Jurnal Fisika Unand (JFU)
Vol. 15, No. 2, Maret 2026, hal. 140 – 146
ISSN: 2302-8491 (Print); 2686-2433 (Online)
https://doi.org/10.25077/jfu.15.2.140-146.2026

Open Access

Kajian Efektivitas Filtrasi Sederhana terhadap Kualitas Fisik-Kimia Air Sumur Bor dan Sungai Kahayan untuk Mitigasi Dampak Lingkungan

Yunida Iashania[1*], Reni Agustiani [2], Asri Fridtriyanda[1], Valentinus Waruwu[1], Yunita Enzelina Silaban[2]

[1]Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, Jl Yos Sudarso, Palangka Raya, Kalimantan Tengah 74874, Indonesia

[2]Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Palangka Raya, Jl Yos Sudarso, Palangka Raya, Kalimantan Tengah 74874, Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:
Diajukan: 12 November 2025
Direvisi: 30 Desember 2025
Diterima: 14 Februari 2026

Kata kunci:
Air Sumur Bor
Air Sungai
Efektivitas
Filter

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas filter sebelum dan setelah dilakukan filtrasi agar air sesuai dengan standar baku mutu air. Metode penelitian yang digunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen lapangan dan laboratorium untuk menguji perubahan kualitas air setelah melalui proses filtrasi menggunakan sistem sederhana yang dirancang. Berdasarkan penelitian yang diperoleh dari laboratorium adanya peningkatan efektivitas kualitas air sumur bor yaitu 95,65 %, mangan (mn) terlarut sebesar 83,87%, warna terlihat lebih jernih dengan peningkatan sebesar 68,47%, besi (Fe) terlarut sebesar 14,63%, derajat keasaman air (pH) sebesar 7,16%, nitrit (NO2) sebesar 1,43%. Sedangkan untuk air sungai nilai TSS sebesar 40,82%, *dissolved oxygen* (DO) sebesar 121,03 %, *chemical oxygen demand* (COD) sebesar 14,16%, *biological oxygen demand* (BOD) sebesar 12,82% dan peningkatan pH sebesar 4,17%. Filter yang dirancangcdalam penelitian ini efektif digunakan untuk air sumur karena mampu menyaring dan meningkatkan kualitas air tanah karena sesuai dengan standar baku mutu air yaitu PP No 22 Tahun 2021, sedangkan untuk air sungai masih kurang efektif untuk mengatasi kualitas air terutama pada nilai TSS dan BOD.

Keywords:
Well water
River water
Efektiveness
Filter

Penulis Korespondensi:
Yunida Iashania
Email:
yunida.iashania@mining.upr.ac.id

The purpose of this study was to determine the effectiveness of the filter before and after filtration so that the water complies with water quality standards. The research method used a quantitative method with a field and laboratory experimental approach to test changes in air quality after going through a filtration process using a simple system designed. Based on research obtained from the laboratory, there was an increase in the effectiveness of well water quality of 95.65%, dissolved manganese (mn) of 83.87%, the color looked clearer with an increase of 68.47%, dissolved iron (Fe) of 14.63%, air acidity (pH) of 7.16%, nitrite (NO2) of 1.43%. While for river water the TSS value was 40.82%, dissolved oxygen (DO) of 121.03%, chemical oxygen demand (COD) of 14.16%, biological oxygen demand (BOD) of 12.82% and an increase in pH of 4.17%. The filter designed in this study is effective for use in water wells because it is able to filter and improve the quality of groundwater because it complies with water quality standards, namely PP No. 22 of 2021, while for river water it is still less effective in addressing air quality, especially in TSS and BOD values.

Copyright © 2026 Author(s).

I. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan utama dan menyeluruh pada aspek kehidupan masyarakat (Jundulloh et al., 2021). Sebagai upaya dalam memenuhi kebutuhannya, masyarakat memanfaatkan sumber air yang berada di sekitar lingkunganya seperti air sungai dan air sumur bor. Kedua sumber ini memiliki peran penting untuk menunjang kehidupan masyarakat, seperti kebutuhan rumah tangga, kebutuhan perikanan, kebutuhan industri dan penggunaan untuk fasilitas umum(Anisa et al., 2022).

