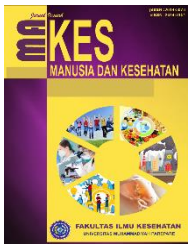
Jurnal Ilmiah
MANUSIA DAN KESEHATAN
Volume 8, Nomor 1, 2025
Website: https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/makes

ISSN 2614-3151



Pengolahan Air Bersih Sistem Filtrasi Menggunakan Tabung Filter FRP di Desa Tambatan

Clean water treatment filtration system using FRP tube filter in Tambatan

Doni Aldiansyah Putra[1], Linda Suwarni*[2], Selviana[3]

[1,2,3]Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Pontianak

e-mail: [1]donialdiansyahputra1@gmail.com, *[2]linda.suwarni@unmuhpnk.ac.id
[3]selviana@unmuhpnk.ac.id

ABSTRACT

To meet healthy living standards, humans need clean water. Water can be obtained from various sources but the water needs to be treated first. The problem faced by the community is the diffiulty of accessing clean water, the community also relies on raiwater as a source of clean water. This research aims to increase the availability of clen water by procuring FRP filter tubes that can minimizi polluting substances in water. Researchers used the parcipatory ruras appraisal (PRA) method as an effort to find out the problems faced by the community, rhe PRA method is used to equalize perceptions and gather new ideas, and produce strategies in joint decision making. The results of water treatment using FRP filters can reduce contaminants in water such as terperature, turbidity, color, Ph, COD, BOD, and can improve water quality according to class II water quality standards according to PP No.22 of 2021. The conclusion is that the design of a water filtration device using FRP filters is very effective in reducing contaminants amd can improve water quality. Water testing after filtration has met the criteria for class II water quality standards according to PP No.22 of 2021 which can be utilized by the community as an effort to improve public health in Tambatan Village.

Keywords : Water; filter; quality; health; tambatan

.

PUBLISHED BY :
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Parepare
Address :
Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lembah Harapan
Kota Parepare, Sulawesi Selatan.
Email :
jurnalmakes@gmail.com
Phone :
+62 853 3520 4999

Article history :
Received 1 Desember 2024
Received in revised form 10 Desember 2024
Accepted 29 Desember 2024
Available online 2 Januari 2025

ABSTRAK

Untuk memenuhi standar kehidupan yang sehat manusia membutuhkan air bersih. Air bisa didapatkan dari berbagai sumber tetapi air tersebut perlu diolah terlebih dahulu. Masalah yang dihadapi masyarakat adalah sulitnya mengakses air bersih, masyarakat juga mengandalkan air hujan sebagai sumber air bersih. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan air bersih dengan pengadaan tabung filter FRP yang dapat meminimalkan zat pencemar dalam air. Peneliti menggunakan metode *participatory rural appraisal* (PRA) sebagai upaya untuk mengetahui masalah yang dihadapi masyarakat, metode PRA digunakan untuk menyamakan persepsi danmengumpulkan ide-ide baru, dan menghasilkan strategi dalam pengambilan keputusan bersama. Hasil pengolahan air menggunakan filter FRP dapat menurunkan cemaran dalam air seperti suhu, kekeruhan, warna, Ph, COD, BOD, serta dapat meningkatkan kualitas air sesuai baku mutu air kelas II menurut PP No.22 Tahun 2021. Kesimpulannya adalah perancangan alat filtrasi air menggunakan filter FRP sangat efektif dalam menurunkan zat pencemar serta dapat meningkatkan kualitas air. Pengujian air setelah filtrasi sudah memenuhi kriteria baku mutu air kelas II menurut PP No.22 Tahun 2021 yang dapat dimanfaatkan masyarakat sebagai upaya dalam meningkatkan kesehatan masyarakat di Desa Tambatan.

