

PENYULUHAN HASIL UJI SAMPEL AIR SUMUR SESUAI BAKU MUTU DAN PENGELOLAANNYA BAGI WARGA DUSUN SEDAYU 1, DESA SEDAYU, MUNTILAN, MAGELANG

Dewi Wahyuningtyas ¹⁾, Sri Rahayu Gusmarwani ²⁾

^{1,2} Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi
AKPRIND Yogyakarta

Email: ¹⁾ dewi.wahyuningtyas@akprind.ac.id,

ABSTRACT

Water is a vital need for human life. As a country that is rich in minerals, groundwater in Indonesia often contains high levels of iron (Fe) and manganese (Mn). In water, these two metals are always together. For humans both metals are important, but can also be toxic (poisonous). Their presence in water can be detected laboratorally and can be recognized organoleptically. With Fe or Mn concentration of at least 1 mg/L, the water tastes bitter-sour, smells bad and is brownish yellow in color. In Sedayu 1 Hamlet, Sedayu Village, Muntilan, residents complained about the appearance of brownish water in their wells. This was suspected because of the Fe and Mn metals content which exceed the standard quality. Therefore, water sample testing was carried out in three locations (well water 1, well water 2, and pond water) in the area. Some of the parameters tested were hardness, pH, Fe and Mn metal content. The test results then were socialized to 30 residents. The value of hardness, Fe and Mn metals in several locations were still above the permitted quality standards. The residents were motivated to be more wary in the water treatment. The simple method for processing of water contaminated with metals were by adding activated carbon adsorbents and a heating process before it can consumed directly by residents.

Keywords: well water, quality standard, hardness, iron metal, manganese metal

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan hidup manusia yang sangat vital. Sebagai negara yang alamnya kaya mineral, air tanah di Indonesia sering mengandung logam besi (Fe) dan mangan (Mn) cukup tinggi. Di dalam air, kedua logam ini selalu ada bersama-sama. Bagi manusia kedua logam tersebut penting, tetapi juga dapat bersifat toksik (beracun). Keberadaannya dalam air tidak saja dapat dideteksi secara laboratoris, tetapi juga dapat dikenali secara organoleptik. Dengan konsentrasi Fe atau Mn sedikitnya 1 mg/L, air terasa pahit-asam, berbau tidak enak dan berwarna kuning kecoklatan. Di Dusun Sedayu 1, Desa Sedayu, Muntilan, para warga mengeluhkan dengan kenampakan air sumur mereka yang berwarna kecoklatan. Hal ini ditengarai karena kandungan logam Fe dan Mn yang melebihi baku mutunya. Oleh karena itu, pengujian sampel air dilakukan di tiga lokasi (air sumur 1, air sumur 2, dan air kolam) di daerah tersebut. Beberapa parameter yang diuji yaitu kesadahan, pH, kandungan logam Fe dan logam Mn. Hasil pengujian kemudian disosialisasikan kepada 30 warga. Nilai kesadahan, logam Fe dan Mn di beberapa lokasi masih di atas baku mutu yang diijinkan. Para warga diajak lebih waspada dalam pengolahan air tersebut. Cara untuk pengolahan sederhana pada air yang tercemar logam adalah dengan penambahan adsorben karbon aktif dan proses pemanasan sebelum dapat dikonsumsi langsung ke warga.

Keywords: air sumur, baku mutu, kesadahan, logam besi, logam mangan

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan hidup manusia yang sangat vital. Secara langsung air diperlukan untuk minum, memasak, mandi, mencuci dan bersuci. Secara tidak langsung air dibutuhkan sebagai bagian ekosistem yang dengannya kehidupan di bumi dapat berlangsung. Namun, air juga bisa menjadi sarana berbagai zat toksik dan organisme patogen yang membahayakan manusia. Di negara-negara sedang berkembang saat ini, hampir 25 juta orang mati setiap tahun karena pencemaran biologis dan kimia dalam air (Platt, 1996).

