

## Drainage Water Treatment Into Clean Water With Simple Technology In Palangkaraya City Pengolahan Air Drainase Menjadi Air Bersih Dengan Teknologi Sederhana Di Kota Palangkaraya

Marcho Sebastian Karamu<sup>1\*</sup>, Achmad Imam Santoso, Rudy Yoga Lesmana

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Palangka Raya, Indonesia

\*surel: [marchomarcho@gmail.com](mailto:marchomarcho@gmail.com)

### ABSTRACT

This research aims to treat drainage water into clean water using simple technology in Palangkaraya City. The research was conducted on drainage water at Jalan Banteng, which is often used by the local community for daily activities such as washing and bathing. The method used was simple filtration technology using sand, gravel, charcoal, and coconut fiber. The results showed that this technology effectively reduced water turbidity and increased the pH to meet clean water standards according to the Indonesian Ministry of Health Regulation No. 32 of 2017. Therefore, this technology is expected to provide a solution for communities with limited access to clean water.

### Keywords:

Drainage  
Simple Technology  
Water Treatment  
Clean Water Quality  
Palangka Raya

Received: June 02<sup>nd</sup> 2024

Reviewed: June 10<sup>th</sup> 2024

Pulished: June 30<sup>th</sup> 2024

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengolah air drainase menjadi air bersih menggunakan teknologi sederhana di Kota Palangkaraya. Penelitian dilakukan pada air drainase di Jalan Banteng yang sering digunakan masyarakat sekitar untuk kebutuhan sehari-hari seperti mencuci dan mandi. Metode yang digunakan adalah teknologi penyaringan sederhana dengan menggunakan media pasir, kerikil, arang, dan ijuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi ini mampu menurunkan kekeruhan air dan meningkatkan pH air hingga mencapai batas yang sesuai dengan standar air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017. Dengan demikian, teknologi ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi masyarakat yang kesulitan memperoleh air bersih.

### Kata Kunci:

Drainase  
Teknologi Sederhana  
Pengolahan Air  
Kualitas Air Bersih  
Palangka Raya

Diterima: 02 Juni 2024

Direview: 10 Juni 2024

Dipublikasi: 30 Juni 2024



## PENDAHULUAN

Di Kota Palangkaraya, Kalimantan Tengah, ketersediaan air bersih masih sangat terbatas. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) setempat hanya mampu melayani sekitar 26% dari total kebutuhan air bersih penduduk [1]. Hal ini mengakibatkan masyarakat harus mencari alternatif lain, seperti penggunaan air tanah atau air drainase [2] [3]. Penggunaan air tanah di beberapa daerah, terutama di kawasan perkotaan yang padat, sering kali tidak memenuhi standar kesehatan karena terkontaminasi oleh limbah domestik maupun industri. Bahkan, di beberapa tempat seperti Jalan Banteng, masyarakat secara rutin memanfaatkan air drainase untuk aktivitas sehari-hari, seperti mencuci dan mandi, tanpa pengolahan terlebih dahulu [4].

Permasalahan ini mendorong munculnya kebutuhan akan solusi sederhana dan terjangkau untuk mengolah air drainase menjadi air bersih. Air drainase sering kali mengandung zat berbahaya, seperti bakteri, bahan organik, dan logam berat yang jika tidak diolah dengan benar dapat menimbulkan penyakit [5]. Teknologi pengolahan air sederhana, seperti filtrasi menggunakan pasir, kerikil, arang aktif, dan ijuk, menjadi salah satu solusi yang paling mungkin diterapkan di daerah yang memiliki keterbatasan sumber daya. Teknologi ini mudah diaplikasikan, memiliki biaya rendah, dan bahan-bahannya mudah ditemukan.

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan teknologi sederhana dalam mengolah air drainase di Jalan Banteng, Kota Palangkaraya, menjadi air bersih yang layak digunakan untuk kebutuhan rumah tangga [6]. Penelitian ini juga mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan yang menetapkan parameter kualitas air bersih. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi praktis bagi masyarakat di daerah yang mengalami kekurangan air bersih, serta memberikan rekomendasi pengolahan air drainase yang aman dan mudah diterapkan.

## METODOLOGI

### **Alat dan Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah air drainase. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Air drainasi 5 Liter
2. Pasir silika
3. Krikil diameter 1-2 cm
4. Kain
5. Kertas lakmus
6. Print
7. Lem pipa
8. Tisu
9. Kertas label
10. Spon busa
11. Arang kayu

### **Prosedur Penelitian**

Secara garis besar, berikut prosedut penelitian:

1. Pengambilan Sampel: Sampel air drainase diambil dari kedalaman 20 cm di bawah permukaan air dan diolah menggunakan alat berbahan pipa PVC yang dilengkapi dengan media penyaring.
2. Pengolahan Air: Air drainase melalui beberapa tahapan yaitu filtrasi menggunakan pasir, kerikil, arang aktif, dan ijuk. Air kemudian diuji dengan pH meter untuk mengetahui perubahan kualitasnya.
3. Analisis Data: Data yang dikumpulkan dianalisis secara eksperimental untuk membandingkan kualitas air sebelum dan sesudah pengolahan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi ini mampu meningkatkan kualitas air drainase secara signifikan setelah melalui proses filtrasi dengan menggunakan media pasir silika, kerikil, arang aktif, dan ijuk.

