jurnal Mahesa*, 2(1), 171–177. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v2i1.4480>
- Nabih, F. N., Takwanto, A., & Rahayu, M. (2021). Pengaruh Konsentrasi Ozon Terhadap Nilai pH dan Total Dissolved Solid (TDS) Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). *Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), 347–352. <https://doi.org/10.33795/distilat.v7i2.239>
- Nipu, L. P. (2022). Penentuan Kualitas Air Tanah sebagai Air Minum dengan Metode Indeks Pencemaran. *Magnetic: Research Journal of Physics and It's Application*, 2(1), 106–111. <https://doi.org/10.59632/magnetic.v2i1.150>
- Noradhimah. (2021). Analisis Kadar Ammonia, Alumunium, Fluorida dan Kromium dalam Penentuan Kualitas Air Minum. *Jurnal AMINA*, 3(2), 69–75. <https://doi.org/10.22373/amina.v3i2.2003>
- Pratama, I. W. P. A., Parwata, I. M. O. A., & Subhaktiyasa, P. G. (2017). Analisis Kadar Klorida pada Air Sumur Gali di Banjar Telaga, Desa Kutampi Kaler, Kecamatan Nusa Penida, Kabupaten Klungkung dengan Titrasi Argentometri. *Chemistry Laboratory*, 4(1), 1–4. <https://doi.org/10.36376/bmj.v4i1.51>
- Prihadi, L. R., Yulistyorini, A., & Mujiyono. (2019). Desain Sistem Pemanenan Air Hujan pada Rumah Hunian di Daerah Karst Kabupaten Malang. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 3(1), 59–74.

- <https://doi.org/10.12962/j26151847.v3i1.5163>
- Pura, E. K., Haslindah, A., & Hakim. (2023). Analisis Kelayakan Kualitas Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Studi Kasus Cv. Karunia Alam Abadi. *Journal Industrial Engineering and Management (JUST-ME)*, 4(02), 1–7. <https://doi.org/10.47398/justme.v18i02.45>
- Pusparizkita, Y. M. (2017). Penyisihan Boron pada Proses Pengolahan Air dengan Teknologi Adsorpsi. *Zenodo*, 1–10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1133755>
- Qomariyah, A., Yusuf, A. S., Putri, D. A., & Dewi, N. R. (2022). Analisis Kadar Klorida Air Sumur Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Singojuruh Banyuwangi dengan Metode Titrasi Argentometri. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 7(2), 9–13. <https://doi.org/10.31942/inteka.v7i2.6604>
- Rusidah, Y., Farikhah, L., & Mundriyastutik, Y. (2021). Analisa Kualitatif Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dan Air Minum Isi Ulang (AMIU) yang di Jual Sekitar Kampus UMKU. *Indonesia Jurnal Perawat*, 6(1), 22–32. <https://doi.org/10.26751/ijp.v6i1.1053>
- Sa'idi, M. M. (2020). *Analisis Parameter Kualitas Air Minum (pH, ORP, TDS, DO, dan Kadar Garam) pada Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK)*. Universitas Islam Indonesia.
- Sari, Y., Putra, A. Y., & Muham, A. O. (2019). Penentuan Kualitas Fisika (Warna, Suhu, dan TDS) dari Sampel Air Sumur Warga di Kecamatan Dumai Timur. *Journal of Research and Education Chemistry (JREC)*, 1(2), 9–14. [https://doi.org/10.25299/jrec.2019.vol1\(2\).3512](https://doi.org/10.25299/jrec.2019.vol1(2).3512)
- Sulistyowati, R. Z., & Yanti, I. (2021). Penentuan Cr (VI) dan SO₄²⁻-Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dalam Sampel Air Sungai di Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 6(2), 51–58. <https://doi.org/10.20885/ijcr.vol6.iss2.art1>
- Tashakor, M., & Modabberi, S. (2019). Trace and Major Elements in Iranian Bottled Mineral Water : Effect of Geology and Compliance with National and International Standards. *The 5th International Young Earth Scientists (YES) Congress*, 110–114. <https://doi.org/10.2312/yes19.11>
- Thakur, A., & Singh, J. (2024). Qualitative Analysis of Physico-Chemical Parameters of Packaged Drinking Water Commercially Available in India. *Water Supply*, 27(7), 2285–2301. <https://doi.org/10.2166/ws.2024.143>
- Utari. (2022). Analisis Nilai TDS (Total Dissolve Solid) pada Air Sumur Kota dan Kabupaten Sorong Sebagai Gambaran Kualitas Air Sumur Bor. *Jurnal Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 7(02), 115–121. <https://doi.org/10.23960/aec.v7i02.2022>
- Wati, P. A., Priyanto, A. D., Silaban, Y. F., & Ganendra, D. P. (2022). Analisis Kualitatif Kandungan Air pada Depot Air Minum Isi Ulang di Desa Giripurno, Bumiaji, Batu. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology (JT FAT)*, 03(02), 65–74. <https://doi.org/10.21070/jtfat.v3i02.1606>

Copyright © The Author(s)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)