Seperti yang disampaikan Jacques Diouf, Direktur Jenderal Organisasi Pangan dan Pertanian Dunia (FAO), saat ini penggunaan air di dunia naik dua kali lipat lebih dibandingkan dengan seabad silam, namun ketersediaannya justru menurun. Akibatnya, terjadi kelangkaan air yang harus ditanggung oleh lebih dari 40 persen penduduk bumi. Kondisi ini akan kian parah menjelang tahun 2025 karena 1,8 miliar orang akan tinggal di kawasan yang mengalami kelangkaan air secara absolut. Kekurangan air telah berdampak negatif terhadap semua sektor, termasuk kesehatan. Tanpa akses air minum yang higienis mengakibatkan 3.800 anak meninggal tiap hari oleh penyakit (Supardi, 2003).

Sebagai negara yang alamnya kaya mineral, air tanah di Indonesia sering mengandung besi dan mangan cukup tinggi. Di dalam air kedua logam ini selalu ada bersama-sama. Bagi manusia kedua logam adalah esensial tetapi juga toksik (Maines, 1994). Keberadaannya dalam air tidak saja dapat dideteksi secara laboratoris tetapi juga dapat dikenali secara organoleptik. Dengan konsentrasi Fe atau Mn sedikitnya 1 mg/L, air terasa pahit-asam, berbau tidak enak dan berwarna kuning kecoklatan (Csuros, 1994).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416 Tahun 1990 yang mengatur tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air bersih yang menunjukkan suatu air bersih telah memenuhi persyaratan kesehatan. Untuk logam besi mempunyai standar baku mutu 0,3 mg/l. Apabila kadar logam berat itu melebihi baku mutu, maka air bersih tersebut tidak memenuhi syarat dan harus dilakukan pengolahan sebelum dipakai untuk keperluan sehari-hari terutama untuk dikonsumsi.

Dampak dari terpaparnya air yang mengandung bahan kimia seperti kadmium, besi, dan mangan dalam bentuk kronis maupun akut. Dalam jangka waktu pendek, zat-zat tersebut dapat menimbulkan gangguan sistem pernapasan seperti lemas, batuk, sesak napas, paru, dan serta dampak penyimpangan parameter zat kimia adalah dapat meningkatkan reaktivitas pada pembuluh tenggorokan dan sensitivitas pada penderita asma.

Zat kimia bersifat racun terutama terhadap paru dengan diawali gangguan pada pernafasan (Sunarsih, *et al*, 2018).

Di Dusun Sedayu 1, Desa Sedayu, Muntilan, Magelang, para warga mengeluhkan dengan kenampakan air sumur mereka yang berwarna kecoklatan. Hal ini ditengarai karena kandungan logam Fe dan Mn yang melebihi baku mutunya. Oleh karena itu, kami dari Tim pengabdian masyarakat berkeinginan melakukan kegiatan pengujian beberapa sampel air di daerah tersebut dan mensosialisasikannya. Selain itu, banyak warga yang belum mengetahui tentang cara pengolahan air bersih sesuai bakumutunya. Padahal cara untuk megolahnya cukup mudah karena bahannya sederhana. Salah satu alternatifnya dengan penggunaan karbon aktif.

Karbon aktif merupakan salah satu bahan alternatif yang digunakan untuk mengurangi kadar logam besi dan mangan pada air. Karbon aktif atau sering juga disebut sebagai arang aktif adalah suatu jenis karbon yang memiliki luas permukaan yang sangat besar. Hal ini bias dicapai dengan mengaktifkan karbon atau arang tersebut. Karbon aktif biasa dibuat dari tongkol jagung, ampas penggilingan tebu, ampas pembuatan kertas, tempurung kelapa, sabut kelapa, sekam padi, serbuk gergaji, kayu keras dan batu bara. Salah satu yang dibahas adalah dari tempurung kemiri. Hal ini dikarenakan tempurung kemiri terbuang begitu saja padahal potensial sebagai karbon aktif. Dari penelitian sebelumnya, persentase masa buah kemiri menjadi tempurungnya sebesar 64,57% dan tergolong sangat tinggi bila dibandingkan dengan tempurung kelapa dan tempurung kelapa sawit yang tidak lebih dari 30% (Suhadak, 2005).