Kata kunci : Air; filter; kualitas; kesehatan; tambatan

PENDAHULUAN

Air adalah salah satu kebutuhan pokok yang dibutuhkan manusia. Air sangat diperlukan dalam kehidupan dan aktivitas manusia sehari-hari baik dalam bidang pertanian, industri, maupun kesehatan. Potensi sumber daya air yang melimpah di Indonesia bukan berarti dapat mencakupi kebutuhan air di seluruh daerah karena air yang mendominasi merupakan air laut sehingga tidak dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air.(1)

Air bersih adalah kebutuhan pokok manusia untuk memenuhi standar kehidupan yang sehat. Kemudahan dalam mengakses air merupakan hal yang penting bagi setiap individu baik masyarakat perkotaan maupun pedesaan. Sumber daya air bisa kita dapatkan dari air hujan, air tanah, air permukaan tetapi perlu melalui proses pengolahan diawal. Syarat air bersih pada umumnya adalah tidak memilki bau, tidak berwarna, tidak memiliki rasa.(2) Akses air bersih di Indonesia masih menjadi tantangan besar. Pada tahun 2022 sekitar 35,3 juta masyarakat Indonesia tidak dapat mengakses air bersih yang kebanyakan dari mereka adalah masyarakat yang tinggal di desa.(3)

Permasalahan air bersih di Desa Tambatan adalah masih sulitnya dalam mengakses air bersih. Kondisi ini yang menyebabkan masyarakat menggunakan air sumur yang belum memenuhi syarat air bersih untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Masyarakat selama ini mengandalkan air hujan sebagai air bersih. Munculnya permasalahan baru pada saat musim kemarau tiba yang membuat ketersediaan air hujan habis. Oleh sebab itu dibutuhkan inovasi untuk membuat air menjadi bersih dan jernih sesuai standar dengan pengadaan alat filtrasi tabung FRP. Filter FRP (Fiberglass Reinforced Plastik) dapat meminimalkan cemaran dalam air seperti cemaran fisik, kimia, serta cemaran microbiologi.(4) Air kelas dua adalah air yang dapat digunakan untuk rekreasi, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, pengairan tanaman, dan tujuan lainnya dengan kualitas air yang sama.(5)

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan air bersih bagi penduduk desa Tambatan dengan pengadaan alat filter FRP yang dapat mengurangi jumlah zat pencemar dalam air yang

dapat merugikan kesehatan masyarakat. Banyak penelitian dan pengabdian telah dilakukan terkait pengolahan air bersih.

Lestari dkk (2022) melakukan pengabdian kepada masyarakat dengan pembuatan alat filter air sumur menjadi air bersih sesuai kepmenkes Nomor 32 tahun 2017 yang dapat dimanfaatkan masyarakat Desa Ketileng Jawa Tengah.(6)

Di panti asuhan Amal Jariyah sekunder C Desa Rasau Jaya, kegiatan pengabdian kepada masyarakat menghasilkan teknologi tepat guna berupa alat penjernih air. Air yang dihailkan dapat digunakan unttuk mandi, cuci, kakus.(7)

Sesuai dengan PERMENKES RI NO.416/Menkes/Per/IX/1990, pengabdian kepada masyarakat Desa Langkitin dengan merevitalisasi sistem penyediaan air rawa menjadi air bersih yang layak konsumsi menghasilkan teknologi tepat guna dalam pengolahan air gambut menjadi air bersih yang layak dikonsumsi.(8)

Pemasangan instalasi penyaring air di Masjid Nur Ikhlas Desa Buluh cina menghasilkan air bersih yang sesuai dengan PERMENKES NO.55/MENKES/PER/II/2023 sehingga aman digunakan untuk keperluan rumah tangga masyarakat Desa Buluh cina.(9)

Kegiatan PKm di Desa Sukajadi berhasil menerapkan TTG dalam pengolahan air skala rumah tangga. Hasilnya air menjadi bersih sesuai standar, dan mitra memilki pengetahuan dan keterampilan yang baik dalam mengubah air yang tidak layak menjadi air yang layak digunakan.(10)

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tambatan Kecamatan Teluk Keramat Kabupaten Sambas. Adapun tahapan penelitian ini antara lain : survei lapangan, pengadaan alat dan bahan, pemasangan/instalasi alat, demo oprasi filter, pengambilan sampel, dan pengujian sampel. Berikut flowchart kegiatan pelaksanaan dapat dilihat pada bagan 1.

