

## PENJERNIHAN AIR DENGAN METODE *RAPID SAND FILTER* MENGGUNAKAN ZEOLIT DAN KARBON AKTIF SEBAGAI ADSORBEN DI KELURAHAN LINGKAR SELATAN, KOTA JAMBI

Martina Asti Rahayu<sup>1\*</sup>, Andita Utami<sup>3</sup>, Dhian Eka Wijaya<sup>1</sup>, Edwin Permana<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Analisis Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

<sup>2</sup> Program Studi Kimia Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

<sup>3</sup> Program Studi Analisis Kimia, Politeknik AKA Bogor

\*Corresponding Author: [martinaasti@unja.ac.id](mailto:martinaasti@unja.ac.id)

Artikel masuk: 30 Juni 2023; Artikel diterima: 04 Juli 2023; Artikel terbit: 05 Juli 2023

### Abstract

*The need for clean water for the citizens of Jambi City still remains a serious problem until now. Ironically, for the past five years, the difficulty of fulfilling the need for clean water in some areas of Jambi City is even more alarming. The supply of tap water to the citizen's houses is still not smooth. So as an alternative, citizens use groundwater as a source of water. However, the groundwater obtained is still cloudy and smelly, and the flow of water causes the formation of the crust on the bathroom wall. This will certainly hamper the productivity and the economy of the citizens. Efforts are needed to overcome this problem so that people can get clean water. In this program, conducted a counseling or socialization on the way of water treatment from well water. This community service program aims to share knowledge about how to conduct water purification processes to the community so that citizens can consume clean water. In this program, performed a demonstration of a simple water purifier using The Rapid Sand Filter method in the presence of zeolite and activated carbon that will maximize the water purification process.*

**Keywords:** *Rapid Sand Filter, Zeolite, Activated Carbon*

### Abstrak

Kebutuhan air bersih bagi warga Kota Jambi masih menjadi masalah serius hingga saat ini. Ironisnya, selama lima tahun terakhir, kesulitan pemenuhan kebutuhan air bersih di beberapa wilayah Kota Jambi justru semakin memprihatinkan. Pasokan air ledeng ke rumah warga masih belum lancar. Maka sebagai alternatif, warga memanfaatkan air tanah sebagai sumber air. Namun, air tanah yang didapat masih keruh dan berbau, serta aliran air menyebabkan terbentuknya kerak pada dinding kamar mandi. Hal ini tentu akan menghambat produktivitas dan perekonomian warga. Diperlukan upaya untuk mengatasi masalah ini agar masyarakat bisa mendapatkan air bersih. Dalam program ini dilakukan penyuluhan atau sosialisasi cara pengolahan air dari air sumur. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk berbagi pengetahuan tentang cara melakukan proses penjernihan air kepada masyarakat agar warga dapat mengkonsumsi air bersih. Pada program ini dilakukan demonstrasi penjernih air sederhana dengan metode *Rapid Sand Filter* dengan adanya zeolit dan karbon aktif yang akan memaksimalkan proses penjernihan air.

**Kata Kunci:** *Rapid Sand Filter, zeolit, karbon aktif*

## A. PENDAHULUAN

Kelurahan Lingkar Selatan adalah salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Paal Merah, Kota Jambi. Jaraknya dari Pusat Kota Jambi sejauh 8 km. Kelurahan ini mempunyai topografi yang relatif datar dengan ketinggian sekitar 20-40 m dari permukaan laut. Seiring dengan meningkatnya aktivitas ekonomi dan pembangunan di Kota Jambi, maka tingkat kebutuhan terhadap air bersih juga akan semakin tinggi.

Keluhan selama ini dari masyarakat Kota Jambi, khususnya di daerah kelurahan Paal Merah, Eka Jaya dan Lingkar Selatan, yaitu mengenai kesulitan air bersih yang masih belum dapat diatasi akibat ketidakmampuan perusahaan daerah penyedia air bersih dalam membangun sarana dan prasarana air bersih. Oleh karena itu, perlu adanya perencanaan serius untuk menangani hal ini. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan pembuatan penampungan air bersih di kawasan Kecamatan Paal Merah. Cara tersebut dapat dilakukan karena kawasan ini memiliki lokasi potensial dan juga lahan pertanian yang terbilang baik. Dengan persediaan air bersih yang mencukupi maka ekonomi produktif akan bermunculan, seperti usaha kerajinan rumah tangga dan sebagainya sehingga dapat mendorong terciptanya kesejahteraan masyarakat.

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia untuk memenuhi standar kehidupan manusia secara sehat. Saat ini kondisi air di daerah Paal Merah masih memprihatinkan. Banyaknya pemukiman padat penduduk dan pabrik yang berpotensi menghasilkan limbah, baik limbah domestik dan industri, yang dapat menimbulkan pencemaran pada lingkungan. Rusaknya lingkungan akan mengakibatkan berkurangnya kualitas dan kuantitas air bersih di daerah tersebut. Sebagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih, masyarakat Kelurahan Lingkar Selatan menggunakan air tanah sebagai sumber air. Akan tetapi air tanah sebagai sumber air di Kelurahan Lingkar Selatan ini kualitasnya masih belum memenuhi standar baku kualitas air.

