

ANALISA SUHU, pH DAN KANDUNGAN LOGAM BESI PADA SUMBER AIR TANAH DI KAMPUS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT (UMSB) PADANG

Femi Earnestly

Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini menguji kualitas air pada sumber air tanah yang ditinjau dari beberapa parameter kimia yaitu suhu, pH dan kandungan Besi (Fe) dimana air tersebut digunakan untuk keperluan sehari-hari pada asrama dan perkantoran kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat Padang. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara sampling purposif dimana titik yang diambil sebanyak 5 titik dengan jarak satu sama lain sekitar lebih kurang 150 m. Pengujian kandungan logam besi sesuai dengan SNI:06-6989.4-2009. Hasil analisa dari kualitas air tanah di kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yaitu : 1) Analisa parameter suhu berkisar antara 26-28 °C dan masih berada dibawah standar baku mutu Depkes. 2) Analisa parameter pH untuk semua titik 7. 3) Analisa parameter kadar besi secara umum masih berada dibawah ambang batas yaitu 0,099-0,474 mg/L. Data yang didapatkan diharapkan dapat menjadi informasi yang berharga bagi penduduk yang berada di lokasi penelitian.

Kata kunci : parameter kimia, kandungan logam, kualitas air

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu komponen terpenting dalam komponen lingkungan. Air dalam kehidupan sehari-hari digunakan untuk berbagai keperluan seperti keperluan rumah tangga, pertanian, transportasi bahkan industri. Air mempunyai sifat yang unik yang dikenal sebagai pelarut universal, karena air mempunyai kemampuan melarutkan berbagai zat, baik dari fasa gas, fasa cair, fasa padat dan mikroorganisme. Ini yang menyebabkan air sangat sukar didapat dalam keadaan murni karena bisa melarutkan berbagai zat terlarut dan zat tidak terlarut. Kadar zat terlarut dan zat tidak terlarut yang diperbolehkan ada dalam air telah ditetapkan oleh Menteri Kesehatan dengan istilah nilai ambang batas (NAB) yang tidak mengganggu kesehatan manusia sehingga air tersebut dikatakan air bersih. Sebagai contoh, air yang digunakan untuk keperluan higienie sanitasi berbeda nilai ambang batasnya dengan air yang digunakan untuk keperluan kolam renang, pertanian, maupun industri.

Secara geografis, kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UMSB) Padang terletak di daerah rawa, hal ini tentu saja mempunyai akibat pada ketersediaan air bersih. Penduduk sekitar kampus UMSB Padang pada umumnya menggunakan sumber air tanah untuk keperluan sehari-hari. Selain itu, apabila diperhatikan secara kasat mata, sumber air tanah yang digunakan agak berbau dan berwarna kuning. Oleh karena itu penelitian mengenai kualitas air tanah di kampus UMSB menjadi hal yang menarik untuk dilakukan. Sampel air tanah yang diambil tersebut diuji dan dibandingkan dengan standar baku mutu yang dikeluarkan oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Sebagai pemeriksaan awal dilakukan uji suhu, uji pH dan uji kadar besi dalam sampel air tanah.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 3 – 11 November 2017 dengan mengambil lokasi titik sebanyak 5 tempat yang sering dipergunakan oleh penduduk kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Metode pengambilan sampel dengan cara sampling purposif yaitu diambil sebanyak 5 titik dengan jarak antar titik lain lebih kurang 150 m. Adapun tempat

melakukan penelitian dilakukan di dua tempat yaitu dilaboratorium dasar Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat dan di Balai Laboratorium Kesehatan Padang (BLKP) Gunung Pangilun untuk menentukan kadar besi.

Alat, Bahan dan Cara Kerja

Alat

Spektrofotometer Serapan Atom, lampu *hollow* katoda Fe, gelas piala 250 mL, pipet ukur 5 mL, 10 mL, 20 mL, 30 mL, 40 mL, 60 mL, labu ukur 100 mL, corong gelas, pemanas listrik, kertas saring *Whatman* 40, dengan ukuran pori 0,42 μm , labu semprot, kertas indikator pH universal, termometer dan peralatan gelas lainnya.

Bahan

Air suling, asam nitrat HNO₃, larutan standar logam besi (Fe), gas asetilen.

Cara Kerja

Sampel air tanah diambil disekitar kampus, dikantor pusat kampus Universitas Muhammadiyah dan di asrama mahasiswa.

Analisis Suhu

Pengukuran suhu air dengan menggunakan termometer dimana sampel diambil di 5 titik dan dilakukan pengukuran suhu di laboratorium.