Salah satu wilayah yang memanfaatkan air sungai dan air sumur bor adalah masyarakat yang berada di sekitar Sungai Kahayan Kota Palangka Raya. Berdasarkan hasil observasi lapangan, air sungai Kahayan masih dimanfaatkan masyarakat sekitar untuk kegiatan budidaya ikan, jalur transportasi, tempat wisata dan kuliner. Sedangkan, air sumur bor dimanfaatkan masyarakat sekitar untuk kebutuhan rumah tangga seperti Mandi, Cuci, Kakus (MCK). Kedua sumber air ini, baik air sungai Kahayan dan air sumur bor memegang peranan penting untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sekitar karena digunakan untuk kehidupan setiap harinya. Namun peningkatan jumlah penduduk serta intensitas pemanfaatan air berpotensi mengubah kualitas air secara fisik - kimia. Selain itu, perubahan kualitas air juga dapat dipengaruhi oleh potensi pencemaran dari luar, yaitu adanya kegiatan penambangan seperti tambang pasir khususnya di sekitar aliran Sungai Kahayan (Abdurrahman et al., 2023). Apabila limbah kegiatan penambangan tidak diolah sebelum di buang ke badan air, maka berpotensi terjadinya pencemaran kualitas air (Fery et al., 2023;Nisah et al., 2022) . Hal ini berdampak pada kualitas fisik air sungai Kahayan yang terlihat keruh dan air sumur bor yang masih mengandung beberapa partikel halus yang melayang sehingga mengurangi tingkat kejernihan air.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka, dari segi perspektif ilmu fisika dan ilmu teknik pertambangan, filtrasi sederhana ini menggunakan material yang berasal daerah setempat sehingga jenisnya berbeda dan dijadikan salah satu upaya pengelolaan kualitas air yang dapat mengelola air menjadi lebih bersih dari sebelumnya (Yasin et al., 2024). Pengolahan air bertujuan untuk menghilangkan partikel yang tercampur, menghilangkan bahan beracun dan mikro organisme. Salah satu pengolahan air adalah dengan melakukan Filter Air Sederhana. Pengolahan air dengan menggunakan filter air sederhana bertujuan untuk menghilangkan partikel yang tercampur, menghilangkan bahan beracun dan mikro organisme. Filter air yang dilakukan secara filtrasi (Hoerunnisa et al., 2021). Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan prinsip gaya gravitasi, aliran fluida dan media penyaring berbasis material alami seperti pasir, kerikil atau zeolite. Diharapkan melalui penelitian ini dapat mengetahui kualitas fisik-kimia air sungai Kahayan dan air sumur bor sebelum dan setelah dilakukan proses filtrasi sederhana, serta menganalisis efektivitas sistem filtrasi sederhana dalam menurunkan kadar pencemar dan memperbaiki parameter fisik-kimia agar mendekati atau memenuhi standar baku mutu air bersih.

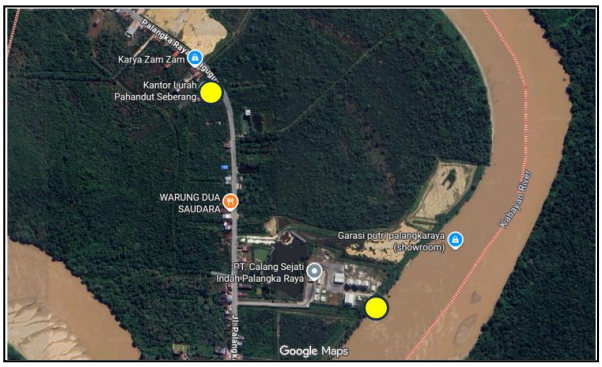
II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen lapangan dan laboratorium untuk menguji perubahan kualitas air setelah melalui proses filtrasi menggunakan sistem sederhana yang dirancang. Pendekatan ini bertujuan untuk membandingkan sifat fisik (warna, bau, TSS) dan kimia (pH, BOD, COD, DO, Nitrit, Fe terlarut dan Mn terlarut) air sampel sebelum dan sesudah perlakuan filtrasi. Lokasi pengambillan sampel air yaitu air sumur di Kantor Lurah Pahandut Seberang Kota Palangka Raya dan air Sungai Kahayan. Pengujian untuk air sumur bor meliputi parameter fisika dan kimia yaitu TSS, suhu, pH, Warna, Nitrit, besi (Fe) terlarut dan mangan terlarut. Sedangkan untuk air Sungai Kahayan dengan menguji TSS, pH, BOD, COD dan DO.

