

ANALISIS KADAR AMMONIA, ALUMINIUM, FLUORIDA DAN KROMIUM DALAM PENENTUAN KUALITAS AIR MINUM

Noradhimah

Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

*E-mail: noradhimah0607@gmail.com

Abstract: *Drinking water according to the Decree of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No.492/Menkes/Per/IV/2010 is water that has been processed or without processing that meets health requirements and can be drunk directly. Drinking water is safe for health if it meets the physical, microbiological, chemical, and radioactive requirements. Chemical parameters that will be tested in drinking water are levels of ammonia, aluminum, fluoride and chromium. If the levels of ammonia, aluminum, fluoride and chromium are high in drinking water, it can endanger health such as kidney damage, brain malfunction, lung damage or dental caries. Determination of ammonia and chromium levels was carried out using a lovibond SpectroDirect spectrophotometer and determination of aluminum and fluoride levels was carried out using a portable photometer ZE-200. The samples used were from 6 community working groups (KKM 1, KKM 2, KKM 3, KKM 4, KKM 5 and KKM 6). From the results of the analysis, it was found that the samples that met the standard requirements of the Minister of Health Regulation No.492/Menkes/Per/IV/2010 regarding the quality of drinking water were samples from KKM 2. While for KKM 1, KKM 3, KKM 4, KKM 5 and KKM 6 does not meet the standard requirements of the Minister of Health Regulation No.492/Menkes/Per/IV/2010 concerning drinking water quality.*

Keywords: *Drinking water, Ammonia, Aluminum, Fluoride, Chromium*

Abstrak: Air minum menurut Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan secara fisika, mikrobiologi, kimia, dan radioaktif. Parameter kimia yang akan diuji pada air minum yaitu kadar ammonia, aluminium, flourida dan kromium. Apabila kadar ammonia, aluminium, flourida dan kromium tinggi dalam air minum maka dapat membahayakan kesehatan seperti, kerusakan ginjal, malfungsi otak, kerusakan paru-paru ataupun karies gigi. Penentuan kadar ammonia dan kromium dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer *lovibond SpectroDirect* dan penentuan kadar aluminium dan flourida dilakukan dengan menggunakan alat fotometer *portable ZE-200*. Sampel yang digunakan berasal dari 6 kelompok kerja masyarakat (KKM 1, KKM 2, KKM 3, KKM 4, KKM 5 dan KKM 6). Dari hasil analisis diperoleh bahwa sampel yang memenuhi syarat standar peraturan Menteri Kesehatan No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang kualitas air minum adalah sampel dari KKM 2. Sedangkan untuk KKM 1, KKM 3, KKM 4, KKM 5 dan KKM 6 tidak memenuhi

syarat standar peraturan Menteri Kesehatan No.492/Menkes/ Per/IV/2010 tentang kualitas air minum.

Kata Kunci: Air Minum, Ammonia, Aluminium, Flourida, Kromium

PENDAHULUAN

Air minum menurut Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan secara fisika, mikrobiologi, kimia, dan radioaktif. Air yang ada di bumi ini tidak pernah terdapat dalam keadaan murni bersih, tetapi selalu ada senyawa atau mineral (unsur) lain yang terlarut di dalamnya. Hal ini tidak berarti bahwa semua air di bumi ini telah tercemar (Permenkes, 2010). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa kadar ammonia, aluminium, flourida dan kromium di dalam air minum yang dianalisa dan untuk mengetahui apakah kualitas air minum yang dianalisa telah memenuhi standar mutu permenkes No.492/Menkes/Per/IV/2010.

Sampel air minum yang dianalisis berasal dari sumur bor di Nagan Raya dengan titik pengambilan yang berbeda. Air sumur bor sendiri merupakan sumber air yang berasal dari tanah yang dibuat oleh manusia dengan cara mengebor tanah pada kedalaman tertentu. Beberapa logam organik terdapat pada air sumur bor yang berasal dari alam sehingga membuat air sumur bor terkontaminasi. Air tanah memiliki beberapa kerugian atau kelemahan dibanding sumber air lainnya karena air tanah mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi tinggi (Munfiah dkk. 2013). Parameter kimia yang akan diuji pada air minum yaitu kadar ammonia, aluminium, flourida dan kromium.

Pencemaran air sumur oleh bahan organik menyebabkan kadar amonia dan hidrogen sulfida meningkat. Amonia larut di dalam air dan membentuk

senyawa amonium yang cenderung akan mengikat oksigen. Dengan adanya mikroba Nitrosomonas senyawa amonium dan oksigen dapat membentuk senyawa nitrit NO_2^- dan dengan adanya mikroba Nitrobakter dapat membentuk senyawa nitrat (NO_3^-) (Prabowo, 2017).