Bagan 1 alur pelaksanaan

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA). Penggunaan metode digunakan sebagai upaya mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat

Desa Tambatan. Metode PRA digunakan untuk menyamakan persepsi, mengumpulkan ide-ide baru dan menghasilkan strategi dalam pengambilan keputusan bersama.

HASIL

Table 1 Hasil analisis kualitas air

PARAMETER	SATUAN	HASIL SEBELUM PENYARINGAN	HASIL SETELAH PENYARINGAN	BAKU MUTU AIR KELAS 2 BERDASARKAN PERATURAN PEMEINTAH NO 22 TAHUN 2021
Suhu	ºC	26,9	27,5	-
Kekeruhan	NTU	15	8	
Warna	TCU	46,00	23,00	50
Ph	-	9,10	8,08	6 - 9
Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD)	Mg/L	27,000	17,000	25
Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD)	Mg/L	4,32	3,00	3

Sumber: Hasil Laboratorium 2024.

PEMBAHASAN

Survei lapangan

Survei lapangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pemilihan tempat pemasangan alat filtrasi air. Tim diarahkan oleh kepala Desa Tambatan untuk memasang alat filtrasi air di Masjid Nurul Jannah Desa Tambatan Kecamatan Teluk Keramat Kabupaten Sambas. Pemilihan Masjid sebagai tempat pemasangan alat bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat dan jamaah Masjid Nurul Jannah.

Alat filtrasi air

Penerapan teknologi tepat guna (TTG) menggunakan filter FRP dapat mengolah air yang tidak layak menjadi air bersih untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat Desa Tambatan. Media filter yang digunakan beserta susunannya adalah sebagai berikut ; media paling atas yaitu karbon aktif, dibawahnya *manganese green sand*, kemudia pasir silika dan pasir aktif, dan media paling bawah yaitu zeolit.

Gambar 1 Filter FRP dan susunan media filter

Media filtrasi air

Karbon aktif (arang aktif) adalah sala satu bahan yang berfungsi sebagai absiorben. Karbin aktif berguna untuk alat filtrasi karna dapat menyerap klorin, bau, warna, serta menjadikan air lebih segar.[11] *Manganese green sand* adalah mineral yang memilki kemampuan untuk menukar elektron, yang memungkinkannya mengoksidasi besi dan mengubah mangan yang larut menjadi tidak larut, yang dapat dipisahkan melalui sitem filtrasi.[12] Penggunaan pasir silika dalam filtrasi air adalah sifatnya yang dapat menghilangkan kekeruhan, partikel tersuspensi dan partikel makro seperti lumut dan lumpur. Pasir aktif dapat menyaring partikel besar dan kecil dalam air dan dapat menurunkan kandungan zat besi dalam air.[13] Karna memiliki pori yang sangat kecil zeolit dapat memisahkan molekul kecil. Oleh karna itu zeolit disebut sebagai saringan molikuler. Zeolit dapat menghilangkan bakteri, logam berat, dan ion beracun dalam air.[14]

Instalasi alat filtrasi air

Intalasi filtrasi air yang dilakukan di Masjid Nurul Jannah merupakan suatu tahapan inti sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas air. Tim bekerjasama dengan masyarakat dalam pemasangan sistem filtrasi air yang efisien. Harapannya adalah Masjid Nurul Jannah mampu menyediakan air bersih bagi jamaah dan masyarakat sekitar sebagai upaya dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.