2.1 Pengumpulan Data dan Sampel

Metode pengumpulan data utama yang diterapkan adalah pengamatan (observasi) dan pengambilan sampel air. Sampel air diambil dari dua titik utama yaitu air tanah dari sumur bor di Kantor Kecamatan Pahandut Seberang dan air permukaan dari Sungai Kahayan. Parameter kualitas air yang diukur mencakup: (1) pengukuran langsung di lapangan untuk pH dan *Total Dissolved Solids* (TDS); dan (2) pengujian di Laboratorium Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kesehatan dan Kalibrasi Kota Palangka Raya untuk uji kualitas air sungai yaitu parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen*

Demand (COD), dan *Total Suspended Solids* (TSS), sedangkan air sumur bor yang diuji adalah parameter *Total Suspended Solid* (TSS), warna, Nitrit (NO_2), Fe terlarut, dan Mn terlarut.

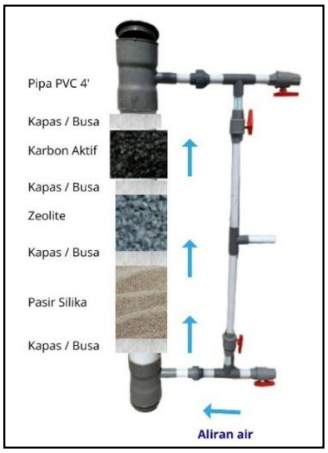


Gambar 1 Lokasi Pengambilan sampel air sumur dan air sungai

2.2 Prosedur Eksperimental (Rancangan Unit Filtrasi dan Pengujian)

Filtrasi adalah suatu metode pengolahan air dengan cara memisahkan antara padatan atau koloid dengan cairan yang terkandung dan menyaring bahan pengotor yang berukuran besar (Fajri et al., 2018). Proses filtrasi pada ini adalah mengalirkan air pada media yang berpori. Filtrasi air dapat menghilangkan kandungan berbahaya dalam air seperti kekeruhan, warna, pH, logam Fe dan Mn (Rianti, 2017). Filtrasi air dapat menggunakan media yang dapat menyaring padatan. Media ini dapat menggunakan pasir silika, zeolit, dan karbon aktif. Pada proses penyaringan, partikel-partikel yang cukup besar akan tersaring pada media pasir, Sedangkan media zeolit dan karbon aktif berfungsi untuk menyaring bakteri dan kandungan logam dalam air. Ruang antar butir berfungsi sebagai tempat sedimentasi bahan -bahan pengotor dalam air (Setyaning et al., 2021).

Pembuatan unit filtrasi sederhana ini dirakit dari pipa PVC. Unit filter ini diisi dengan media alami yang disusun, meliputi 3 kg pasir silika, 2 kg zeolit, 1 kg karbon aktif, 3,2 kg batu kerikil/split, dan 12 buah busa filter 8D (Agustiani et al., 2025). Penyusunan media filter terlihat pada gambar 2. Proses eksperimen melibatkan pengujian air sampel sebelum filtrasi sebagai data awal, dilanjutkan dengan proses filtrasi di mana air sampel dialirkan melalui alat filter yang telah dibuat dari bawah ke atas. Air yang telah difiltrasi kemudian ditampung dan diuji kembali untuk mendapatkan data setelah filtrasi, yang kemudian digunakan sebagai basis perbandingan.