Analisis pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan kertas indikator pH universal.

Analisis Kadar Besi

Persiapan pengujian

Persiapan contoh uji

- a. Masukkan 100 mL contoh uji yang sudah dikocok sampai homogen kedalam gelas piala
- b. Tambahkan 5 mL asam nitrat
- c. Panaskan di pemanas listrik sampai larutan contoh hampir kering
- d. Ditambahkan 50 mL air suling masukkan ke dalam labu ukur 100 mL melalui kertas saring dan didapatkan 100 mL dengan air suling.

Pembuatan larutan baku logam besi, Fe 100 mg/L

- a. Pipet 10 mL larutan induk logam besi, Fe 1000 mg/L ke dalam labu ukur 100 mL
- b. Tepatkan dengan larutan pengencer tanda tera

Pembuatan larutan baku logam besi, Fe 10 mg/L

- a. Pipet 50 mL larutan standar logam besi, Fe 100 mg/L ke labu ukur 500 mL
- b. Tepatkan dengan larutan pengencer sampai tanda tera

Pembuatan larutan kerja logam besi, Fe

- a. Pipet 0 mL; 5 mL; 10 mL; 20 mL; 30 mL; 40 mL dan 60 mL larutan baku besi, Fe 10 mg/L masing-masing ke labu ukur 100 mL.
- b. Tambahkan larutan pengencer sampai tepat tanda tera sehingga diperoleh konsentrasi besi 0,0 mg/L; 0,5 mg/L; 1,0 mg/L; 2,0 mg/L; 4,0 mg/L dan 60 mg/L.

Prosedur pembuatan kurva kalibrasi

- a. Optimalkan alat SSA sesuai petunjuk penggunaan alat.
- b. Ukur masing-masing larutan kerja yang telah dibuat pada panjang gelombang 248,3 nm.
- c. Buat kurva kalibrasi untuk mendapatkan persamaan garis regresi.
- d. Lanjutkan dengan pengukuran contoh yang sudah dipersiapkan.

Perhitungan

Konsentrasi logam besi, Fe (mg/L) = C x fp

Dengan pengertian :

C adalah konsentrasi yang didapat dari hasil pengenceran

fp adalah faktor pengenceran

Persen temu balik (% *recovery*, %)

% R = $\frac{A-B}{A} \times 100\%$

C

dengan pengertian

A adalah kadar contoh uji yang di *spike*;

B adalah kadar contoh yang tidak di *spike*;

C adalah kadar standar yang diperoleh (*target value*)

Tabel 1. Parameter yang diukur

No.	Parameter yang diukur	Metode Acuan
1.	Suhu	SNI
2.	pH	SNI
3.	Besi	SNI

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tabel 2 menunjukkan suhu Air Tanah UMSB di 5 titik lokasi.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Suhu Air Tanah di UMSB

Kode lokasi	Suhu (°C)
1	26
2	27
3	26
4	28
5	26

Analisa suhu

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa suhu sampel air berkisar antara 26-28 °C sedangkan suhu udara sekitar 26-27°C. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI no. 32 Tahun 2017, kadar maksimum standar baku mutu dari suhu yang layak untuk dikonsumsi ± 3 °C. Ini berarti suhu air haruslah lebih besar dari suhu udara antara 1-3 °C. suhu udara sekitar serta masih sesuai dengan standar baku mutu Menteri Kesehatan. Secara umum kenaikan suhu tidak terlalu berpengaruh terhadap pencemaran, pemakaian air tanah ini seperti untuk mencuci, mandi, bahkan untuk diminum, dilakukan pengolahan terlebih dahulu (dimasak). Suhu air yang melewati batas normal menunjukkan indikasi terdapat bahan kimia terlarut dalam jumlah yang cukup besar (misalnya fenol atau belerang) atau sedang terjadi proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme. Jadi,apabila kondisi air seperti demikian maka air tersebut dikatakan tidak layak untuk diminum

Analisis pH

Pada tabel 3 menunjukkan pH dari Sumber Air Tanah kampus UMSB di 5 titik lokasi

Tabel 3. Hasil Pengukuran pH Air Tanah di UMSB

Kode lokasi	pH
1	7
2	7
3	7
4	7
5	7

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI no. 32 Tahun 2017 tentang Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi menyatakan bahwa standar baku mutu maksimal 6,5 – 8,5. Dari tabel 2 nilai pH yang didapatkan pada pengujian sampel 1-5 adalah 7 yang mana masih dalam range yang dibolehkan oleh Menteri Kesehatan.



