



PELATIHAN PEMBUATAN UNIT PENGOLAH AIR SUMUR GALI YANG MENGANDUNG BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn) MENGUNAKAN METODE KOMBINASI KLOORINASI-FILTRASI DAN ZEOLIT DI PERUMAHAN MILALA DESA NAMO BINTANG KECAMATAN PANCUR BATU TAHUN 2022

Haesti Sembiring^{*1}, Nelson Tanjung²

^{1,2}Politeknik Kementerian Kesehatan Medan

Email: haestisembiring23@gmail.com¹

Abstract

Many dug wells are found in areas that have not been reached by PDAM. Because dug wells do not require large costs to manufacture. However, dug well water often contains minerals that exceed the maximum permissible levels. Dug wells are one of the facilities for providing clean water to the community in the Milala Housing Center, Blok E Hamlet VI, Namo Bintang Village, Pancur Batu District. The visible condition of the dug well water: the water is very yellow in color. The results of the examination of iron and manganese levels in the water carried out in a 2020 study by the author turned out that the levels of both substances were above the threshold for drinking water and clean water requirements. The iron content is more than 4 mg/l and the manganese content is in the range of 2.60 - 3.02 mg/l. Based on the results of research that has been carried out by the author, it is known that the method of treating dug well water which is suitable for reducing iron and manganese levels in this area is to use the chlorination-filtration method and zeolite, where the ability of this method can reduce 98% iron content and manganese content. 90%

Keywords: Dug well, water treatment, chlorination-filtration, zeolite

Abstrak

Sumur gali banyak dijumpai di daerah yang belum terjangkau oleh PDAM. Karena sumur gali tidak membutuhkan biaya yang besar dalam pembuatannya. Akan tetapi, air sumur gali sering mengandung mineral yang melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan. Sumur gali merupakan salah satu sarana penyediaan air bersih yang ada pada masyarakat di Perumahan Milala Rumah Tengah Blok E Dusun VI Desa Namo Bintang Kecamatan Pancur Batu. Kondisi air sumur gali yang terlihat: air berwarna sangat kuning. Hasil pemeriksaan kadar besi dan mangan pada air tersebut yang dilakukan pada penelitian tahun 2020 oleh penulis ternyata kadar kedua zat berada di atas ambang batas persyaratan air minum dan air bersih. Kandungan zat besi lebih dari 4 mg/l dan kandungan mangan berada pada kisaran 2,60 - 3,02 mg/l. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis diketahui bahwa metoda pengolahan air sumur gali yang cocok digunakan untuk menurunkan kadar besi dan mangan di daerah ini adalah dengan menggunakan metoda klorinasi-filtrasi dan zeolit, dimana kemampuan metoda ini dapat menurunkan kadar besi 98% dan kadar mangan 90%

Kata kunci: Sumur gali,, pengolahan air, klorinasi-filtrasi, zeolit

LATAR BELAKANG PELAKSANAAN

Sumur gali banyak dijumpai di daerah yang belum terjangkau oleh PDAM. Karena sumur gali tidak membutuhkan biaya yang besar dalam pembuatannya. Akan tetapi, air sumur gali sering mengandung mineral yang melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan. Air yang sehat harus memenuhi empat kriteria parameter. Pertama adalah fisik meliputi padatan terlarut, kekeruhan, warna, rasa, bau, dan suhu. Kedua adalah parameter kimiawi terdiri atas berbagai ion, senyawa beracun, kandungan oksigen terlarut dan kebutuhan oksigen kimia. Ketiga adalah parameter biologis meliputi

jenis dan kandungan mikroorganisme baik hewan maupun tumbuhan. Parameter yang terakhir adalah radioaktif meliputi kandungan bahan-bahan radioaktif (Yurman, 2009).

Sumur gali merupakan salah satu sarana penyediaan air bersih yang mana airnya tergolong ke dalam air tanah dangkal dan banyak mengandung zat besi (Fe) yang tinggi. Keberadaan kadar zat besi (Fe) yang tinggi dapat ditandai dengan warna air kuning-coklat dan berbau yang kurang enak. Kadar besi (Fe) yang tinggi dalam air jika digunakan untuk mencuci pakaian dapat menimbulkan bercak - bercak kuning pada pakaian dan dapat menimbulkan masalah atau gangguan pada kesehatan bagi orang yang mengkonsumsinya secara terus-menerus (Rizal Nur, 2011) seperti dapat menimbulkan kerusakan dinding usus.