Gambar 2 Rancangan susunan media filter air yang digunakan

2.3 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil uji laboratorium kemudian dianalisis. Analisis meliputi kualitas air berdasarkan perbandingan parameter fisika dan kimia terhadap baku mutu yang berlaku. Selanjutnya dilakukan analisis statistik deskriptif untuk mengolah data perbandingan dan menarik kesimpulan mengenai efektivitas sistem filtrasi sederhana dalam meningkatkan kualitas air sampel (Nisah et al.,

2023). Mengetahui efektivitas penggunaan filter air sebagai hasil peningkatan kualitas air yaitu menggunakan persamaan berikut (Adisti, 2024):

$$\% \text{ efektivitas} = \frac{kadar_{awal} - kadar_{akhir}}{kadar_{awal}} \quad (1)$$

Standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk keperluan higiene sanitasi meliputi parameter fisik, dan kimia. Air untuk keperluan higiene sanitasi tersebut digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian (Arifin et al., 2025). Hasil analisa efektivitas diperoleh untuk menjadi dasar penggunaan filter air sederhana untuk air sumur bor dan air Sungai, sehingga mengetahui tingkat kualitas air bersih dan layak untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

III. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Hasil Uji Laboratorium pada Sampel Air Sumur Bor dan Sungai Kahayan

Pengujian sampel di laboratorium sebelum dilakukan filtrasi merupakan tahap awal untuk mengetahui karakteristik air. Parameter air yang diukur pada penelitian sebelumnya yaitu pH, TSS, Fe, Mn dan DO untuk mengetahui kualitas air berdasarkan baku mutu berdasarkan PP No 22 Tahun 2021 Lampiran VI sebagai penggunaannya yaitu kelas 3 (Iashania et al., 2024). Sampel air sumur bor dan Sungai Kahayan yang diambil dan dilakukan pengujian pada laboratorium sebelum difilter untuk mengetahui karakter air tersebut, agar dapat menentukan media filter yang digunakan agar kualitas air setelah difilter meningkat. Berikut hasil pengujian dari laboratorium untuk air sumur pada tabel 1 dan tabel 2 merupakan sampel air Sungai.

Tabel 1 Hasil pengujian laboratorium air sumur bor dan nilai efektivitas filter

Parameter Air	Satuan	Sebelum Filter	Setelah Filter	Efektivitas (%)
Kekeruhan (TSS)	mg/L	46,0	2,0	95,65
Suhu	^oC	27,7	28,0	1,08
pH		4,75	5,09	7,16
Warna	TCU	17,7	5,58	68,47
Nitrit (NO_2)	mg/L	0,007	0,0069	1,43
Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,041	0,035	14,63
Mangan (Mn) terlarut	mg/L	0,031	0,005	83,87

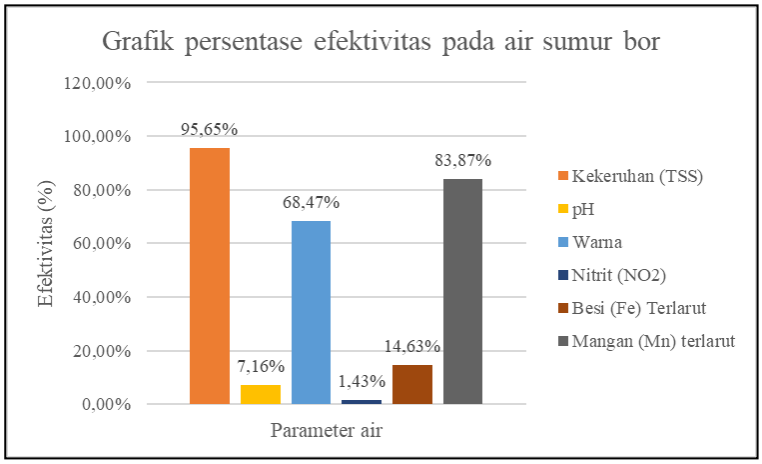
Tabel 2 Hasil pengujian laboratorium air Sungai Kahayan dan nilai efektivitas filter

Parameter Air	Satuan	Sebelum Filter	Setelah Filter	Efektivitas (%)
Kekeruhan (TSS)	mg/L	134	79,3	40,82
pH		6,00	6,25	4,17
BOD	mg/L	5,07	4,42	12,82
COD	mg/L	22,60	19,4	14,16
Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	3,90	8,62	121,03