### 1. Kualitas Air Sebelum Pengolahan

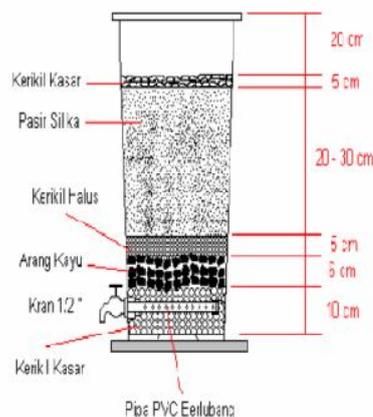
Kondisi awal air drainase yang sangat keruh, berbau, dan bersifat asam ini berpotensi menimbulkan berbagai masalah kesehatan jika digunakan tanpa pengolahan. Air dengan kekeruhan tinggi dapat menyumbat peralatan rumah tangga dan menyebabkan penyakit kulit, sedangkan air dengan pH rendah dapat merusak jaringan pipa serta berbahaya jika tertelan. Oleh karena itu, diperlukan teknologi pengolahan sederhana yang dapat menurunkan kontaminasi tersebut dan menjadikan air lebih aman untuk digunakan [7]. Sebelum diolah, air drainase yang diambil dari tiga titik di sepanjang Jalan Banteng memiliki kualitas yang jauh di bawah standar air bersih yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017. Uji kualitas air menunjukkan hasil sebagai berikut:

- Kekeruhan: 320 NTU (Nephelometric Turbidity Units), yang menunjukkan air sangat keruh dan mengandung banyak partikel tersuspensi.
- pH: 4,5, menunjukkan air sangat asam dan tidak layak digunakan tanpa pengolahan.
- Bau: Air memiliki bau yang kuat dan tidak sedap, menunjukkan adanya kontaminasi organik yang membusuk.
- Warna: Air berwarna kecoklatan, menunjukkan bahwa air mengandung partikel organik dan anorganik dalam jumlah besar.

### 2. Proses Pengolahan Air Menggunakan Teknologi Sederhana

Proses pengolahan air drainase dilakukan menggunakan teknologi sederhana dengan media filtrasi yang terdiri dari beberapa lapisan, yaitu pasir silika, kerikil, ijuk, dan arang aktif. Air drainase dialirkan melalui filter yang didesain sedemikian rupa sehingga partikel-partikel besar dapat tersaring pada lapisan-lapisan awal, sementara partikel yang lebih halus dihilangkan oleh lapisan yang lebih dalam [8]. Tahapan proses pengolahan yang dilakukan meliputi:

- Filtrasi mekanis dengan pasir silika dan kerikil: Pasir silika berfungsi untuk menyaring partikel-partikel besar dan mengurangi kekeruhan awal. Sementara itu, kerikil bertugas sebagai media penahan partikel yang lebih kecil.
- Penyerapan kontaminan organik oleh arang aktif: Arang aktif digunakan untuk menyerap bahan kimia organik dan menghilangkan bau tidak sedap. Arang aktif juga berfungsi untuk meningkatkan pH air dengan menyerap asam yang ada di dalam air.
- Penyaringan halus dengan ijuk: Ijuk digunakan untuk menyaring partikel-partikel yang tersisa dan memperhalus hasil filtrasi agar air menjadi lebih jernih.



Gambar 1. Alat filtrasi sederhana

### 3. Kualitas Air Setelah Pengolahan

Setelah melalui proses pengolahan, kualitas air drainase meningkat secara signifikan. Berikut adalah hasil uji kualitas air setelah pengolahan:

- a. Kekeruhan: Turun dari 320 NTU menjadi 25 NTU. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan, standar kekeruhan maksimal untuk air bersih adalah 25 NTU. Hasil ini menunjukkan bahwa air yang diolah sudah memenuhi standar tersebut.
- b. pH: Meningkatkan dari 4,5 menjadi 7,0, yang berarti air menjadi netral. Standar pH untuk air bersih adalah antara 6,5 dan 8,5, sehingga hasil ini menunjukkan bahwa air yang diolah aman digunakan.
- c. Bau: Bau tidak sedap yang ada pada air sebelum diolah hilang sepenuhnya setelah proses filtrasi. Hal ini menunjukkan bahwa kontaminasi organik yang menyebabkan bau berhasil dihilangkan oleh media filter.
- d. Warna: Warna air berubah dari kecoklatan menjadi jernih setelah proses pengolahan, menunjukkan bahwa partikel organik dan anorganik berhasil disaring oleh lapisan media filter.