Aluminium merupakan salah satu logam anorganik yang dijumpai dalam air minum. Konsentrasi aluminium yang tinggi biasa mengendap sebagai aluminium hidroksida yang mempengaruhi kehidupan air. Perairan alami biasanya memiliki kandungan aluminium kurang dari 1,0 mg/L. Kadar aluminium untuk keperluan air minum sekitar 0,2 mg/L. Kelebihan aluminium pada batas yang telah ditetapkan dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti gangguan suara, kejang-kejang pada otot serta dapat mengubah rasa dan bau pada air minum (Tampubolon, 2018). Selain aluminium, parameter lain yang dianalisis pada air minum adalah flourida.

Kadar flourida yang tinggi pada air minum dipengaruhi oleh jauh dekatnya lokasi sumur tersebut dengan saluran air limbah yang terbuka. Flourida juga dilepaskan sebagai limbah dari berbagai proses industri seperti pabrik yang memproduksi pupuk, gelas/kaca, pembuatan keramik dan bata (Astriningrum dkk. 2010).

Hasil penelitian Rahardjo (2016), mendapatkan bahwa cemaran kromium dengan konsentrasi tinggi disebabkan oleh aktivitas pembuangan air limbah melalui saluran irigasi yang melewati kawasan pemukiman. Pencemaran kromium yang ada dalam air limbah dan saluran irigasi dapat masuk kedalam sumur-sumur warga melalui proses infiltrasi (Poa & Djoko, 2021). Pada manusia kromium dalam konsentrasi rendah merupakan mikronutrient esensial, tetapi dalam konsentrasi tinggi kromium

dapat menyebabkan karsinogen (Wulaningtyas, 2018).

METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah gelas kimia merk *pyrex* 100 mL, kuvet 10 mL beserta tutupnya, pipet volume, rak tabung dan spektrofotometer *Lovibond SpectroDirect* dan Fotometer *portable ZE-200*.

Bahan-bahan yang digunakan adalah sampel air minum (air bor), akuades, reagen ammonia (tablet no. 1 dan tablet no. 2), reagen aluminium (tablet no. 1 dan tablet no. 2), reagen fluorida (tablet no. 1 dan tablet no. 2) dan reagen bubuk kromium. Sampel yang digunakan berasal dari 6 kelompok kerja masyarakat (KKM 1, KKM 2, KKM 3, KKM 4, KKM 5 dan KKM 6).

Prosedur

Analisis Kadar Amonia

Analisis kadar amonia pada air minum dilakukan dengan cara mempersiapkan alat spektrofotometer *Lovibond spectroDirect*. Lalu ditekan tombol *on* dan dipilih parameter amonia dengan kode 60. Dimasukkan blanko, blanko yang digunakan adalah akuades yang dituangkan sebanyak 10 mL ke dalam botol vial. Kemudian dimasukkan botol vial yang berisi blanko ke dalam chamber dan tekan tombol *zero*. Dikeluarkan blanko dari chamber dan dimasukkan sampel sebanyak 10 mL ke dalam botol vial. Ditambahkan satu reagen ammonia tablet 1 ke dalam kuvet. Ditutup botol vial dan gojok untuk melarutkan reagen tersebut. Lalu ditambahkan reagen ammonia tablet 2 ke dalam botol vial. Ditutup botol vial dan gojok untuk melarutkan reagen tersebut. Dimasukkan botol vial yang berisi sampel tersebut ke dalam chamber. Ditekan *test*

dan ditunggu reaksi selama 10 menit dan hasil pembacaan akan terlihat dalam mg/L.

Analisis Kadar Aluminium

Analisis kadar aluminium pada air minum dilakukan dengan mempersiapkan tabung pengenceran. Dimasukkan 50 mL air sampel kedalam tabung. Ditambahkan akuades hingga tanda 100 mL dan diaduk hingga homogen. Dimasukkan sampel yang telah diencerkan kedalam tabung sebanyak 10 mL. Kemudian ditambahkan reagen tablet aluminium no.1 dan diaduk untuk melarutkan reagen tersebut. Ditambahkan reagen tablet aluminium no.2 lalu diaduk untuk melarutkan reagen tersebut. Ditunggu 5 menit dan tutup tabung tersebut. Dipersiapkan alat fotometer *portable ZE-200* dan ditekan tombol *on*. Dipilih parameter aluminium dengan kode 003. Lalu dipilih angka pengenceran 2. Dimasukkan blanko, blanko yang digunakan adalah akuades yang dituangkan sebanyak 10 mL ke dalam tabung dan ditekan *ok*. Dimasukkan larutan sampel tersebut. Kemudian ditampilkan hasil pada layar fotometer.

