

OPTIMALISASI TRAY AERATOR DAN FILTRASI PASIR LAMBAT (SPL) UNTUK MENURUNKAN KADAR BESI (FE) PADA AIR SUMUR GALI

Mualim^{1*}, Riang Adeko²⁾

^{1,2}Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Bengkulu

E-mail: mualimpadek@gmail.com

ABSTRACT

Water is a vital element that supports human life on earth. Water has various functions, such as for drinking, bathing, washing, and as a means of transportation in rivers and seas. Based on WHO (World Health Organization) data, the need for water in developed countries ranges from 60-120 liters per person per day, while in developing countries, including Indonesia, the need for water is only around 30-60 liters per person per day. This study aims to determine the effectiveness of the combination of Tray Aerator and filtration with slow sand filter media (SPL) in reducing iron (Fe) levels in the dug well water in Padang Serai Village, Bengkulu City. This study used a quasi-experimental method with a pretest-posttest design (Sugiyono, 2015). The results showed that the decrease in iron (Fe) levels after using Tray Aerator reached 0.761 mg/l. Meanwhile, filtration with a slow sand filter was able to reduce iron levels by up to 0.672 mg/l. The combination of the two methods gave the best results with a decrease in iron levels of 0.872 mg/l, from an initial level of 1.022 mg/l. Of the three treatments, the combination of Tray Aerator and slow sand filter filtration proved to be the most effective in reducing iron (Fe) levels. To increase effectiveness, it is recommended to increase the thickness of the slow sand filter media and increase the number of trays on the Tray Aerator to maximize the process of reducing iron levels in dug well water.

Keywords: *Tray Aerator, Filtration, Slow Sand Filter (SST)*

ABSTRAK

Air merupakan elemen vital yang mendukung kehidupan manusia di bumi. Air memiliki berbagai fungsi, seperti untuk kebutuhan minum, mandi, mencuci, serta sebagai sarana transportasi di sungai dan laut. Berdasarkan data WHO (World Health Organization), kebutuhan air di negara maju berkisar antara 60-120 liter per orang per hari, sementara di negara berkembang, termasuk Indonesia, kebutuhan air hanya sekitar 30-60 liter per orang per hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi Tray Aerator dan filtrasi dengan media saringan pasir lambat (SPL) dalam menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur gali di Kelurahan Padang Serai, Kota Bengkulu. Penelitian ini menggunakan metode quasi-eksperimen dengan desain pretest-posttest (Sugiyono, 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan kadar besi (Fe) setelah menggunakan Tray Aerator mencapai 0,761 mg/l. Sementara itu, filtrasi dengan saringan pasir lambat mampu menurunkan kadar besi hingga 0,672 mg/l. Kombinasi kedua metode tersebut memberikan hasil terbaik dengan penurunan kadar besi sebesar 0,872 mg/l, dari kadar awal 1,022 mg/l. Dari ketiga perlakuan tersebut, kombinasi Tray Aerator dan filtrasi saringan pasir lambat terbukti paling efektif dalam menurunkan kadar besi (Fe). Untuk meningkatkan efektivitas, disarankan menambah ketebalan media saringan pasir lambat dan menambahkan jumlah nampan pada Tray Aerator guna memaksimalkan proses penurunan kadar besi pada air sumur gali

Kata Kunci: *Tray Aerator, Filtrasi, Saringan Pasir Lambat (SPL)*

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu elemen yang sangat penting bagi kehidupan manusia di bumi. Air memiliki banyak fungsi, di antaranya adalah untuk kebutuhan sehari-hari seperti minum, mandi, mencuci, dan menjadi sarana transportasi di sungai maupun laut (Rahmawati et al., 2023). Selain itu, air juga berperan dalam meningkatkan kualitas hidup manusia. Penyediaan air bersih menjadi salah satu faktor utama dalam upaya meningkatkan derajat kesehatan masyarakat (Djaja et al., 2022). Oleh karena itu, kualitas air harus memenuhi standar kesehatan yang telah ditetapkan (Hargono et al., 2022). Pemerintah bersama masyarakat terus melakukan berbagai langkah, seperti membangun dan memperbaiki fasilitas air bersih atau air minum (Anshari & Suryani, 2024). Langkah lain yang tidak kalah penting adalah pengawasan kualitas air dan memberikan edukasi kepada masyarakat tentang hubungan antara kesehatan dan ketersediaan air yang layak (Dora et al., 2023).