Media yang digunakan pada filter yang dibuat menggunakan media pasir silika, zeolite dan karbon aktif mampu menyaring partikel. Media pasir silika mampu menyaring partikel dan media zeolite dan karbon aktif berfungsi menyaring bakteri dan kandungan logam dalam air, ruangan antar media dan pori-pori berfungsi sebagai tempat sedimentasi bahan pengotor (Primawati, 2016). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, hasil pengukuran menunjukan nilai yang relatif sejalan jika dilakukan penyaringan pada air, hanya saja penelitian sebelumnya tidak ada membandingkan nilai tingkat efektivitas. Berdasarkan hasil analisis pada tabel 1 dan tabel 2 pada penelitian ini peningkatan kualitas air secara nilai efektivitas. Parameter nilai pH air sumur menunjukan derajat keasaman air, mempunyai nilai 5-6 menggambarkan air tanah pada lokasi asam (gambut) jika dibandingkan dengan baku mutu air PP No 22 Tahun 2021 tidak berlaku untuk air gambut, sedangkan untuk parameter seperti TSS, suhu, warna, nitrit, besi terlarut dan mangan terlarut telah memenuhi baku mutu air, masih tergolong kelas 2 yang digunakan untuk prasarana, budidaya, peternakan, mandi, cuci, kakus (MCK) dan penyiraman.

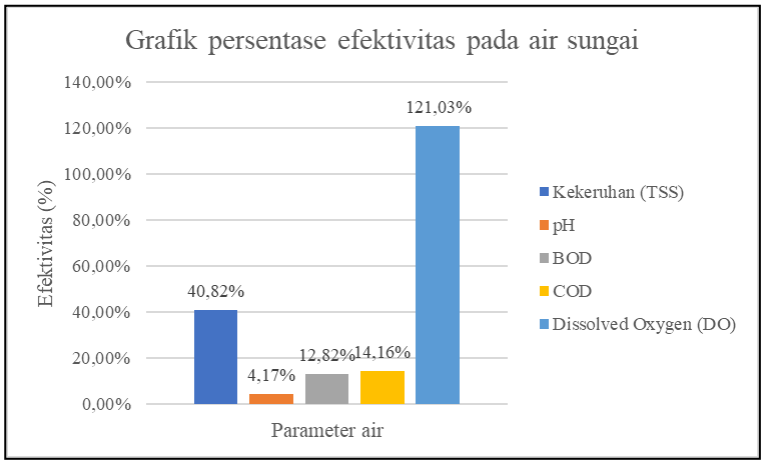
3.2 Analisa Efektivitas Filtrasi Terhadap Kualitas Air

Hasil pengujian di laboratorium kondisi air sumur dan air Sungai Kahayan mengalami perubahan setelah dilakukan filter terhadap air tersebut. Pada parameter air untuk air sumur bor dan air Sungai dengan menggunakan persamaan 1 untuk mengetahui tingkat efektivitas dari filter. Acuan setiap parameter beracuan pada standar baku mutu air pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 dan Peraturan Menteri Kesehatan Lingkungan Nomor 2 Tahun 2023, dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 3 Gambar grafik persentase efektivitas pada air sumur bor

Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini menunjukkan nilai yang relatif sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Nisah, dkk tahun 2023 pada air tanah, khususnya pada parameter (pH, Mn, Fe), meskipun terdapat perbedaan pada penggunaan bahan filter serta karakteristik dari air juga berbeda, tetapi untuk peningkatan kualitas air dengan menggunakan filter sudah baik. Pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3 menunjukan adanya peningkatan kualitas air dengan menggunakan filter yang dibuat, beberapa parameter seperti kekeruhan mengalami peningkatan kualitas signifikan yaitu sebesar 95,65%, mangan (mn) terlarut sebesar 83,87%, warna terlihat lebih jernih dengan peningkatan sebesar 68,47%, besi (Fe) terlarut sebesar 14,63%, derajat keasaman air (pH) sebesar 7,16%, nitrit (NO_2) sebesar 1,43%. Bahan seperti silika dan zeolite mampu menahan partikel yang berukutan besar hal ini menyebabkan penurunan kekeruhan dan kandungan Fe dan Mn. Berdasarkan perubahan ini, kualitas masih sesuai dengan standar baku mutu air dan peruntukan hanya untuk MCK kelas 2, sedangkan untuk persyaratan air minum belum bisa karena pH air masih rendah dan tergolong asam.