Dari permasalahan mitra yang telah diuraikan, perlu adanya upaya untuk mengatasi masalah ini sehingga masyarakat bisa terbantu dalam upaya mendapatkan air bersih. Pada program pengabdian ini dilakukan penyuluhan atau sosialisasi mengenai upaya untuk mengolah air yang berasal dari air sumur warga. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk berbagi ilmu mengenai upaya melakukan proses penjernihan air kepada masyarakat agar masyarakat dapat mengkonsumsi air bersih, jernih dan berkualitas, serta tidak berbau. Pada pengabdian ini akan didemonstrasikan alat

penjernih air yang sederhana dengan metode *Rapid Sand Filter* menggunakan zeolit dan karbon aktif.

## **B. PELAKSANAAN DAN METODE**

Metode pendekatan yang dilakukan oleh tim Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat (PPM) bersama Mitra untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai penjernihan air dengan metode *Rapid Sand Filter* adalah:

1. *Active and participatory learning*
  - a. Ceramah dan Diskusi.
  - b. Demonstrasi proses yang berlangsung selama penyaringan air.
  - c. Demonstrasi langkah perangkaian alat penjernihan air.
2. Membuat media informasi

Langkah pertama dalam kegiatan ini, mitra yaitu RT 51 dan Ibu-ibu PKK diundang untuk berkumpul di Kantor Kelurahan. Mitra akan diberikan informasi mengenai kriteria air bersih layak pakai, seperti air yang terlindung dari sumber pencemaran, terlindungi dari binatang pembawa penyakit dan tempat perkembangbiakan vektor, aman dari kemungkinan kontaminasi, tidak berasa, tidak berbau, dan pH berkisar antara 6,5-8,5. Selain itu, mitra juga diberikan pemahaman bahaya yang dapat ditimbulkan dari penggunaan air yang tidak sesuai standar.

Langkah kedua, mitra akan dikenalkan dengan beberapa alternatif metode

penyaringan/penjernihan air, alat dan bahan yang diperlukan untuk perangkaian penjernih air. Metode penjernihan air perlu diketahui mitra karena semakin banyak sumber air yang tercemar limbah rumah tangga maupun limbah industri, sehingga mitra dapat menyesuaikan metode mana yang memungkinkan digunakan di daerahnya. Salah satu metode yang mudah untuk dilakukan, yang ditawarkan oleh tim PPM, adalah metode *Rapid Sand Filter* menggunakan zeolit dan karbon aktif.

Langkah ketiga yaitu proses perangkaian alat penjernih air metode *Rapid Sand Filter*. Metode ini menggunakan teknologi penjernihan dengan cara kimia dan proses penyaringan. Bahan kimia yang digunakan adalah kaporit, bubuk kapur, dan tawas. Bahan-bahan ini merupakan bahan kimia yang aman, murah, dan mudah didapatkan di daerah pedesaan atau kota-kota kecil di seluruh Indonesia. Selanjutnya bahan penyaring yang dibutuhkan adalah kerikil, pasir, ijuk, dan arang aktif.

Cara pembuatan penjernihan air *Rapid Sand Filter* dijelaskan sebagai berikut:

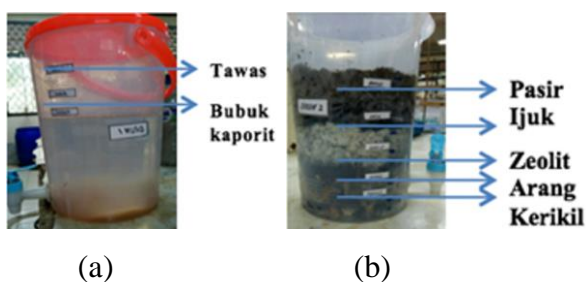
1. Dilubangi kedua drum 5 cm dari bagian bawah, dan diberi kran. Drum I untuk bak pengendapan, drum II untuk bak penyaring.
2. Drum I diletakkan lebih tinggi dari drum II, selanjutnya hubungkan kedua drum tersebut.

- Diisi drum II (bak penyaringan) berturut-turut dengan batu kerikil setebal 5 cm; arang setebal 5 cm; ijuk setebal 5 cm dan pasir halus setebal 15 cm.
- Diisi drum I (bak pengendapan) dengan air yang akan dijernihkan. Bubuhi dengan 10 gram tawas (untuk 100 liter air), aduk selama 5 menit. Tambahkan bubuk kapur sebanyak 10 g dan kaporit 2,5 g, kemudian aduk perlahan-lahan selama 2-3 menit.

Langkah keempat yaitu membuat media informasi, meliputi penggunaan dan pemeliharaan alat penjernih air *Rapid Sand Filter*.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan miniatur alat penjernih sebelumnya dilakukan oleh tim Pelaksana PPM FST Universitas Jambi. Penjernihan air ini menggunakan teknologi penjernihan dengan cara kimia dan proses penyaringan, yaitu metode *Rapid Sand Filter*. Pada metode ini digunakan 2 bak yang berfungsi sebagai pengendap dan penyaring (Gambar 1).



