

Analisis Kadar Klorida, Amoniak Di Sumber Air Tanah Universitas Muhammadiyah Sumbar Padang

Femi Earnestly

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Detail Artikel

Diterima Redaksi : 22 April 2018
Direvisi : 17 September 2018
Diterbitkan : 30 Oktober 2018

Kata Kunci

*Parameter kimia; kadar klorida;
kadar amoniak; kualitas air*

Penulis Korespondensi

Femi Earnestly
femiearnestly@umsb.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kualitas air pada sumber air tanah yang difokuskan pada pengujian parameter kimia seperti uji kadar klorida dan kadar amoniak. Air yang diuji tersebut dipergunakan untuk keperluan sehari-hari di asrama mahasiswa dan perkantoran kampus I Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UMSB) yang berlokasi di Padang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu purposive sampling dimana sebanyak 5 titik sampel dengan jarak masing-masing sampel 150 m. Uji kadar klorida dan kadar amoniak ini mengacu pada metoda SNI 06-6989.19-2009 dan SNI 06-6989.30-2005. Analisis kadar klorida dan amoniak pada 5 titik sampel tersebut berturut-turut berkisar antara 107-148 mg/L dan 0,092-0,756 mg/L. Berdasarkan hasil analisa klorida dan amonia secara umum masih berada dibawah ambang batas sesuai dengan peraturan menteri kesehatan RI. Dengan kata lain, semua sampel tersebut layak untuk dikonsumsi.

PENDAHULUAN

Air sebagai sumber daya alam sangat penting dalam kehidupan dimana kebutuhan terhadap air itu sendiri baik dalam kehidupan sehari-hari yaitu di lingkungan rumah tangga ternyata berbeda di setiap tingkat kehidupan manusia, setiap tempat atau setiap bangsa dan negara. Oleh sebab itu, sumber daya air harus dilindungi agar tetap bisa digunakan dengan baik oleh makhluk hidup terutama manusia. Pada saat ini, sumber daya air menjadi masalah utama meliputi kuantitas air terutama air bersih yang semakin lama semakin menurun sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan manusia (Risky B. Tombeng, Bobby Polii, 2013). Air secara umum digunakan untuk berbagai keperluan misalnya seperti rumah tangga, industri, pertanian dan transportasi.

Sifat air yang unik adalah mampu melarutkan berbagai zat baik dari fasa padat, cair, gas maupun mikroorganisme. Kondisi seperti ini yang berdampak pada keberadaan zat-zat yang bisa dilarutkan dalam air tersebut. Jika zat terlarut tersebut tidak mengganggu kesehatan manusia, maka bisa dikatakan air tersebut bersih. Sebaliknya, apabila kadar zat terlarut tersebut melebihi dari nilai ambang batas (NAB) yang telah ditetapkan, maka air tersebut dikatakan tercemar. Sebagai contoh, kadar air yang layak untuk diminum berbeda nilai ambang batasnya dengan kadar air untuk industri atau transportasi. Penetapan nilai ambang batas ini sudah diatur oleh Pemerintah dalam bentuk Peraturan yang dikeluarkan oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia.(Fitri Mairizki, 2017)

Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang secara geografis terletak di daerah rawa yang secara langsung mempengaruhi pada kualitas air di sumber air tanah sekitar kampus. Penduduk/ mahasiswa yang berada dilingkungan kampus umumnya menggunakan sumber air tanah untuk keperluan sehari-hari. Pencemaran sumber air di kampus I Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UMSB) dapat disebabkan karena aktivitas pembuangan limbah secara langsung ke dalam tanah sehingga dapat mempengaruhi kualitas air tanah. Analisa suhu, kadar besi dan pH sudah dilaksanakan pada sumber air tanah di kampus I UMSB Padang dimana hasil ketiga parameter tersebut masih berada dilevel yang layak untuk dikonsumsi. (Femi Earnestly, 2018) Selain itu kegiatan pengujian air ini juga dilakukan oleh peneliti lain yaitu analisis beberapa parameter kimia (pH, suhu, amonia, klorida) dan kandungan logam besi pada sumber air tanah di sekitar pemukiman mahasiswa UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, dimana hasil pengujian pada sumber air tanah tersebut hampir semua titik sampel masih dalam level yang layak untuk digunakan oleh mahasiswa UIN Syarif Hidayatullah Jakarta (Hendrawati, 2007). Pengujian tentang kadar klorida pada air sumur juga dilakukan di STIKES Guna Bangsa Yogyakarta tahun 2013 dengan metoda SNI 2008. Sebagai penelitian lanjutan penulis tertarik untuk meneliti terhadap 2 parameter kimia yang dicurigai berlebih dalam sumber air tanah di kampus UMSB Padang yaitu klorida dan amonia. Kekurangan unsur klorida di dalam tubuh dapat menimbulkan turunya nilai osmotik cairan ekstraseluler, suhu tubuh dapat meningkat sehubungan dengan terganggunya sistem regulasi. Kelebihan kadar klorida dalam air minum akan merusak ginjal. Sedangkan amoniak bersifat basa lemah dan korosif dengan ciri khas bau yang menyengat hidung. (Dian Wuri Astuti, Siti Fatimah, 2013)

METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer, buret 50 ml, labu erlenmeyer 50 mL, 250 mL, labu ukur 100 mL, 500 ml, 1000 ml, pH meter, pipet ukur 5 mL, 10 mL, 100 mL pipet volumetrik 1, mL, 2 mL, 3 mL, 5 mL, 10 mL, 25 mL, 50 mL, dan 100 mL, gelas ukur 25 mL, gelas kimia 1000 mL, desikator, oven, dan timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg.

Bahan yang digunakan adalah sampel sumber air tanah di sekitar asrama mahasiswa dan perkantoran kampus UMSB, larutan baku natrium klorida (NaCl) 0,0141 N, larutan perak nitrat (AgNO_3) 0,0141 N, larutan indikator kalium kromat (K_2CrO_4) 5%, larutan asam sulfat (H_2SO_4) 1N, larutan natrium hidroksida (NaOH) 1 N, suspensi aluminium hidroksida ($\text{Al}(\text{OH})_3$), hidrogen peroksida (H_2O_2) 30%, amonium klorida (NH_4Cl), larutan fenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$), Natrium nitroprusida ($\text{C}_5\text{FeN}_6\text{Na}_2\text{O}$) 0,5 %, larutan alkalin sitrat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{Na}_3\text{O}_7$), Natrium hipoklorit (NaClO) 5%, larutan alkalin sitrat dan natrium hipoklorit.

2. Persiapan dan Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Laboratorium Kesehatan Padang (BLKP) Gunung Pangilun Padang Sumatera Barat dimana sampel diambil di lima lokasi titik yang sering dipergunakan airnya oleh penduduk/mahasiswa kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera

Barat Padang. Penelitian ini menggunakan metoda sampling purposif dengan jarak antar sampel sekitar lebih kurang 150 m.

Tabel 1. Parameter yang diukur

No.	Parameter yang diukur	Metode Acuan
1.	Klorida	SNI (SNI, 2009)
2.	Amonia	SNI (SNI, 2005)

3. Penetapan Kadar Klorida dan Perhitungan

- Dipipet 100 mL larutan sampel dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 mL;
- Ditambahkan 1 mL larutan indikator K_2CrO_4 5%;
- Dititrasi dengan larutan $AgNO_3$ standar sampai terbentuk warna kuning kemerahan sebagai titik akhir;
- Dicatat berapa volume $AgNO_3$ yang terpakai (A mL);
- Diulangi langkah diatas (a sampai d) dengan menggunakan air bebas mineral sebagai blanko, dicatat larutan $AgNO_3$ yang terpakai (B mL);
- Kadar klorida (mg Cl/L):
- $Cl \text{ (mg Cl/L)} = \frac{(A-B) \times N \times 35450}{V} \times f$

