

PEMBUATAN FILTER AIR UNTUK MENJERNIHKAN AIR BAKU

Ruslin Hasan^{1*}, Bun Yamin M. Badjuka², Rahman Suleman³, Novalia Warow⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Sanitasi Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Gorontalo, Indonesia

uchil007@gmail.com¹, bunbadjuka@gmail.com², rahmanph@ymail.com³, novaliawarow114@gmail.com⁴

ABSTRAK

Abstrak: Air yang dikonsumsi manusia haruslah memenuhi indikator fisika, kimia, dan biologi, agar tidak menimbulkan gangguan kesehatan. Mn dan Fe adalah indikator kimiawi air, yang apabila dikonsumsi diatas batas aman, maka akan menimbulkan penyakit bagi manusia. Masalah yang dihadapi oleh mitra kegiatan ini adalah air baku yang tercemar Mn dan Fe dalam jumlah yang cukup besar (2) Tujuan pengabdian ini adalah untuk memberikan solusi pengolahan air melalui desain alat penjernih air dengan metode aerasi filtrasi (3) Metode kegiatan ini yaitu tahapan pra kegiatan dimana tim melakukan persiapan keperluan pengabmas, pelaksanaan kegiatan, dan tahap evaluasi yaitu tim melakukan pengukuran parameter fisik air. Serta disosialisasikan tentang cara perawatan alat, meliputi pencucian pasir, serta pemeliharaan sambungan pipa, shoer, dan keran, pada masyarakat yang menjadi sasaran. Kegiatan ini melibatkan mitra Desa Tualango yang terdiri dari 5 orang aparat Des, 20 orang masyarakat, dan 1 orang petugas Puskesmas. Evaluasi pasca pelaksanaan kegiatan dilakukan sebanyak 2 kali yang meliputi perawatan serta perbaikan alat, serta pengukuran hasil olahan dari alat. Hasil yang dicapai pada kegiatan ini, adalah diperolehnya air baku masyarakat yang memenuhi syarat fisik (tidak berbau, berwarna, dan berasa) dengan persentase 100% setelah dilakukan pengolahan dengan alat yang digunakan. Sementara, untuk perawatan alat penjernih telah diajarkan pada masyarakat pada saat tahapan sosialisasi.

Kata Kunci: Air; Mangan; Besi; Filtrasi; Aerasi.

Abstract: Water consumed by humans must meet physical, chemical, and biological indicators, so as not to cause health problems. Mn and Fe are chemical indicators of water, which if consumed above the safe limit, it will cause disease for humans. The problem faced by partners in this activity is raw water that is contaminated with Mn and Fe in large enough quantities (2) The purpose of this service is to provide water treatment solutions through the design of water purification equipment with aeration filtration method (3) The method of this activity is the pre-processing stage. An activity where the team prepares for the needs of community service, implementation of activities, and the evaluation stage, where the team measures the physical parameters of water. As well as being socialized on how to maintain tools, including sand washing, as well as maintenance of pipe connections, shoers, and faucets, to the target community. This activity involved Tualango Village partners consisting of 5 village officials, 20 community members, and 1 Puskesmas officer. Post-implementation evaluation activities were carried out 2 times which included maintenance and repair of tools, as well as measurement of the processed results of the tools. The result achieved in this activity is the obtaining of community raw water that meets physical requirements (odorless, colorless, and tasteless) with a percentage of 100% after processing with the equipment used. Meanwhile, the maintenance of the purifier has been taught to the community during the socialization stage.

Keywords: Water; Manganese; Iron; Filtration; Aeration.



Article History:

Received: 11-10-2022

Revised : 07-11-2022

Accepted: 11-11-2022

Online : 01-12-2022



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Air merupakan material alam yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia, karena 80% tubuh manusia tersusun atas cairan (Ernovitania & Sumarmi, 2018). Oleh karena itu, air yang dikonsumsi haruslah memenuhi persyaratan baik berdasarkan indikator fisika, biologis, dan kimia (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Beberapa indikator yang perlu diperhatikan pada air yang akan dikonsumsi adalah indikator kimia, yang terdiri dari kandungan Mangan (Mn) dan Besi (Fe).