Gambar 1. Pengujian pH dari sampel air tanah UMSB

Derajat keasaman (pH) dengan nilai 7 merupakan pH netral dan ini mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi. Air adalah pelarut yang baik sekali sehingga pH nya yang tidak netral dapat melarutkan elemen-elemen kimia yang dilaluinya. Selain itu air dengan pH yang tinggi (alkalis) tidak layak digunakan untuk proses bahan makanan, merusak pipa saluran air dan juga mengganggu pencernaan. Demikian juga air dengan pH yang rendah (asam) ditakutkan dapat mengakibatkan pipa-pipa besi cepat berkarat dan bersifat korosif terhadap baja. pH yang lebih kecil dari 6,5 dapat menimbulkan rasa tidak enak dan menyebabkan beberapa senyawa kimia berubah menjadi racun yang mengganggu kesehatan

Analisis Kadar Besi

Pada tabel 4 ditunjukkan kadar besi dari Sumber Air Tanah kampus UMSB di 5 titik lokasi

Tabel 4. Hasil Pengukuran kadar besi Air Tanah di UMSB

Kode lokasi	Besi (mg/L)
1	0,099
2	0,278
3	0,293
4	0,474
5	0,462

Metode penentuan kadar besi adalah metode SNI :06-6989.4-2004 dengan menggunakan spektrofotometri Serapan Atom (SSA) Nyala pada kisaran kadar Fe 0,3 mg/L sampai 6,0 mg/L dan panjang gelombang 248,3 nm. Pada metode ini penambahan asam nitrat bertujuan untuk melarutkan analit logam dan menghilangkan zat-zat pengganggu yang terdapat dalam contoh uji air dengan bantuan pemanas listrik, kemudian diukur dengan SSA menggunakan gas asetilen C_2H_2 . Kandungan besi (Fe) dari sampel yang diambil dari 5 titik disekitar kampus masih berada dibawah kadar maksimal yang telah ditetapkan oleh Menteri Kesehatan.

Menurut Sutrisno dan Suciastuti (2002), konsentrasi besi yang lebih besar dari 1 mg/L dapat menyebabkan warna air menjadi kemerah-merahan, memberikan rasa yang tidak enak pada minuman, kecuali dapat membentuk endapan pada pipa-pipa logam dan bahan cucian, sebaliknya dalam jumlah yang kecil unsur besi ini dibutuhkan oleh tubuh untuk membentuk sel-sel darah merah. Pada hasil pengujian di 5 titik sampel air tanah di UMSB tidak terlihat adanya perubahan warna mmenjadi kemerah-merahan, bisa jadi zat besi mengendap di pipa saluran air.

Menurut Soemirat (2002) di dalam minum air besi (Fe) menimbulkan rasa, warna, dan kekeruhan. Walaupun Fe dibutuhkan dalam tubuh, tetapi apabila jumlahnya dalam dosis yang besar akan mengakibatkan rusaknya usus.

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 parameter suhu berkisar antara 26 - 28 °C, pH untuk semua titik sampel adalah 7. Untuk analisa parameter kadar besi semuanya masih berada dibawah ambang batas yaitu antara berada dibawah ambang batas yaitu 0,099-0,474 mg/L dimana nilai ambang batas maksimum kadar besi dalam air 1 mg/L. Dari hasil analisa tersebut diharapkan dapat menjadi informasi yang berharga bagi penduduk di sekitar lokasi penelitian. Perlu dilakukan pengujian parameter kimia dan fisika lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Achmad, Rukesih. 2004. *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta, Andi Yogyakarta
2. Asbar, *Konsep Bioegion Dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir : Suatu Tinjauan Filosofi*. Makalah Falsafah Sains, Program Pasca Sarjana/S3, IPB, 2002.
3. Day R. A., JR and A. L. Underwood, *Analisis Kimia Kuantitatif*, ed 5, Erlangga, Jakarta, 1990
4. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 907/Menkes/SK/VII/2002. Tentang stándar Baku Mutu Air Minum.
5. Khopkar S. M., *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI Press, Jakarta, 1990.
6. *Periodic Table*, Los Alamos National Laboratory, 2003. www.pearl1.lanl.gov/periodic/elements.html.
7. Vogel, A.I., *A Text Book of Quantitative Inorganic Analysis*, 3rd ed.
8. Sutrisno, T dan E. Suciastuti. 2002. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Rineka Cipta, Jakarta.
9. Soemirat, J. 2004. *Kesehatan Lingkungan*. Gadjah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
10. Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 tahun 2017 tentang standar baku kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air minum untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, *solus per aqua*, dan pemandian umum