Keterangan

A = volume larutan $AgNO_3$ yang terpakai dalam titrasi dalam mililiter;

B = volume larutan $AgNO_3$ yang terpakai untuk titrasi larutan blanko dalam mililiter;

N = normalitas larutan $AgNO_3$;

f = faktor pengenceran;

V = volume sampel dalam mililiter;

4. Penetapan Kadar Amoniak dan Perhitungan

- Dipipet 25 mL larutan sampel dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 50 mL;
- Ditambahkan 1 mL larutan fenol, dihomogenkan;
- Ditambahkan 1 mL natrium nitroprusid, dihomogenkan;
- Ditambahkan 2,5 mL larutan pengoksidasi, dihomogenkan;
- Ditutup erlenmeyer tersebut dengan platik atau parafin film;
- Dibiarkan selama 1 jam untuk pembentukan warna;
- Dimasukkan kedalam kuvet pada alat spektrofometer, baca dan dicatat serapan panjang gelombang 640 nm
- Kadar amoniak (mg N/L): $C \times fp$

Keterangan

C = kadar yang didapat pada hasil pengukuran (mg/L);

fp = faktor pengenceran.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Sampel Sumber Air Tanah Kampus UMSB

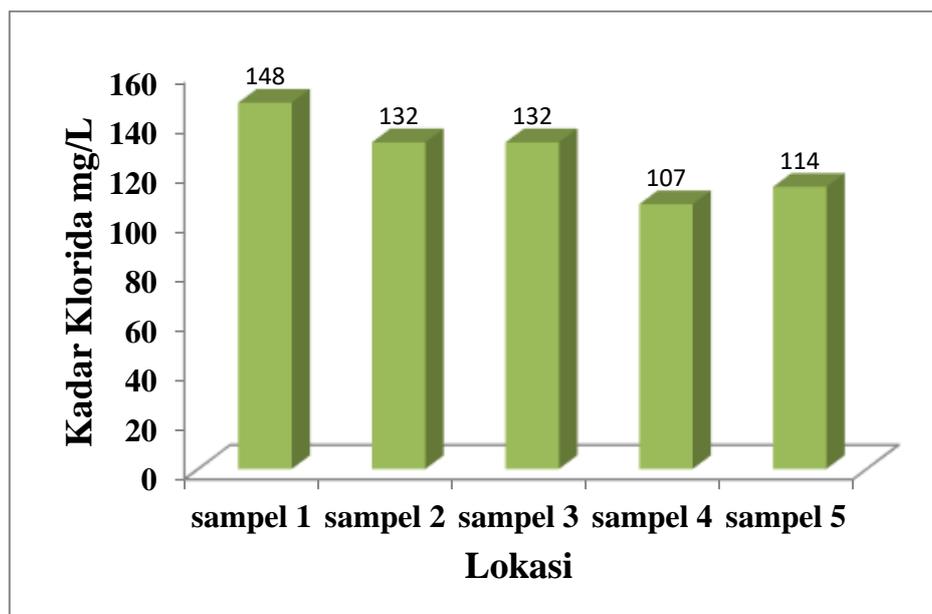
Gambar 1 menunjukkan sampel yang diambil dari 5 titik yang sering dipergunakan oleh penduduk kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat Padang. Sampel air diletakkan dalam wadah sampel yang telah dibersihkan kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisa. Secara kasat mata, sumber air tanah yang digunakan agak berbau dan berwarna kuning.