Parameter suhu

Suhu air yang baik harus sama dengan suhu udara sekitar 20-30 ºC.[15] sedangkan air yang tercemar memiliki temperatur diatas atau dibawah temperatur udara. Pada tabel 2 diatas diperoleh hasil suhu sebelum filtrasi 26,9 ºC dan setelah filtrasi 27,5 ºC dari hasil yang diperoleh suhu memenuhi kriteria stndar untuk kualitas air yang aman untuk digunakan masyarakat.

Parameter kekeruhan

Kekeruhan menandakan banyaknya partikel tersuspensi didalam air. Akibanya cahaya matahari tidak dapat masuk keperairan, yang mengakibatkan penurunan produktivitas primer karena fotosintesis

fitoplankton dan tumbuhan bentik berkurang.[16] Selain itu kekeruhan berdampak pada kematian ikan akibat rusaknya alat-alat pernapasan dan kerusakan daerah pemijahan bagi organisme air. Partikel yang terlarut dalam air dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti keracunan logam berat dan infeksi bakteri. Pada tabel 2 dapat diketahui bahwasanya dengan adanya tabung filter FRP dapat menurunakan kadar kekeruhan dalam air dari 15 NTU menjadi 8 NTU. Hal ini menunjukkan pengolahan air menggunakan metode filtrasi dikatakan berhasil.

Parameter Warna

Hasil analisa warna sebelum filtrasi 46,00 TCU dan mengalami penurunan hasil warna air menjadi 23,00 TCU seperti yang ditunjukan pada tabel 2. Air yang berwarna adalah bahan kimia yang disebut apparent color yang berbahaya bagi manusia.[17] Air dikatakan murni apabila tidak memiliki warna. Jenis warna dibagi menjadi warna sejati dan warna semu. Warna sejati dihasilkan oleh partikel-partikel tersuspensi yang menyebabkan air menjadi keruh.[18]

Parameter Ph

Ph air adalah skala yang menunjukan apakah air bersifat basah atau asam. Nilai Ph yang tinggi bersifat basah sehingga menyebabkan air terasa seperti air kapur, sedangkan Ph yang rendah menyebabkan air bersifat asam sehingga peka terhadap senyawa logam, yang menyebabkan pipa menjadi karat dan korosi.[17] hasil Ph sebelum filtrasi adalah 9,10 dan hasil Ph setelah filtrasi adalah 8,08. Tabel 2 menunjukkan bahwa Ph setelah filtrasi turun yang menjadikannya sesuai dengan standar mutu PP No.22 tahun 2021. Kriteria air kelas II terpenuhi dengan hasil Ph sebesar 8,08.

***Chemical Oxygen Demand* (COD)**

Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa sampel air dari parameter COD mencapai 27,000 Mg/L. Namun, setelah air diolah menggunakan tabung filter FRP hasilnya turun menjadi 17,000 Mg/L, sesui dengan PP No.22 Tahun 2021. Ini menunjukkan bahwa alat penjernih air bekerja dengan baik.

Jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik disebut COD. Kadar COD yang tinggi diperairan menunjukkan tingkat limbah anorganik yang tinggi. Tingkat COD yang tinggi menunjukkan tingkat pencemaran perairan yang tinggi, yang disebabkan oleh banyaknya limbah termasuk logam berat yang dihasilkan dari aktivitas industri dan aktivitas manusia lainnya.[17]

***Biological Oxygen Demand* (BOD)**

Jumlah oksigen yang dibutuhkankan organisme didalam air untuk mengoksidasi bahan buangan organik disebut sebagai *Biological Oxygen Demand*.[19] Kadar BOD yang didapatkan sebelum filtrasi 4,32 Mg/L sedangkan setelah dilakukan filtrasi 3,00 Mg/L terdapat penurunan kadar BOD dalam air. Dapat diketahui pada tabel 2 kadar BOD setelah filtrasi memenuhi baku mutu PP No. 22 tahun 2021 pada kriteria air kelas 2. Kadar BOD yang tinggi dalam air menandakan tingginya kandungan mikroorganisme. Contoh mikroorganisme yang terdapat didalamnya seperti streptococcus. Bakteri jenis streptococcus sering masuk kedalam pori-pori kulit, yang menyebabkan iritasi kulit karena sentuhan langsung dengan air yang tercemar.[17]