Sumur gali merupakan salah satu sarana penyediaan air bersih yang ada pada masyarakat di Perumahan Milala Rumah Tengah Blok E Dusun VI Desa Namo Bintang Kecamatan Pancur Batu. Kondisi air sumur gali yang terlihat: air berwarna sangat kuning. Hasil pemeriksaan kadar besi dan mangan pada air tersebut yang dilakukan pada penelitian tahun 2020 oleh penulis ternyata kadar kedua zat berada di atas ambang batas persyaratan air minum dan air bersih. Kandungan zat besi lebih dari 4 mg/l dan kandungan mangan berada pada kisaran 2,60 - 3,02 mg/l.



Gambar 1. Survei keadaan sumur gali masyarakat

Selain menimbulkan dampak negatif besi (Fe) juga memiliki dampak positif, yaitu dibutuhkan untuk pembentukan sel-sel darah merah namun apabila melebihi standart yang telah di tetapkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia melalui Permenkes RI No.492/MENKES/PER/IV/2010, tentang syarat kualitas air minum, bahwa kadar besi maksimum yang di perbolehkan untuk air bersih adalah 0,3 mg/liter, maka perlu ada pengolahan lebih lanjut.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis diketahui bahwa metoda pengolahan air sumur gali yang cocok digunakan untuk menurunkan kadar besi dan mangan di daerah ini adalah dengan menggunakan metoda klorinasi-filtrasi dan zeolit, dimana kemampuan metoda ini dapat menurunkan kadar besi 98% dan kadar mangan 90%.

Agar hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diaplikasikan lebih banyak lagi oleh penduduk yang tinggal di Perumahan Milala Rumah Tengah Blok E Dusun VI Desa Namo

Bintang maka kami berminat melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di lokasi ini, dimana tim akan memberikan penyuluhan tentang penyehatan air dan melatih penduduk tentang bagaimana membuat unit pengolah air sumur gali yang mengandung kadar besi dan mangan yang tinggi menggunakan metoda klorinasi-filtrasi dan zeolit, supaya air sumur gali layak digunakan sebagai sumber air bersih.

METODE PELAKSANAAN

Metode kegiatan pengabdian Masyarakat memiliki beberapa tahapan yaitu :

1. Tahap Pertama

Tahap pertama melakukan pertemuan dengan aparat desa menyampaikan maksud kegiatan, pengurusan ijin dan administrasi serta membuat pengorganisasian kegiatan. Perencanaan disusun oleh tim pengabdian dengan melibatkan aparat desa dan masyarakat.

2. Tahap Kedua

Tahap kedua merupakan pelaksanaan kegiatan yaitu penyuluhan tentang syarat-syarat air yang sehat, dampak air yang tercemar terhadap kesehatan dan lingkungan, dan melatih masyarakat membuat unit pengolah air dengan metoda klorinasi-filtrasi dan zeolit. Kegiatan dilaksanakan bersama sama oleh tim pengabdian dan masyarakat sesuai dengan yang telah direncanakan.

Pembuatan unit pengolah air dengan metoda klorinasi-filtrasi dan zeolit.

a. Menyiapkan alat-alat yang dibutuhkan yaitu :

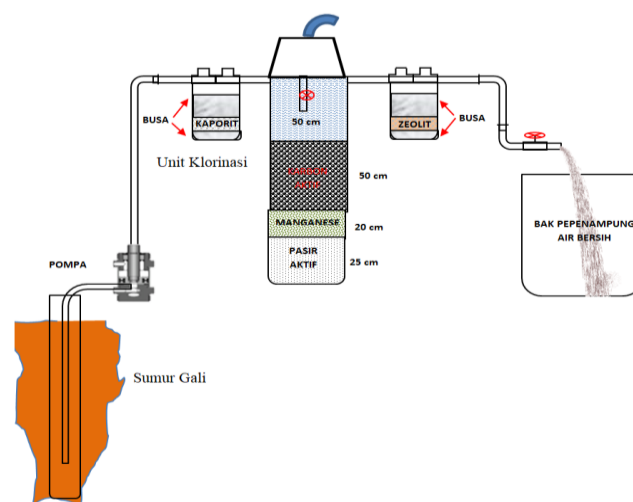
- 1) Bor Listrik
- 2) Meteran
- 3) Martil
- 4) Gunting
- 5) Gerenda listrik
- 6) Mata bor listrik
- 7) Siku
- 8) Tespen

b. Menyiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan yaitu :