Analisis Klorida

Penentuan kadar klorida pada penelitian ini menggunakan metode Argentometri Mohr. Alasan menggunakan metode tersebut adalah karena metode tersebut memiliki keakuratan dan ketelitian yang tinggi, serta mudah dan cepat dilakukan. Pada metode ini, terlebih dahulu dilakukan pengujian pH sampel dimana sampel haruslah dalam kondisi netral, apabila sampel dalam keadaan asam maka ditambah $\text{Al}(\text{OH})_3$, sedangkan apabila dalam kondisi basa maka ditambahkan asam sulfat (H_2SO_4), dan untuk menghilangkan pengotor selain klorida dilakukan juga penambahan natrium hidroksida (NaOH 1N) sesuai dengan SNI tahun 2009 (SNI, 2009).

Data hasil analisa kadar klorida dari kelima sampel berkisar antara 107-148 mg/L yang dapat dilihat pada gambar 2. Nilai ambang batas yang ditetapkan dalam standar baku mutu Departemen Kesehatan yaitu tidak boleh melebihi dari 250 mg/L. Apabila dibandingkan dengan kelima sampel, maka nilainya masih berada dibawah ambang batas. Jadi, semua sumber air tanah yang diambil pada lokasi pengambilan sampel masih layak untuk dikonsumsi atau digunakan. Penelitian ini juga pernah dilakukan di beberapa kampus yang mempunyai masalah atau keingintahuan peneliti atas kualitas air yang dipakai di pemukiman mahasiswa kampus seperti telah dilakukan penelitian tentang analisis beberapa parameter kimia (pH, suhu, amonia, klorida) dan kandungan logam besi pada sumber air tanah di sekitar pemukiman mahasiswa UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dimana untuk analisis parameter kadar klorida 22,33-64,7mg/L dan berada dibawah standar baku mutu

Depkes, sedangkan analisa kadar besi ada 2 lokasi yang mempunyai kadar yang terdeteksi diatas dari nilai ambang batang yang diizinkan oleh Depkes (Hendrawati, 2007). Penetapan kadar klorida dilakukan pada air sumur di Stikes Guna Bangsa Yogyakarta tahun 2013 sebanyak 9 sampel diambil di lingkungan Stikes Guna Bangsa, didapatkan data juga tidak melebihi nilai maksimum yang ditetapkan oleh Permenkes 2010 yaitu berkisar antara 12,33-15,44 mg/L (Dian Wuri Astuti, Siti Fatimah, 2013).