Analisis Kadar Fluorida

Analisis kadar fluorida pada air minum dilakukan dengan mempersiapkan tabung pengenceran. Dimasukkan 50 mL air sampel kedalam tabung. Ditambahkan akuades hingga tanda 100 mL dan diaduk hingga homogen. Dimasukkan sampel yang telah diencerkan kedalam tabung sebanyak 10 mL. Ditambahkan reagen tablet flourida no. 1. Lalu diaduk untuk melarutkan reagen tersebut. Ditambahkan reagen tablet flourida no. 2. Diaduk untuk melarutkan reagen tersebut. Lalu ditunggu 5 menit dan tutup tabung tersebut. Dipersiapkan alat fotometer *portable ZE-200*. Ditekan tombol *on* dan dipilih parameter aluminium dengan kode 142. Dipilih angka pengenceran 2. Dimasukkan blanko, blanko yang digunakan adalah akuades yang dituangkan sebanyak 10

mL ke dalam tabung. Ditekan *ok*. Dimasukkan larutan sampel tersebut dan ditampilkan hasil pada layar fotometer.

Analisa Kadar Kromium

Analisis kadar kromium pada air minum dilakukan dengan mempersiapkan alat spektrofotometer *Lovibond spectrodirect*. Ditekan tombol *on*. Dipilih parameter kromium dengan kode 125. Kemudian dimasukkan blanko, blanko yang digunakan adalah akuades yang dituangkan sebanyak 10 mL ke dalam botol vial. Dimasukkan botol vial yang berisi blanko ke dalam chamber dan tekan tombol *zero*. Dikeluarkan blanko dari chamber. Lalu dimasukkan sampel sebanyak 10 mL ke dalam botol vial. Ditambahkan satu reagen bubuk kromium ke dalam kuvet. Ditutup botol vial dan gojok untuk melarutkan reagen tersebut dan dimasukkan botol vial yang berisi sampel tersebut ke dalam chamber. Ditekan *test*. Ditunggu reaksi selama 5 menit dan hasil pembacaan akan terlihat dalam mg/L.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilakukan analisis kadar ammonia, aluminium, florida dan kromium dalam penentuan kualitas air minum. Didapatkan hasil antara lain dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan kadar ammonia, aluminium, florida, dan kromium

Sampel	Hasil Uji				Standar Mutu Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010 (mg/L)
	NH ₃ mg/L	Al mg/L	F ⁻ mg/L	Cr mg/L	
KKM 1	5,0	0,02	0,68	0,07	
KKM 2	0,05	0,18	0,38	0,04	Ammonia : 1,5
KKM 3	0,07	0,22	0,52	0,10	Aluminium : 0,2
KKM 4	0,21	0,16	0,74	0,16	Fluorida : 1,5
KKM 5	4,0	0,12	2,04	<0,02	Kromium : 0,05
KKM 6	2,0	0,10	0,04	0,05	

Kualitas air minum yang ideal adalah jernih, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau. Air ditentukan standar kualitasnya melalui peraturan Menteri Kesehatan No.492/Menkes/ Per/IV/2010. Sampel yang digunakan pada analisis ini diambil dari 6 sampel air minum yang berasal dari tempat pengambilan yang berbeda. Sampel yang dianalisis merupakan air sumur bor. Sumur bor adalah jenis sumur dengan cara pengeboran lapisan tanah yang melebihi dalam ataupun lapisan tanah yang jauh dari permukaan tanah permukaan dapat dicapai sehingga sedikit dipengaruhi kontaminasi. Adapun parameter kualitas air yang di analisis yaitu kadar ammonia, aluminium, florida dan kromium.

Penentuan kualitas air minum dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer *lovibond SpectroDirect* dan fotometer *portable ZE-200*. Penentuan kadar ammonia dan kromium dilakukan dengan menggunakan alat alat spektrofotometer *lovibond SpectroDirect*. Sedangkan penentuan kadar aluminium dan florida dilakukan dengan menggunakan alat fotometer *portable ZE-200*.

Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar ammonia dari sampel KKM 2, KKM 3 dan KKM 4 sudah memenuhi syarat standar permenkes yaitu dengan maksimal kadar ammonia 1,5 mg/L. Sedangkan pada sampel KKM 1, KKM 5 dan KKM 6 tidak memenuhi syarat standar permenkes karena kadar ammonia yang terkandung dalam sampel tersebut melebihi syarat standar yang ditetapkan oleh permenkes. Kadar ammonia yang tinggi dalam air dapat bersifat racun pada manusia jika jumlah yang masuk tubuh melebihi jumlah yang dapat didetoksifikasi oleh tubuh (Azizah & Mira, 2015)

Kadar ammonia yang tinggi dalam air minum tersebut dapat disebabkan karena tanah disekitar air bor tersebut mengandung pupuk urea yang digunakan oleh para petani ataupun dapat disebabkan oleh limbah rumah tangga. Berdasarkan penelitian Yasser (2016)

urea dalam tanah dihidrolisa dengan sangat cepat oleh enzim urease menjadi amonium karbonat, yang dengan sendirinya akan menaikkan kadar amonium dalam air sumur. Hal lain juga yang dapat mempengaruhi kualitas air sumur adalah jauh dekatnya lokasi sumur tersebut dengan saluran air limbah yang terbuka.

Kadar aluminium dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa kadar dari sampel KKM 1, KKM 2, KKM 4, KKM 5 dan KKM 6 sudah memenuhi syarat standar permenkes yaitu dengan maksimal kadar aluminium 0,2 mg/L. Sedangkan sampel dari KKM 3 tidak memenuhi syarat standar permenkes karena melebihi kadar yang telah ditetapkan.

Kadar aluminium yang tinggi ini dapat disebabkan karena dekatnya letak sumur bor dengan pembuangan limbah rumah tangga. Kadar aluminium yang tinggi juga dipengaruhi oleh jenis sumber airnya. Air sumur bor merupakan salah satu jenis dari air tanah, dimana pada air tanah banyak mengandung zat-zat mineral ataupun logam berat.

Konsentrasi aluminium yang tinggi bisa mengendap sebagai aluminium hidroksida yang mempengaruhi kehidupan air. Logam aluminium ini banyak dijumpai dikerak bumi, sehingga mudah untuk air terkontaminasi oleh logam aluminium. Kadar aluminium yang tinggi dalam air minum tidak baik bagi kesehatan karena dapat menyebabkan penyakit demensia.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar flourida dari sampel KKM 1, KKM 2, KKM 3, KKM 4 dan KKM 6 sudah memenuhi syarat standar permenkes yaitu dengan maksimal kadar flourida 1,5 mg/L. Sedangkan sampel dari KKM 5 tidak memenuhi syarat standar permenkes karena melebihi kadar yang telah ditetapkan. Pada umumnya konsentrasi fluor di air tanah dan air permukaan melebihi syarat yang ditetapkan. Konsentrasinya dalam air tanah biasanya lebih tinggi daripada air permukaan, bahkan di beberapa tempat terkadang sangat tinggi.

Tingginya kadar fluor dalam air dapat membahayakan kesehatan gigi jika tidak ada pengolahan (defluoridasi). Sebaliknya pada jenis sumber air minum lain seperti air hujan, kandungan fluor-nya rendah di bawah syarat yang ditetapkan. Rendahnya kandungan fluor dalam air juga dapat menyebabkan karies gigi sehingga perlu untuk dilakukan fluoridasi. Kadar flourida yang tinggi pada air minum dipengaruhi oleh jauh dekatnya lokasi sumur tersebut dengan saluran air limbah yang terbuka (Astriningrum dkk. 2010).

Kadar kromium dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa kadar kromium dari sampel KKM 2, KKM 5 dan KKM 6 sudah memenuhi syarat standar permenkes yaitu dengan maksimal kadar kromium 0,05 mg/L. Sedangkan KKM 1, KKM 3 dan KKM 4 tidak memenuhi syarat standar permenkes karena melebihi kadar yang telah ditetapkan. Tingginya konsentrasi kromium dalam air sumur disebabkan oleh aktivitas pembuangan air limbah melalui saluran irigasi. Pencemaran kromium yang ada dalam air limbah dan saluran irigasi dapat masuk kedalam sumur-sumur warga melalui proses infiltrasi (Poa & Djoko, 2021).