- 1) Pipa PVC $\frac{1}{2}$ inchi dan Pipa PVC $\frac{3}{4}$ inchi
- 2) Tabung Filter
- 3) Tabung Housing 2 buah
- 4) Lem Pipa PVC

- 5) Selotip Pipa
 - 6) Elbow
 - 7) Water Mur
 - 8) Stop Kran
 - 9) Soket PVC drat dalam dan drat luar
 - 10) Bak air
 - 11) Paku beton, Baut,
 - 12) Paku Biasa
 - 13) Cok Sambung
 - 14) Reduser, klem, klep
 - 15) Gergaji dan Mata Gergaji
 - 16) Pompa air (daf)
 - 17) Arang Aktif 25 kg
 - 18) Pasir Aktif 18 kg
 - 19) Manganase 18 kg
 - 20) Kaporit
 - 21) Busa
 - 22) Zeolit 2 kg
- c. Menyiapkan Tabung Housing Kaporit.
- 1) Menyiapkan tabung housing
 - 2) Memotong busa dan membuatnya membentuk lingkaran berdiameter 6,5 cm (sesuai diameter tabung housing) sebanyak 2 buah.
 - 3) Kemudian diisi tabung housing dengan kaporit sebanyak 0,06 kg.
 - 4) Memotong busa dengan panjang 15 cm dan tinggi 20 cm
 - 5) Masukkan busa tersebut ke dalam tabung housing
 - 6) Kemudian dimasukkan busa yang berbentuk lingkaran ke dalam tabung housing pada posisi bagian atas tabung
 - 7) Ditutup tabung housing.
- a. Menyiapkan Tabung Filter :
- 1) Diambil Tabung Filter yang terbuat dari pipa PVC diameter 8 inci yang telah dilengkapi dengan kran pengatur masuk-keluar air dan pencucian ulang (*back wash*) media filter.
 - 2) Disiapkan arang aktif sebanyak 25 kg
 - 3) Disiapkan pasir aktif sebanyak 18 kg
 - 4) Disiapkan manganase sebanyak 18 kg
 - 5) Dimasukan pasir aktif ke dalam pipa PVC

- 6) Kemudian dimasukan manganase
 - 7) Setelah itu dimasukan arang aktif
 - 8) Ditutup Tabung Filter dengan penutup yang telah dilengkapi dengan kran pengatur masuk-keluar air dan pencucian ulang (*back wash*) media filter.
- b. Menyiapkan Tabung Housing Zeolit
- 1) Menyiapkan tabung housing
 - 2) Memotong busa dan membuatnya membentuk lingkaran berdiameter 6,5 cm (sesuai diameter tabung housing) sebanyak 2 buah.
 - 3) Mengisi tabung housing dengan satu busa yang telah berbentuk
 - 4) lingkaran tersebut pada posisi dibagian bawah tabung.
 - 4) Kemudian diisi tabung housing dengan zeolit sebanyak 2 kg.
 - 5) Mengisi tabung housing filter dengan busa yang tersisa (satunya lagi) pada posisi dibagian atas tabung (setelah zeolit).
 - 6) Ditutup tabung housing.
- f. Mengoperasikan Unit Pengolah Air Metoda Klorinasi-Filter dan Zeolit
- 1) Rangkai unit pengolah air dengan urutan sebagai berikut :
tabung housing kaporit-tabung filter - tabung housing zeolit.
 - 2) Setelah rangkaian filter tersusun kemudian alirkan air sumur gali menggunakan pompa ke rangkaian filter tersebut.
 - 3) Biarkan air mengalir melewati rangkaian unit pengolah air beberapa menit sampai warna air menjadi jernih.
 - 4) Dilakukan pemeriksaan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) air sumur gali keesokan harinya



Gambar 2 Unit Pengolah Air Sumur Gali Klorinasi-Filtrasi Dan Zeolit

3. Tahap Ketiga

Pada tahap ketiga, dilakukan monitoring dan evaluasi kegiatan. Proses ini juga dilakukan oleh tim pengabdian dan juga melibatkan masyarakat

PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN

a. Penyuluhan

Kegiatan utama dilakukan dalam bentuk pemberian materi dengan metode ceramah dan diskusi interaktif. Untuk mencapai tujuan yang ditetapkan, maka peserta akan diberi materi tentang syarat-syarat air yang sehat, dampak air yang tercemar terhadap kesehatan dan lingkungan.