Oleh karena itu, selain sosialisasi hasil pengujian sampel air bagi warga Dusun Sedayu 1, kegiatan penyuluhan pengelolaan air yang tercemar logam Fe dan Mn dengan karbon aktif perlu dilakukan.

METODE

Metoda pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat mengacu pada model penerapan solusi yang mudah berdasarkan permasalahan yang dihadapi sesuai tradisi maupun budaya yang berkembang di masyarakat. Pengabdian masyarakat dilakukan di Dusun Sedayu 1, Desa Sedayu, Muntilang, Magelang.

Lokasi pengambilan sampel diambil bersama dengan mahasiswa Kuliah Kerja Nyata di tiga titik Dusun Sedayu 1 yaitu air sumur 1, air sumur 2, dan air kolam. Gambar penampakan sampel air di tiga titik ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penampakan sampel air di tiga titik sebelum diuji parameternya

Metode pelaksanaan kegiatan PPM yang digunakan dalam penerapan solusi yang mudah dari permasalahan adalah :

- a. Pengambilan sampel air di tiga titik lokasi Dusun Sedayu 1. Kegiatan ini dibantu mahasiswa KKN dengan persetujuan warga setempat.
- b. Pengujian sampel air tersebut di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia dan Laboratorium Teknik Lingkungan Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta. Parameter yang diujikan meliputi nilai kesadahan, pH, logam besi (Fe) dan logam mangan (Mn). Kegiatan dilakukan selama kurang lebih 7 hari.
- c. Kegiatan sosialisasi kepada warga terkait hasil sampel air terhadap beberapa parameter (kesadahan, pH, logam Fe dan logam Mn) dengan nilai baku mutunya. Nilai baku mutu didasarkan dari Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416 Tahun 1990. Lokasi sosialisasi di TPA Sabilul Huda, Dusun Sedayu 1.
- d. Kegiatan sosialisasi pengelolaan air yang tercemar logam Fe dan Mn dengan penerapan karbon aktif. Kegiatan ini bersamaan dengan sosialisasi hasil sampel air agar warga menjadi lebih waspada dan paham mengelola air yang tercemar logam ataupun parameter lain.

Sasaran kegiatan pengabdian ini adalah para warga Dusun Sedayu 1. Pada saat pelaksanaan kegiatan sosialisasi terdapat kurang lebih 30 warga yang hadir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan pengambilan sampel air terlihat kenampakan secara fisis dari tiga sampel berbeda warnanya. Warna air terlihat pada Gambar 1, dimana warna air sumur 1 dan air sumur 2 lebih kuning kecoklatan dibandingkan air kolam. Hal ini dikarenakan semakin

sempit dan dalam letak air akan banyak kandungan oksigennya yang oksidasi pada besi. Kenampakan sampel air yang telah dianalisis di laboratorium seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Kenampakan hasil uji sampel air di laboratorium untuk parameter logam Fe

Perbandingan hasil uji sampel air untuk parameter kesadahan dan pH dengan nilai baku mutunya ditunjukkan pada Tabel 1.

No.	Sampel	Kesadahan (mg/L)	Baku mutu (mg/L)	pH	Baku mutu
1	Air sumur 1	949	500	6,89	6,5-8,5
2	Air sumur 2	975		6,90	
3	Air kolam	663		6,87	

Perbandingan hasil uji sampel air untuk parameter logam besi (Fe) dan logam mangan (Mn) dengan nilai baku mutunya ditunjukkan pada Tabel 2.