Gambar 4 Gambar grafik persentase efektivitas pada air sungai

Secara umum, hasil penelitian ini mendukung temuan penelitian terdahulu, dimana parameter seperti TSS, pH, BOD, COD dan DO mengalami peningkatan kualitas, namun sifat air, penggunaan lahan dan aktivitas manusia sekitar cukup padat penduduk sehingga pada penelitian ini (gambar 4) menunjukan adanya peningkatan kualitas air sungai dengan menggunakan filter yang dibuat, beberapa

parameter seperti kekeruhan mengalami peningkatan signifikan yaitu sebesar 40,82%, dissolved oxygen (DO) sebesar 121,03%, *chemical oxygen demand* (COD) sebesar 14,16%, *biological oxygen demand* (BOD) sebesar 12,82% dan peningkatan pH sebesar 4,17%. Parameter nilai TSS masih tergolong tinggi yaitu 79,3 mg/l sedangkan standar baku mutu air sungai pada kelas 2 yaitu 50mg/l, dan nilai BOD yaitu 4,42 mg/l sedangkan standar baku mutu yaitu 3 mg/l. Secara peningkatan efektivitas kualitas air sungai mengalami perubahan, hanya secara satndar baku mutu masih belum memenuhi standar untuk kelas 2. Sehingga untuk desain dan media filter ini untuk air sungai masih kurang efektif untuk mengatasi kualitas air sungai.

IV. KESIMPULAN

Air Sungai dan sumur bor dilakukan filterasi secara sederhana, untuk mengetahui tingkat efektivitas dari filter yang dibuat. Berdasarkan penelitian yang diperoleh dari laboratorium adanya peningkatan efektivitas kualitas air sumur bor yaitu 95,65 %, mangan (mn) terlarut sebesar 83,87%, warna terlihat lebih jernih dengan peningkatan sebesar 68,47%, besi (Fe) terlarut sebesar 14,63%, derajat keasaman air (pH) sebesar 7,16%, nitrit (NO_2) sebesar 1,43%. Sedangkan untuk air sungai nilai TSS sebesar 40,82%, dissolved oxygen (DO) sebesar 121,03 %, *chemical oxygen demand* (COD) sebesar 14,16%, *biological oxygen demand* (BOD) sebesar 12,82% dan peningkatan pH sebesar 4,17%. Filter yang dirancang dengan menggunakan media pasir silika, zeolite dan karbon aktif dalam penelitian ini efektif pada air sumur mampu menyaring dan meningkatkan kualitas air tanah karena sesuai dengan standar baku mutu air yaitu PP No 22 Tahun 2021, sedangkan untuk air sungai masih kurang efektif untuk mengatasi kualitas air terutama pada nilai TSS dan BOD.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tidak ada.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan.

PERNYATAAN PENDANAAN

Penelitian ini tidak memperoleh pendanaan khusus.

PERNYATAAN PENGGUNAAN AI GENERATIF DAN TEKNOLOGI BERBASIS AI

GPT hanya digunakan untuk mengoreksi kesalahan tata bahasa dan tipografi. Penulis bertanggung jawab penuh atas isi dan integritas publikasi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman, Kentkhute, R., & Nur Hasinah, L. (2023). Water Quality of the Kahayan River, Palangka Raya, Central Kalimantan. *BALANGA: Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, *11*(1), 56–63. https://doi.org/10.37304/balanga.v11i2.10747

Adisti, T. (2024). *Penurunan Kadar Logam Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Pada Air Sumur Bor Menggunakan Metode Filtrasi Upflow*. Universitas Jambi.