**Gambar 1.** Bak yang digunakan *Rapid Sand Filter* (a) pengendap dan (b) penyaring

Kedua bak tersebut kemudian digunakan untuk penjernihan air, dimana bak pengendapan diposisikan berada di atas bak penyaringan (Gambar 2). Air yang telah dijernihkan dengan metode ini kemudian dibandingkan dengan air awal untuk melihat perbedaannya secara visual (Gambar 3).



**Gambar 2.** Proses penjernihan air *Rapid Sand Filter*



**Gambar 3.** Perbandingan air sebelum dan setelah proses penjernihan air *Rapid Sand Filter*

Pertemuan tim pelaksana PPM dengan mitra, yakni ketua RT 51 Kelurahan Lingkar Selatan, dilakukan guna membahas rencana kegiatan pengabdian yang akan dilakukan di RT 51 Kelurahan Lingkar Selatan, seperti penyuluhan dan pembuatan alat penjernih air



dengan menggunakan metode *Rapid Sand Filter* (Gambar 4).



**Gambar 4.** Pertemuan tim PPM dengan Ketua RT 51 Kelurahan Lingkar Selatan

Berdasarkan hasil pertemuan dengan mitra, kegiatan pengabdian dapat dilakukan di RT 51 Kelurahan Lingkar Selatan dengan beberapa agenda kegiatan, diantaranya penyuluhan yang dilakukan di Pos Kamling RT 51 yang dihadiri oleh warga (Gambar 5) dan pemberian alat penjernih air dengan menggunakan metode *Rapid Sand Filter* oleh tim pelaksana PPM (Gambar 6). Kegiatan ini disambut baik oleh mitra dan masyarakat.



**Gambar 5.** Sosialisasi Pembuatan alat penjernih air *Rapid Sand Filter*



**Gambar 6.** Pemberian alat penjernih air *Rapid Sand Filter*

Kegiatan penyuluhan ini juga dimanfaatkan tim PPM untuk menyampaikan cara menggunakan (Gambar 7) dan memelihara (Gambar 8) alat penjernih air *Rapid Sand Filter* yang baik. Cara penggunaan alat penjernih air *Rapid Sand Filter*, yaitu:

1. Dilakukan proses pengendapan ini pada waktu malam hari sehingga pada waktu pagi hari, air dapat dialirkan ke bak penyaringan dan siap untuk dipakai.
2. Dibuka kran pada bak penyaringan untuk mendapatkan air yang bersih.



(a)



(b)

Gambar 7. Sosialisasi cara penggunaan alat penjernih air *Rapid Sand Filter* (a) bak pengendapan (b) bak penyaring.

Cara pemeliharaan alat penjernih air *Rapid Sand Filter*, yaitu:

1. Dibersihkan endapan lumpur pada bak pengendapan sesering mungkin.
2. Apabila jalan air pada drum/bak penyaringan kurang lancar, cucilah pasir kerikil dan ijuk sampai bersih.
3. Apabila air bersih yang dihasilkan berbau kaporit sangat tajam, gantilah arang aktif dengan yang baru.



Gambar 8. Sosialisasi cara pemeliharaan alat penjernih air *Rapid Sand Filter*

## D. PENUTUP

### Kesimpulan

Masyarakat RT 51 Kelurahan Lingkar Selatan, menyambut baik program PPM tentang penjernihan air dengan metode *Rapid Sand Filter* menggunakan zeolit dan karbon aktif sebagai adsorben. Program yang diajukan sesuai dengan kondisi lingkungan yang

memiliki kondisi air permukaan (air sumur) tidak sesuai dengan kondisi air untuk konsumsi (keruh dan agak berbau). Alat dan bahan yang digunakan dengan metode ini juga murah dan mudah didapatkan oleh masyarakat. Aplikasi metode ini dapat menghasilkan air jernih untuk kebutuhan masyarakat RT 51 Kelurahan Lingkar Selatan.

### Saran

Pemanfaatan alat penjernih air dengan menggunakan metode *Rapid Sand Filter* ini diharapkan dapat menjadi percontohan untuk warga sekitar dalam memanfaatkan alat tersebut yang dapat disambungkan ke tempat penyimpanan air warga RT 51 Kelurahan Lingkar Selatan.

### Ucapan Terima Kasih

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini mendapat bantuan dana PNBPN Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Jambi. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jambi selaku pemberi dana dan Warga RT 51 Kelurahan Lingkar Selatan, Kota Jambi selaku mitra yang telah memberikan dukungan peralatan dan fasilitas yang diperlukan pada pengabdian.

## E. DAFTAR PUSTAKA

Puslitbang Fisika Terapan (1998). *Penjernihan air*. Puslitbang Fisika Terapan, Bandung.

Pembangunan PDII–LIPI (1991). *Buku Panduan Air dan Sanitasi*. PDII – LIPI, Jakarta.

Permenkes (2017). *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum*. BN.2017/NO.864, kemkes.go.id.

Bourne, Peter G (1984). *Water and Sanitation*, Academic Press, Orlando, Florida, USA