No.	Sampel	Fe (mg/L)	Baku mutu (mg/L)	Mn (mg/L)	Baku mutu (mg/L)
1	Air sumur 1	1,011	0,3	0,596	0,5
2	Air sumur 2	0,84		0,493	
3	Air kolam	0,39		0,013	

Dari Tabel 1 dan Tabel 2, hasil parameter kesadahan untuk tiga lokasi sampel di atas baku mutu yang diijinkan yaitu di atas 500 mg/L. Hal ini membuktikan airnya bersifat sadah dikarenakan adanya kalsium (Ca) ataupun (Mg) dari kapur di dalamnya. Hasil parameter logam Fe untuk tiga lokasi sampel juga di atas baku mutu yang diijinkan 0,3 mg/L. Hal ini membuktikan kandungan Fe dalam air tersebut besar dan perlu dikelola / treatment terlebih dahulu. Parameter logam Mn hanya di satu lokasi sampel (air sumur1) yang nilainya di atas baku mutu 0,5 mg/L. Hal ini membuktikan air sumur 1 perlu diwaspadai penggunaan airnya dibandingkan kedua sampel lainnya.

Hasil uji tersebut kemudian disosialisasikan kepada warga Dusun Sedayu 1 sekaligus dilaksanakan kegiatan penyuluhan pemanfaatan karbon aktif sebagai adsorben (penjerap) logam Fe dan Mn. Kegiatan penyuluhan yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Kegiatan penyuluhan hasil uji sampel air dan pengelolaannya



Gambar 4. Foto bersama tim pengabdian, warga setempat, dan mahasiswa KKN

Dari pemaparan penyuluhan, para peserta antusias dan bertanya. Kegiatan diakhiri dengan pesan dari narasumber untuk mencoba memanfaatkan cara sederhana dalam pengolahan air dengan adsorpsi karbon aktif dari tempurung kemiri serta berhati-hati dalam penggunaan air yang telah tercemar. Kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat bermanfaat dan dapat berkelanjutan di lingkungan warga setempat.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan kegiatan PKM ini dapat berjalan dengan lancar, semua peserta pelatihan cukup antusias dan termotivasi untuk mendapatkan pengetahuan baru. Hasil uji sampel di tiga lokasi (air sumur 1, air sumur 2, dan air kolam) Dusun Sedayu 1 terbukti memiliki kandungan kesadahan dan logam Fe yang melebihi baku mutunya, sehingga perlu dikelola lebih dahulu dengan cara penggunaan adsorben karbon aktif dan proses pemanasan air yang tersemar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta yang telah memberikan dana untuk kegiatan pengabdian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Dusun Sedayu 1, Desa Sedayu, para warga dan adik-adik Kuliah Kerja Nyata (KKN) Dusun Sedayu 1 yang telah mensukseskan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Csuros M. 1994. Lewis Publisher. Boca Raton.
- Maines MD. 1994. Modulating factors that determine interindividual differences in response to metal. In: Mertz W, Abernathy CO, and Olin SS, editors. . ILSI Press. Washington.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor: 416/MEN.KES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Platt AE. 1996. *Controlling infectious diseases*. In: Brown LR, editor. State of the World. Earthscan. London.
- Supardi, I. 2003. Lingkungan Hidup dan Kelestariannya. PT. Alumni Bandung, Bandung.
- Sunarsih, E., Faisya, AF., Windusari, Y., Trisnaini, I., Arista, D., Septiawati1, D., Ardila, Y., Purba, I.G., Garmini, R., 2018. Analisis Paparan Kadmium, Besi, Dan Mangan Pada Air Terhadap Gangguan Kulit Pada Masyarakat Desa Ibul Besar Kecamatan Indralaya Selatan Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 17 (2), 2018, 68 – 73.
- Suhadak, Akhmad. 2005. Sifat arang aktif dari tempurung kemiri. 25(4): 291-302.