Agustiani, R., Iashania, Y., Elsandika, G., Silaban, Y. E., Waruwu, V., Pratama, S. A., & Situmorang, B. F. (2025). Pemberdayaan Masyarakat dalam Meningkatkan Kualitas Air Sanitasi Melalui Instalasi Ecosmart Water Filter di DAS Kota Palangka Raya. *I-Com: Indonesian Community Journal*, *5*(3), 1570–1580. https://doi.org/10.70609/i-com.v5i3.7982

Anisa, Nurhakim, & Noviyanti, Y. S. (2022). Hidrologi dan limnologi danau bekas tambang aluvial Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Himasapta*, *7*(3), 143–146.

Arifin, S., Agustiani, R., Lashania, Y., Elsandika, G., Sina, I., Studi Fisika, P., Palangka Raya, U., & Raya, P. (2025). Sistem Monitoring pH Air, Total Dissolved Solids (TDS) dan Kekeruhan Air

pada Tandon berbasis Internet of Things (IoT). In *Magnetic: Research Journal Of Physics and It's Application* (Vol. 5, Issue 2).

Fajri, A., Arista, D., & Sari, M. (2018). Pengolahan Limbah Laboratorium Kimia dengan Sistem Penyaringan Sederhana. *Sainstek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, *10*(1), 20–23.

Fery, A. N., Susanto, A., & Sulistyowati, L. (2023). Analisis Kualitas Air Dampak Pertambangan Emas Di Aliran Sungai Barito Kabupaten Murung Raya. *Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumian*, *5*(2), 59. https://doi.org/10.31315/jilk.v5i2.9256

Hoerunnisa, Syaikhu, A., & Nugraheny, D. C. (2021). Pengembangan Media Filter Air Sederhana Proses Pengolahan Air Bersih Mata Pelajaran IPA. *Semnara: Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara*, 650–662.

Iashania, Y., Mare Apui Ganang, N., Saptawartono, & Kavin Aqli, Y. (2024). Karakteristik air pada kolam bekas tambang pasir di Kecamatan Sebangau, Propinsi Kalimantan Tengah. *JURNAL HIMASAPTA*, *9*(02), 89–94.

Jundulloh, P., Joko Winarno, D., Indriana Kusumastuti, D., & Nurul Khotimah, S. (2021). *Peningkatan Kualitas Air Menggunakan Filter Mangan Zeolit dan Karbon Aktif*. *9*(4), 819–828.

Nisah, F., Nazwa, H., & Renaldi, R. (2023). Analisis Kualitas dan Efektivitas Filter Air dari Limbah Kelapa pada Air Tanah. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, *9*, 49–58. https://doi.org/10.30738/st.vol9.no1.a14160

Nisah, F., Wahyudin, W., Amin, M., & Sena, M. (2022). Pemanfaatan Limbah Kelapa Untuk Pembuatan Filter Air Portabel Di Desa Baturaden. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, *6*, 1234. https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i3.10599

Primawati, F. S. (2016). *Sistem Penjernihan Air Groundtank LPPMP UNY Sebagai Air Minum Dengan Memanfaatkan Karbon Aktif Batok Kelapa, pasir Aktif Pantai Indrayanti, dan Kerikil Aktif Kali Krasak.* Universitas Negeri Yogyakarta.

Rianti, L. (2017). Analisis Kualitas Air (Fe dan Mn) Tambang Batubara Menggunakan Metode ASTM di Laboratorium Limbah Politeknik Akamigas Palembang. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, *8*(1), 5–10.

Setyaning, L. B., Riyanto, E., & Irfansyah, M. (2021). Analisis Peningkatan Kualitas Air Sumur Gali Metode Filtrasi Sederhana dengan Sabut Kelapa Sesuai Syarat Air Bersih. . *Jurnal Ilmu Teknik Sipil Surya Beton*, *5*(32), 21–30.

Yasin, A., Retno Eka Putri, A., Muslimin, K., & Indah Pratiwi, D. (2024). Penerapan Teknologi Filtrasi Air Sederhana Untuk Rumah Tangga. In *Communnity Development Journal* (Vol. 5, Issue 4).