### 4. Pembahasan Kinerja Teknologi Pengolahan

- a. Kekeruhan: Kekeruhan air yang tinggi merupakan salah satu indikator utama dari kontaminasi fisik. Partikel tersuspensi seperti lumpur, pasir, dan material organik terlarut sering kali menjadi penyebab utama kekeruhan air. Pada penelitian ini, kekeruhan air berhasil diturunkan secara signifikan dari 320 NTU menjadi 25 NTU setelah melalui lapisan filter. Lapisan pasir silika dan kerikil bekerja efektif dalam menangkap partikel-partikel besar yang mengambang dalam air [9]. Penurunan ini sangat penting, mengingat air dengan kekeruhan tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada pipa dan peralatan rumah tangga serta mengurangi daya estetika air.
- b. pH: Air yang memiliki pH rendah (bersifat asam) dapat menimbulkan risiko kesehatan jika digunakan, terutama jika air tersebut dikonsumsi atau digunakan untuk mandi. Asam dalam air dapat menyebabkan iritasi kulit dan memperburuk kondisi saluran pencernaan jika tertelan. Sebelum diolah, pH air drainase adalah 4,5, yang menunjukkan air sangat asam dan tidak aman digunakan. Setelah proses filtrasi menggunakan arang aktif, pH air meningkat menjadi 7,0. Arang aktif memiliki kemampuan untuk menyerap asam dan menstabilkan pH air, sehingga hasil ini menunjukkan bahwa teknologi yang diterapkan sangat efektif dalam meningkatkan kualitas air [10].
- c. Bau: Bau pada air drainase disebabkan oleh adanya bahan organik yang membusuk, yang sering kali berasal dari limbah rumah tangga atau bahan organik alami seperti dedaunan yang terakumulasi dalam drainase [11]. Bau yang tidak sedap ini mengindikasikan adanya aktivitas mikroorganisme anaerob yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Setelah air melewati proses penyaringan menggunakan ijuk dan arang aktif, bau yang ada hilang sepenuhnya, menandakan bahwa teknologi filtrasi ini efektif dalam menghilangkan bahan organik penyebab bau.
- d. Warna: Warna air yang kecoklatan sebelum pengolahan disebabkan oleh partikel-partikel tersuspensi, termasuk lumpur, pasir, dan bahan organik yang terdekomposisi [12]. Warna air merupakan indikator visual dari kualitas air, dan air yang berwarna biasanya dianggap tidak layak untuk digunakan. Setelah proses pengolahan, warna air berubah menjadi jernih, menunjukkan bahwa partikel-partikel tersebut berhasil dihilangkan. Lapisan ijuk dan arang aktif sangat efektif dalam menyaring partikel halus dan senyawa organik yang menyebabkan warna pada air.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi sederhana menggunakan kombinasi media pasir silika, kerikil, ijuk, dan arang aktif efektif dalam meningkatkan kualitas air drainase di Jalan Banteng, Kota Palangkaraya. Hasil pengolahan menunjukkan penurunan kekeruhan air dari 320 NTU menjadi 25 NTU, peningkatan pH dari 4,5 menjadi 7,0, serta hilangnya bau dan perubahan warna air menjadi

lebih jernih. Teknologi ini terbukti mampu memenuhi standar kualitas air bersih yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017, khususnya terkait kekeruhan dan pH.

Keunggulan utama dari teknologi ini adalah kesederhanaannya, dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah didapatkan dan terjangkau secara ekonomi. Teknologi ini juga mudah diterapkan dalam skala rumah tangga oleh masyarakat yang memiliki keterbatasan akses terhadap layanan air bersih. Namun, pemeliharaan rutin dan penggantian media filtrasi diperlukan untuk menjaga efektivitasnya.

## **REFERENSI**

- [1] Margono, S. (2004). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta. Asmadi, D., et al. (2011). *Sumber Daya Alam dan Pengelolaannya*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- [2] Surawira, H. (1996). *Sistem Air Bersih untuk Masyarakat*. Bandung: ITB Press.
- [3] Mulia, T. (2005). *Pengelolaan Air Tanah di Perkotaan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- [4] Wardhana, W. (2004). *Pengelolaan Sumber Daya Air*. Surabaya: ITS Press.
- [5] Rivai, Z., et al. (2010). *Pengujian Kualitas Air Menggunakan Metode Fisik dan Kimia*. Jakarta: Penerbit UI.
- [6] Sutrisno, B. (2006). *Sistem Drainase dan Pengelolaan Air*. Bandung: Penerbit ITB.
- [7] Kodoatie, R. (2008). *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [8] Nisa, A. (2010). *Karbon Aktif sebagai Penyerap dalam Penjernihan Air*. Bandung: ITB Press.
- [9] Fitria, I., & Suprihanto, A. (2007). *Penanganan Air Bersih dalam Sistem Irigasi*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [10] Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum*.
- [11] Ashari, M., & Frengki, F. (2012). *Pentingnya Sanitasi dalam Pengelolaan Air Bersih*. Jakarta: Pustaka Sains.
- [12] Amani, M., & Prawiroredjo, B. (2016). *Kekeruhan dan Kualitas Air dalam Lingkungan Masyarakat Perkotaan*. Yogyakarta: Andi Offset.