Air tanah berasal dari air hujan yang meresap ke dalam lapisan tanah setelah mencapai permukaan bumi (Novianto et al., 2021). Sebelum terkumpul di lapisan air tanah, air hujan melewati berbagai lapisan tanah yang mengandung mineral seperti kalsium, magnesium, dan logam berat seperti besi (Firmantoro, 2022). Hal ini dapat menyebabkan air tanah menjadi air sadah, yang ditandai dengan sulitnya sabun menghasilkan busa dan terbentuknya endapan berupa kerak jika air tersebut digunakan untuk mencuci (Khultsum, 2024).

Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian menjadi penting dilakukan untuk mengetahui efektivitas kombinasi Tray Aerator dan filtrasi dengan media saringan pasir lambat (SPL) dalam menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur gali di Kelurahan Padang Serai, Kota Bengkulu.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang di lakukan adalah penelitian *Eksperimen Semu (Quasi Ekperimen)*.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian adalah air sumur gali di RT 07 RW 01 Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu, dan sampel dalam penelitian yaitu air sumur gali Ratu Marga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tabel 4.1 Hasil Uji Laboratorium Penurunan Kadar Fe Dengan Filtrasi SPL

| Perlakuan | Sebelum | Sesudah | Jumlah Penurunan | Persentase |
|-----------|------------|---------|------------------|------------|
| P1 | 1,022 mg/l | 0,366 | 0,656 | 64,18% |
| P2 | 1,022 mg/l | 0,359 | 0,663 | 64,87% |
| P3 | 1,022 mg/l | 0,350 | 0,672 | 65,75% |

Tabel 4.2 Hasil Uji Laboratorium Penurunan Kadar Fe Dengan Tray Aerator

| Perlakuan | Sebelum | Sesudah | Jumlah Penurunan | Persentase |
|-----------|------------|---------|------------------|------------|
| P1 | 1,022 mg/l | 0,280 | 0,742 | 72,60% |
| P2 | 1,022 mg/l | 0,273 | 0,749 | 73,28% |
| P3 | 1,022 mg/l | 0,261 | 0,761 | 74,46% |

Tabel 4.3 Hasil Uji Laboratorium Penurunan Kadar Fe Dengan Kombinasi Tray Aerator dan Filtrasi SPL

| Perlakuan | Sebelum | Sesudah | Jumlah Penurunan | Persentase |
|-----------|------------|---------|------------------|------------|
| P1 | 1,022 mg/l | 0,187 | 0,835 | 81,70% |
| P2 | 1,022 mg/l | 0,169 | 0,853 | 83,46% |
| P3 | 1,022 mg/l | 0,150 | 0,872 | 85,32% |

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan pengecekan terlebih dahulu karakteristik awal dari air sumur gali di Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu sebelum dilakukan perlakuan dengan menggunakan *Tray Aerator* dan filtrasi. Berdasarkan hasil pengukuran awal di laboratorium menunjukkan kadar awal (Fe) yaitu 1.022 mg/l bahwa hasil tersebut tidak memenuhi atau melebihi syarat kualitas air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan menetapkan standar kadar zat besi tidak boleh melebihi 1 mg/l (Kementerian Kesehatan, 2023)

Hasil penelitian dengan menggunakan *Tray Aerator*, telah memenuhi syarat baku mutu air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan di Laboratorium Badan Lingkungan Hidup Kota Bengkulu untuk perlakuan menggunakan *Tray Aerator* mendapatkan penurunan sebesar 0,761 mg/l.

Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa dari perlakuan menggunakan saringan pasir lambat (SPL) dengan ketebalan 20 cm, telah memenuhi syarat baku mutu air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan di Laboratorium Badan Lingkungan Hidup Kota Bengkulu untuk perlakuan menggunakan saringan pasir lambat (SPL) mendapatkan penurunan sebesar 0,672 mg/l.

Dan penelitian ini juga didapatkan hasil bahwa dari perlakuan kombinasi tray aerator dan filtrasi menggunakan media saringan pasir lambat (SPL), telah memenuhi

syarat baku mutu air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan di Laboratorium Badan Lingkungan Hidup Kota Bengkulu untuk kombinasi *Tray Aerator* dan filtrasi menggunakan media saringan pasir lambat dengan ketebalan 20 cm mendapatkan penurunan sebesar 0,872 mg/l.

Berdasarkan dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa untuk menurunkan kadar besi (Fe) dengan kombinasi *Tray Aerator* dan filtrasi menggunakan media saringan pasir lambat (SPL) dengan ketebalan 20 cm sudah memenuhi syarat baku mutu air bersih.