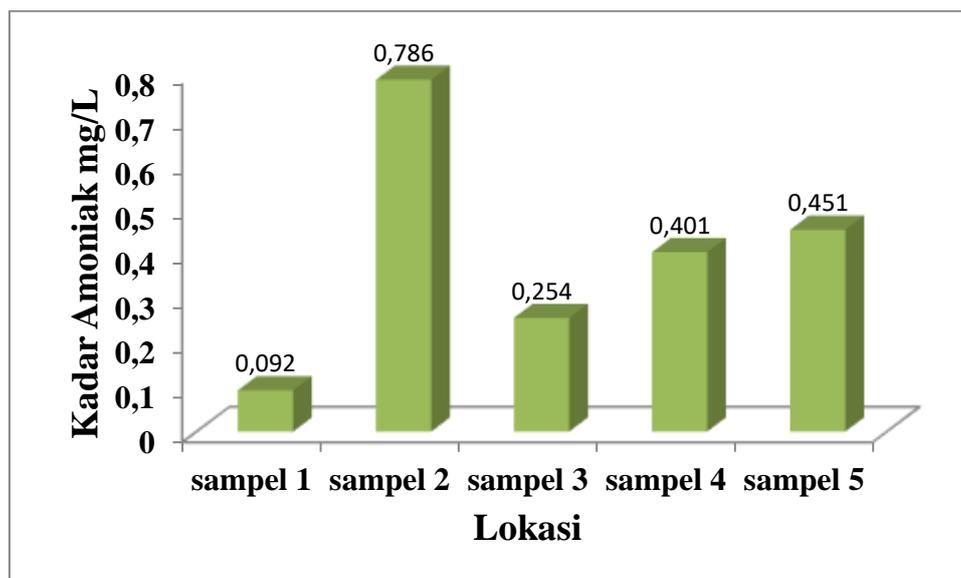


Gambar 2. Grafik hubungan lokasi pengambilan sampel terhadap kadar klorida

Analisis amoniak

Pengujian kadar amoniak menggunakan spektrofotometer secara fenat dalam larutan sampel pada kisaran kadar 0,1 mg/L sampai dengan 0,6 mg/L NH₃-N pada panjang gelombang 640 nm, dimana amonia bereaksi dengan hipoklorit dan fennol yang dikatalisis oleh natrium nitroprusida membentuk senyawa biru indofenol. sesuai dengan SNI tahun 2005(SNI, 2005).

Berdasarkan hasil pengujian amoniak dalam lima sampel yang diuji didapatkan kadarnya berkisar 0,0092 – 0,0746 mg/L. Jika dibanding yang nilai ambang batas yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan yaitu 1,5 mg/L, maka kadar amonia di sumber air tanah kampus UMSB yang rendah, sehingga layak dikonsumsi. Pengujian kadar amonia juga dilakukan di sumber air tanah di sekitar pemukiman mahasiswa UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dan didapatkan hasilnya yaitu < 0,01 -0,34 mg/L dan masih berada dibawah standar baku mutu Depkes (Hendrawati, 2007). Selain Permenkes tahun 2010 (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2010) tentang persyaratan kualitas air minum juga ada peraturan terbaru tentang kualitas air yaitu PMK tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, solus per aqua dan pemandian umum (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017)



Gambar 3. Grafik hubungan lokasi pengambilan sampel terhadap kadar amoniak

SIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil analisa kualitas air tanah/sumur di daerah kantor pusat dan pemukiman mahasiswa sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Sumatra Barat dapat disimpulkan bahwa hasil analisis dua parameter yang diuji yaitu kadar kloridaberkisar antara 107-148 mg/L sedangkan kadar amonia 0,092-0,756 mg/L. Dari dua hasil analisa tersebut semuanya masih berada dibawah nilai ambang batas (NAB) yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan dimana NAB-nya untuk klorida 250 mg/L dan amonia 1,5 mg/L. Dari hasil analisa tersebut diharapkan dapat menjadi informasi yang penting bagi penduduk di sekitar lokasi penelitian. Perlu dilakukan pengujian parameter kimia dan fisika lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Balai Laboratorium Kesehatan Padang (BLKP) Gunung Pangilun Padang Sumatera Barat yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dian Wuri Astuti, Siti Fatimah, R. F. (2013). Penetapan Kadar Klorida pada Air Sumur di Stikes Guna Bangsa Yogyakarta tahun 2013. *Jurnal of Health*, 1(1), 32–35.
- Femi Earnestly. (2018). Analisa Suhu, pH, dan Kandungan Logam Besi pada Sumber Air Tanah di Kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UMSB) Padang. *Menara Ilmu*, XII(79), 201–205.
- Fitri Mairizki. (2017). Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang di Sekitar Kampus Universitas Islam Riau. *Jurnal Katalisator*, 2(3), 9–19.
- Hendrawati. (2007). Analisis Beberapa Parameter Kimia Dan Kandungan Logam Pada Sumber Air Tanah Di Sekitar Pemukiman Mahasiswa UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. *Jurnal*

Kimia Valensi, 1(1), 14–18.

Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2010). *Permenkes no 429 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum*.

Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan pemandian umum. In *Peraturan* (pp. 1–31).

Risky B. Tombeng, Bobby Polii, S. S. (2013). Analisis Kualitatif Kandungan Escherichia coli dan Coliform pada Depot Air Minum Isi di Kota Manado. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, 1(7).

SNI. (2005). *Air dan air limbah – Bagian 30 : Cara uji kadar amonia dengan spektrofotometer secara fenat*.

SNI. (2009). *Air dan air limbah – Bagian 19 : Cara uji klorida (Cl -) dengan metode argentometri*.