Ion kromium (Cr^{6+}) dapat masuk ke badan perairan dengan 2 cara yaitu secara alamiah dan non alamiah. Secara alamiah seperti erosi atau pengikisan pada batu mineral dan debu-debu atau partikel Cr yang ada diudara akan dibawa turun oleh hujan. Sedangkan, secara non alamiah berkaitan dengan aktivitas manusia seperti aktivitas industri, pertambangan, kegiatan rumah tangga dan zat sisa pembakaran serta mobilitas bahan bakar (Andini, 2017). Kelebihan krom dalam tubuh akan mengakibatkan berbagai gangguan pada kulit, saluran pernafasan, ginjal, dan hati.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini yaitu :

1. Pada sampel KKM 1 kadar ammonia adalah 5,0 mg/L, kadar aluminium adalah 0,02 mg/L, kadar flourida

- adalah 0,68 mg/L, dan kadar kromium adalah 0,07 mg/L.
2. Pada KKM 2 kadar ammonia adalah 0,05 mg/L, kadar aluminium adalah 0,18 mg/L, kadar fluorida adalah 0,38 mg/L, dan kadar kromium adalah 0,04 mg/L.
 3. Pada KKM 3 kadar ammonia adalah 0,07 mg/L, kadar aluminium adalah 0,22 mg/L, kadar fluorida adalah 0,52 mg/L, dan kadar kromium adalah 0,10 mg/L.
 4. KKM 4 kadar ammonia adalah 0,21 mg/L, kadar aluminium adalah 0,16 mg/L, kadar fluorida adalah 0,74 mg/L, dan kadar kromium adalah 0,16 mg/L.
 5. KKM 5 kadar ammonia adalah 4,0 mg/L, kadar aluminium adalah 0,12 mg/L, kadar fluorida adalah 2,04 mg/L, dan kadar kromium adalah <0,02 mg/L.
 6. KKM 6 kadar ammonia adalah 2,0 mg/L, kadar aluminium adalah 0,10 mg/L, kadar fluorida adalah 0,04 mg/L, dan kadar kromium adalah 0,05 mg/L.
 7. Dari semua sampel, sampel yang memenuhi syarat standar peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang kualitas air minum adalah sampel dari KKM 2.

DAFTAR RUJUKAN

- Andini, A. (2017). Analisa Kadar Kromium VI [Cr (VI)] Air di Kecamatan Tanggulangin, Sidoarjo. *Jurnal SainHealth*. 1(2): 1–4.
- Astriningrum, Y., Herman, S. & Azizahwati. (2010). Analisis Kandungan Ion Fluorida Pada Sampel Air Tanah Dan Air Pam Secara Spektrofotometri. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 7(3): 46-57.
- Azizah, M. & Mira, H. (2015). Analisis Kadar Amonia (NH₃) Dalam Air Sungai Cileungsi. *Jurnal Nusa Sylva*. 15(1): 47-54.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2010). *Peraturan menteri kesehatan republik indonesia nomor 736/menkes/per/vi/2010 tentang tata laksana pengawasan kualitas air minum*. Kemenkes RI. Jakarta.
- Munfiah, S., Nurjazuli., & Onny, S. (2013). Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 12(2): 154-159.
- Poa, J. & Djoko. (2021). Hubungan Konsentrasi Kromium (Cr) dalam Air Sumur dengan Konsentrasi pada Urin dan Rambut Warga Dusun Banyak Yogyakarta. *Jurnal Sciscitatio*. 2(1): 1-6.
- Prabowo. (2017). Kadar Nitrit Pada Sumber Air Sumur Di Kelurahan Meteseh, Kec. Tembalang, Kota Semarang. *Jurnal Pertanian*. 55-61.
- Rahardjo, D. (2016). *Profil Cemaran Kromium di Lingkungan serta Konsentrasi dan Akumulasinya dalam Darah dan Rambut*. Laporan Penelitian. Fakultas Bioteknologi UKDW.
- Tampubolon, (2018). *Perbandingan Kadar Aluminium (Al) Pada Air Baku Dan Air Reservoir Di Pdam Tirtanadi Ipa Sunggal Dengan*

- Metode Kolorimetri*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Yasser, M., Irmasari & Zulkarnain. (2016). Analisis Kadar Amonia (Nh_3) Terhadap Air Sumur Di Sekitar Aliran Sungai Tempat Pembuangan Limbah Pabrik Di Desa Bontocinde Kabupaten Takalar. *Jurnal Teknik Kimia*. 1(1): 9-11.
- Wulaningtyas. (2018). Karakteristik Pekerja Kaitannya dengan Kandungan Kromium dalam Urine Pekerja di Industri Kerupuk Rambak Magetan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. (1), 127-137.