Dari hasil penelitian saya bahwa perlakuan pada saat menggunakan *Tray Aerator*, perlakuan menggunakan saringan pasir lambat, dan perlakuan kombinasi *Tray Aerator* dan filtrasi menggunakan media saringan pasir lambat (SPL) dengan ketebalan 20 cm, kombinasi *Tray Aerator* dan filtrasi menggunakan media saringan pasir lambat (SPL) dengan ketebalan 20 cm yang lebih efektif untuk menurunkan kadar besi (Fe) dengan hasil laboratorium 0,872 mg/l.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian adalah ketiga metode perlakuan, baik *Tray Aerator*, filtrasi SPL, maupun kombinasi keduanya, telah berhasil menurunkan kadar besi hingga di bawah ambang batas maksimum 1 mg/l.

REKOMENDASI

Kombinasi *Tray Aerator* dan filtrasi SPL disarankan sebagai metode unggulan untuk

menurunkan kadar besi pada air sumur gali. Untuk peningkatan efektivitas lebih lanjut, disarankan menambah ketebalan media saringan pasir lambat serta memperbanyak jumlah nampan pada Tray Aerator.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktur dan Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Poltekkes Kemenkes Bengkulu yang telah memberikan informasi, saran terkait penelitian ini. Tak lupa pula kepada Bapak Ratu Marga yang telah berkenan memberikan ruang untuk melaksanakan penelitian terkait Air Bersih di Sumur Galinya sehingga dapat menjadi sebuah artikel yang akan dimuat pada jurnal Media Kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshari, M. A., & Suryani, L. (2024). Gambaran Program Penyediaan Air Minum Dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) Di Desa Kambitin Raya Kecamatan Tanjung Kabupaten Tabalong. *Jurnal Administrasi Publik Dan Administrasi Bisnis*, 7(2), 1689–1702.
- Djaja, I. M., Wispriyono, B., Aryati, G. P., Nurmalasari, N., & Putri, N. M. (2022). Pengembangan Akses Air Minum di Pedesaan: Penyediaan Air Berbasis Masyarakat untuk Mencapai Akses Air Minum Aman di Banjar Dauh Peken, Bali. *Journal of Public Health and Community Service*, 1(1), 25–35. <https://doi.org/10.14710/jphcs.2022.13991>
- Dora, M., Purwanto, D., & Siregar, R. S. (2023). Efforts To Improve Clean Water Quality through The Community Self-Help Group Program (Case Study Of Ngemplak Village). *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 12(1), 92–106. <https://doi.org/10.35800/jip.v12i1.53360>
- Firmantoro, F. (2022). Air Tanah untuk Air Baku Konstruksi Sumur Uji Produksi. *Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)*, 1(1), 1–3. <https://doi.org/10.23960/snip.v1i1.133>
- Hargono, A., Waloejo, C., Pandin, M. P., & Choirunnisa, Z. (2022). Penyuluhan

- Pengolahan Sanitasi Air Bersih untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat Desa Mengare, Gresik. *Abimanyu: Journal of Community Engagement*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.26740/abi.v3n1.p1-10>
- Kementerian Kesehatan. (2023). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. *Kemendes Republik Indonesia*, 151(2), Hal 10-17.
- Khultsum, U. (2024). Penentuan lokasi zona konservasi air tanah di Kabupaten Bantaeng dan lokasi pembinaan dan pengawasan penggunaan air tanah di Kota Makassar menggunakan aplikasi ArcGis. *Teknosains Media Informasi Dan Teknologi*, 18(April 2024), 119–127.
- Novianto, N., Chandra, A. A., & Bahtiar, B. (2021). Pengaruh Sistem Biopori Untuk Menangani Genangan Pada Tanah Lanau. *CRANE: Civil Engineering Research Journal*, 2(1), 18–24. <https://doi.org/10.34010/crane.v2i1.5008>
- Rahmawati, D., Sutikno, S., Soedjono, E. S., Moerad, S. K., Nisa, K., Harmadi, S. H. B., Handayani, K. D. M. E., Firmansyah, F., & Satiawan, P. R. (2023). Penguatan Kapasitas Masyarakat: SASIH (Hilirisasi air bersih) Hilirisasi Pengadaan Infrastruktur Air Bersih Dalam Rangka Pengentasan Daerah Rawan Air di Kabupaten Pacitan. *Sewagati*, 8(1), 1229–1243. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i1.824>