Gambar 3 : Sosialisasi Kegiatan Pengabdian masyarakat Ke Kantor Kepala Desa Namobintang



Gambar 4 : Kegiatan Penyuluhan Di Desa Namobintang Dusun VI

b. Pelatihan

Peragaan langsung/pelatihan dengan melibatkan warga masyarakat tentang pembuatan unit pengolah air sumur gali dengan Metode Klorinasi-Filtrasi dan Zeolit dengan hasil kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) air sumur gali sebelum dan setelah penyaringan adalah :

Tabel 1
Kadar Fe dan Mn Air Sumur Gali Masyarakat Desa Namobintang Dusun VI
Kecamatan Pancurbatu Sebelum dan Setelah Pengolahan

No	Nama Logam	Sebelum Pengolahan	Setelah Pengolahan
1	Besi (Fe)	1,5 mg/l	0,2 mg/l
2	Mangan (Mn)	2,5 mg/l	1,5 mg/l

Dari tabel 4.3 di atas terlihat bahwa unit pengolah air sumur gali menggunakan metoda Klorinasi Filtrasi dan Zeolit mampu menurunkan kadar besi (Fe) dalam air sumur gali dari 1,5 mg/l menjadi 0,2 mg/l dan menurunkan kadar mangan (Mn) dari 2,5 mg/l menjadi 1,5 mg/l. Air hasil olahan terlihat sangat jernih dan sudah layak digunakan sebagai sumber air bersih karena menurut Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 tentang persyaratan kualitas air untuk Hygiene Tempat Umum bahwa kadar besi (Fe) yang diperbolehkan adalah 1 mg/l .



Gambar 5: Pemasangan Unit Pengolah Air



Gambar 6 : Unit Pengolah Air Yang Sudah Selesai di Pasang



Gambar 7 : Air Sumur Gali Sebelum diolah (Kiri) dan Air Sumur Gali Sesudah diolah (Kanan)

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

- a. Masyarakat di Perumahan Milala Rumah Tengah lok E Dusun VI Desa Namobintang

Kecamatan Pancur Batu, memahami betapa pentingnya pengabdian masyarakat yang salah satunya dengan melatih masyarakat mengolah air sumur gali yang kotor dan mengandung unsur logam besi (Fe) dan mangan (Mn) menjadi air bersih dan jernih sehingga layak digunakan dalam rangka menggerakkan gerakan masyarakat hidup sehat.

- b. Masyarakat Perumahan Milala Rumah Tengah lok E Dusun VI Desa Namobintang Kecamatan Pancur Batu telah memiliki keterampilan tambahan dalam mengolah air sumur gali.

SARAN

- a. Masyarakat semakin menyadari betapa pentingnya air yang digunakan sebagai sumber air bersih dan air minum harus memenuhi persyaratan kesehatan agar terhindar dari berbagai penyakit akibat air.
- b. Masyarakat/rumah tangga sebagai lokasi percontohan dan peletakkan alat pengolah air sumur gali supaya memelihara peralatan/unit pengolah air yang telah dibuat dengan melakukan *backwash* atau cuci ulang pada semua media filter jika air hasil olahan sudah menunjukkan kekeruhan.
- c. Perlu dilakukan arisan di masyarakat untuk mempercepat masyarakat dapat membuat dan memiliki unit pengolah air sumur gali metoda Klorinasi-Filtrasi dan Zeolit.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmadi, Khayan, Kasjono, HS. 2011. *Teknologi Pengolahan Air Minum*. Yogyakarta: Gsyen Publishing.
- BPPT. 2004. *Kesehatan Masyarakat dan Teknologi Peningkatan Kualitas Air*. Direktorat Teknologi Lingkungan.
- Nur, Risal. 2011. *Pemanfaatan Tanaman Enceng Gondok Dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali/Bor (Eksperimen)*. Makassar : Politeknik Kesehatan Makassar
- Republik Indonesia. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan RI, No 492/Menkes/Per/IX/2010. *Tentang Persyaratan Kualitas Air dan Air Minum*. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2017. Peraturan Menteri Kesehatan RI, No 32 Tahun 2017. *Tentang Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum*. Jakarta.
- Sarudji, Didik, 2010. *Kesehatan Lingkungan*. Karya Putra Dewati. Bandung.
- Yuman. 2009. *Jurnal Lingkungan Hidup*. Bengkulu. (Online), ([http:// uwityangyono, wordpress.com](http://uwityangyono.wordpress.com)). Diakses 04.01.2016.