Beberapa negara di dunia telah mengeluarkan regulasi terkait batas aman kandungan Mn pada air minum, seperti di Amerika yang menetapkan batas aman kandungan Mn adalah sebesar 0.3 mg/l, hal ini dilakukan untuk mencegah kasus keracunan akibat Mn (Connecticut Department of Public Health Environmental Health Section, 2019). Menurut WHO, apabila manusia dan hewan mengkonsumsi air yang mengandung kadar Mn yang melebihi batas aman, maka dapat menyebabkan kerusakan pada sistem saraf, gangguan metabolisme, serta gangguan pada ginjal (US EPA, 2020). Penelitian terkait kandungan Mn dan Fe juga pernah dilakukan di India, dimana ditemukan kandungan Mn dan Fe yang terkandung pada air sumur gali yang telah melebihi batas aman (Kamble, 2021)

Di Indonesia, beberapa penelitian mengungkap adanya temuan terkait kandungan Mn dan Fe yang telah melebihi batas aman, baik dari air minum yang berasal dari PDAM (Rachman & Siswoyo, 2015), air depot (Pasaribu, 2016), serta hubungan terjadinya penyakit kulit berupa gatal-gatal (Septiawati et al., 2018). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi dan/atau menurunkan kandungan Mn dan Fe dalam air yaitu dengan menggunakan metode filtrasi aerasi (Ilyas et al., 2021), baik air yang berasal dari air tanah (Hastutiningrum et al., 2015), sumur gali (Ayu & Mirwan, 2020; Azkiyah & Sutrisno, 2014; Rasman & Saleh, 2016). Selain itu, metode ini juga efektif untuk menurunkan Mn dan Fe pada limbah cair (Yuniarti, Dewi P, Komala, 2019).

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk membuat alat penjernihan air dengan menggunakan metode filtrasi aerasi, yang diharapkan dapat menurunkan kandungan Mn dan Fe pada air sumur gali masyarakat Desa Tualango, sehingga dapat memenuhi syarat fisika dan kimia air bersih untuk dikonsumsi.

B. METODE PELAKSANAAN

Desa Tualango merupakan desa yang ada Kec. Tilango yang mempunyai masalah dengan air bersih. Bentuk kegiatan ini terdiri dari penyuluhan terkait bahaya Mn dan Fe pada manusia, serta solusi penanganannya. Selain bentuk penyuluhan, kegiatan ini juga melakukan pembuatan Teknologi Tepat Guna (TTG) yaitu alat penjernihan air dengan metode filtrasi aerasi, yang didesain sedemikian rupa yang berfungsi untuk mengikat Mn dan Fe air baku.

Mitra kegiatan ini adalah Pemerintah Desa Tualango yang berlokasi di Kecamatan Tilango, Kabupaten Gorontalo, dimana di lokasi ini memiliki masalah terkait air baku yang pada sumur gali masyarakat, serta Puskesmas Tilango sebagai penanggung jawab sanitasi lingkungan yang ada di desa tersebut. Adapun tahapan-tahapan kegiatan adalah sebagai berikut:

1. Tahap pra kegiatan
Tim pengabmas melakukan koordinasi terkait teknis pengusulan proposal serta koordinasi dengan pemerintah desa dan Puskesmas.
2. Tahap Pelaksanaan Kegiatan
Tim pengabmas melakukan belanja bahan, pembuatan alat, serta sosialisasi dan pemasangan alat filter air.
3. Tahap Evaluasi I
Pada tahap ini, tim Pengabmas melakukan evaluasi terkait kondisi alat beserta komponen-komponen yang ada di dalamnya, dan juga memastikan bahwa hasil olahan telah memenuhi syarat 100%.
4. Tahap Evaluasi II
Tim pengabmas melakukan pengecekan dan perbaikan pada alat filter air, serta memantau kembali hasil olahan air baku dan memastikan telah 100% memenuhi syarat fisik air (tidak berbau, berwarna, dan berasa).

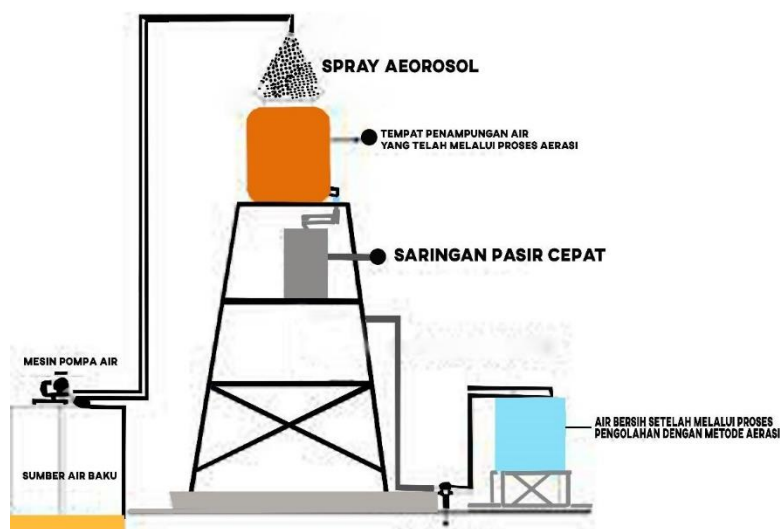
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini telah berlangsung sesuai dengan yang telah direncanakan Bersama pemerintah Desa Tualango dan Puskesmas Tilango. Kegiatan ini meliputi:

1. **Tahap pra kegiatan**
 - a. Tim Pengabmas melakukan konsultasi terlebih dahulu dengan Kepala PPM Poltekkes Gorontalo, terkait regulasi pengusulan proposal kegiatan, yang meliputi sistematika penulisan, penyusunan RAB, dan syarat ketua pengusul/anggota.
 - b. Tim Pengabmas melakukan rapat internal terkait penentuan topik serta masalah yang akan diangkat pada kegiatan ini.
 - c. Tim Pengabmas melakukan survey awal di Desa Tualango terkait masalah air bersih, serta berkoordinasi dengan pemerintah desa
 - d. Setelah melakukan pengumpulan fakta-fakta di lapangan, tim Pengabmas selanjutnya melakukan penyusunan proposal kegiatan.

2. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

- a. Tim Pengabmas melakukan penentuan spesifikasi alat penjernih air yang dibutuhkan.
- b. Tim Pengabmas melakukan desain alat penjernih air.
- c. Tim Pengabmas melakukan pembuatan alat penjernih air.
- d. Tim Pengabmas melakukan sosialisasi kepada masyarakat Desa Tualango yang berjumlah 20 orang terkait bahaya kandungan Mn dan Fe yang melebihi batas aman, serta alat penjernih air yang dibuat, serta terkait pemeliharaan alat pada masyarakat yang merupakan target sasaran.
- e. Tim Pengabmas melakukan serah terima alat penjernih air secara simbolis ke kepala Desa Tualango.
- f. Tim Pengabmas melakukan instalasi alat penjernih air, seperti terlihat pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 1. Desain alat penjernih air



Gambar 2. Pembuatan alat penjernih air



Gambar 3. Pemasangan alat

Dapat dilihat pada Gambar 3 di atas bahwa alat filter air diserahkan langsung ke Kepala Desa Tualango, serta dilakukan juga pemasangan alat langsung di depan Kepala Desa.

3. Tahap Evaluasi I

- a. Tim Pengabmas melakukan pemeriksaan alat penjernih air secara keseluruhan.
- b. Tim Pengabmas, melakukan beberapa perubahan seperti posisi tiang shower yang awalnya tidak terikat, kemudian diikat menggunakan tali ties agar lebih kokoh.
- c. Tim Pengabmas melakukan pencucian pasir dan karbon dari alat penjernih air yang telah digunakan selama 1 minggu.
- d. Tim pengabmas memastikan bahwa hasil olahan air yang diolah melalui alat filter telah memenuhi syarat fisik 100%.
- e. Pada tahapan ini, diperoleh hasil air yang diolah telah memenuhi syarat fisik (tidak berbau, berasa, dan berwarna) 100%.

4. Tahap Evaluasi II

- a. Pada tahap ini, tim pengabmas mengganti pasir dan karbon sebagai media filter air.
- b. Tim Pengabmas juga melakukan perbaikan pada sambungan antara pipa dengan shower
- c. Tim pengabmas mencuci tangka air sebelum digunakan Kembali
- d. Tim pengabmas melakukan uji coba alat Kembali, setelah semua komponen dibersihkan/diganti.
- e. Tim pengabmas kembali memastikan bahwa hasil olahan air yang diolah melalui alat filter telah memenuhi syarat fisik 100%.
- f. Pada tahapan ini, diperoleh hasil air yang diolah telah memenuhi syarat fisik (tidak berbau, berasa, dan berwarna) 100%., seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengecekan Kembali setelah dilakukan perawatan alat penjernih air

D. SIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan kegiatan Pengabmas, dapat disimpulkan bahwa alat penjernih air yang dibuat, telah tepat sasaran dan pemanfaatannya sesuai dengan informasi dari Desa Tualango terkait masyarakat yang mempunyai masalah dengan air bersih. Air yang telah melalui pengolahan alat ini, terbukti telah memenuhi kualitas fisik air 100% dengan memastikan bahwa air tersebut tidak memiliki bau, rasa, dan warna, sehingga dapat dikonsumsi oleh masyarakat, baik untuk keperluan MCK, dan lain-lain. Kegiatan ini juga mendukung hasil-hasil penelitian sebelumnya bahwa metode filtrasi aerasi adalah yang tepat dalam menurunkan kadar Mn dan Fe pada air baku. Saran kepada Pemerintah agar lebih memperhatikan kebutuhan air bersih masyarakat Desa Tualango, misalnya dengan melakukan pendistribusian air bersih selama musim hujan, sehingga dapat meringankan kerja alat penjernih yang dibuat, yang dampaknya akan memperpanjang umur dari alat penjernih air beserta seluruh komponen-komponen di dalamnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabmas sangat berterima kasih kepada Direktur Poltekkes Gorontalo serta Kepala unit PPM Poltekkes Gorontalo yang telah memberikan kontribusi berupa saran serta masukan terkait pelaksanaan kegiatan Pengabmas. Tim juga berterima kasih kepada Pemerintah Desa Tualango yang telah menerima kehadiran dan maksud baik dari Tim Pengabmas, serta melakukan pelayanan terbaik dengan menyediakan dan memfasilitasi keperluan tim Pengabmas selama berada di lokasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Ayu, D., & Mirwan, M. (2020). Penurunan Fe Dan Mn Pada Air Sumur Menggunakan Multiple Tray Aerator Piramida. *EnviroUS*, 1(1), 28–35. <https://doi.org/10.33005/enviroUS.v1i1.13>
- Azkiyah, I. N. F., & Sutrisno, J. (2014). Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Pada Air Sumur Gali Dengan Menggunakan Metode Aerasi Dan Filtrasi Di Sukodono Sidoarjo. *Jurnal Teknik*, 12(2), 28–33.

- Connecticut Department of Public Health Environmental Health Section. (2019). *What You Need to Know About Manganese in Private Well Water*. 0308(860). <http://www.ct.gov/dph>
- Dwiranata, D., Pramita, D., & Syaharuddin, S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Android Pada Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA. *Jurnal Varian*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.30812/varian.v3i1.487>
- Ernovitania, Y., & Sumarmi, S. (2018). Hubungan Antara Pengeluaran Untuk Minum Dan Pola Konsumsi Air Dengan Status Hidrasi Pada Siswi Smp Unggulan Bina Insani Surabaya. *The Indonesian Journal of Public Health*, 12(2), 276. <https://doi.org/10.20473/ijph.v12i2.2017.276-285>
- Hastutiningrum, S., Purnawan, & Nurmaidawati, E. (2015). Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah dengan Metode Aerasi Conventional Cascade dan Aerasi Vertical Buffle Channel Cascade. *Proceeding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan,”* 1–7.
- Ilyas, Tan, V., & Kaleka, M. B. U. (2021). Penjernihan Air Metode Filtrasi untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat RT Pu ’ uzeze Kelurahan Rukun Lima Nusa Tenggara Timur. *Warta Pengabdian*, 15(1), 46–52. <https://doi.org/10.19184/wrtp.v15i1.19849>
- Kamble, R. (2021). Health Risk Assessment of Groundwater Iron and Manganese in Chandrapur District, Central India. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research*, 9(1)halaman?. <https://doi.org/10.7770/safer-v0n0-art2072>
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–20.
- Pasaribu, Y. P. (2016). Penentuan Kadar Besi (Fe) Dan Kesadahan Pada Air Minum Isi Ulang Di Distrik Merauke. *Magistra*, 3(2), 95–104.
- Rachman, A., & Siswoyo, E. (2015). Evaluasi Kualitas Air Minum (Fe, Mn, TDS, dan Tekanan) Pada Jaringan Distribusi Di Pdam Bantul Unit Sewon. *Jurnal Tekni Lingkungan UII*, vol? issue? 1–13.
- Rasman, & Saleh, M. (2016). Penurunan Kadar Besi (Fe) Dengan Sistem Aerasi dan Filtrasi Pada Air Sumur Gali (Eksperimen). *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(3), 159–167. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/higiene/article/view/1826>
- Septiawati, 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), 68. <https://doi.org/10.14710/jkli.17.2.68-73>
- US EPA. (2020). *Manganese in Drinking-Water Manganese in Drinking-Water*. 158(1997), 271–279.
- Yuniarti, Dewi P, Komala, R. (2019). Pengaruh Proses Aerasi Terhadap Pengolahan. *Redoks*, 4,issue? 7–16.