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah perancangan sitem filtrasi air dengan bantuan filter tabung FRP sangat efektif dalam meningkatkan kualitas air dan menurunkan pencemaran dalam air. Pengujian hasil kualitas air setelah filtrasi telah memenuhi kriteria standar baku mutu air kelas II menurut PP No.22 Tahun 2021. Air yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Tambatan sebagai upaya dalam meningkatkan kesehatan di Desa Tambatan Kecamatan Teluk Keramat Kabupaten Sambas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) dan Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi (Ditjen Diktiristek) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) yang telah membiayai kegiatan ini dalam Hibah Kosabangsa Tahun 2024. Dengan No kontrak : 015/E5/PG.02.00/KOSABANGSA/2024.

DAFTAR PUSTAKA

1. Widodo AS, Pamungkas IA, Anam K, Ngabu W. Perancangan Prototipe Penjernihan Air melalui Filtrasi dengan Bantuan Filter Tabung Tipe FRP. ABDI UNISAP J Pengabdi Kpd Masy. 2023;1(2):131–7.
2. Daruwati I, away, yamesa, sischa F, Anwar S. Jurnal Pengabdian UNDIKMA: 2023;4(4):934–41.
3. Waluyo D. indonesia.go.id. 2023. Bersiap meningkatkan akses air bersih. Tersedia pada: https://indonesia.go.id/kategori/editorial/7544/bersiap-meningkatkan-akses-air-bersih?lang=1
4. Adeko R, Jubaidi, Mualim. PEMBUATAN ALAT PENJERNIHAN AIR DENGAN METODE CATRIDGE FILTERISASI. 2022;1(12).
5. Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Lampiran VI tentang Baku Mutu Air Nasional - PP Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Sekr Negara Republik Indones [Internet]. 2021;1(078487A):483. Tersedia pada: http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/
6. Lestari S, Sriana T, Nurrahman A, Nugroho BS. Peningkatan Kualitas Air Sumur Menjadi Air Bersih di Desa Ketileng Kecamatan Todanan Kabupaten Blora Jawa Tengah. J ESDM. 2022;11(1):19–27.
7. Julianto E, Sarwono E, Iwan M. Penerapan Teknologi Tepat Guna Alat Penjernih Air Model Filtrasi Pada Panti Asuhan Amal Jariyah Sekunder C Kecamatan Rasau Jaya Umum Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. 2022;19:170–7.
8. Mardiansyah D, Fathoni A, Febriani Y, Pengaraian UP. PKM REVITALISASI SISTEM PENYEDIAAN AIR RAWA MENJADI AIR BERSIH TEPAT GUNA. 2021;2(1):14–9.
9. Martin A, Aziz A, Nawangsari P, Masnur D, Abdurrahman R, Mintarto, et al. Penyediaan Air Bersih Di Masjid Nur Ikhlas Desa Buluh Cina ,. 2024;8(1).
10. Pulungan ahmad nasir, Sutiani A, Nasution hafni indriati, Sihombing junifa layla, Herlinawati, Syuhada feri andi. Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dalam Pengolahan Air Bersih di Desa Sukajadi. J Pengabdi Kpd Masy TABIKPUN. 2021;2(1):1–10.

11. Purwanti E, Ramdani D, Rahmadewi R, Nugraha B, Efelina V, Dampang S. Sosialisasi Manfaat Karbon Aktif Sebagai Media Filtrasi Air Guna Meningkatkan Kesadaran Akan Pentingnya Air Bersih Di Smk Pgri Cikampek. SELAPARANG J Pengabdi Masy Berkemajuan. 2021;4(2):381.

12. NEVYANA FADILA. REDUKSI KADAR MANGAN (MN) PADA AIR TANAH DI SEKITAR WILAYAH PORONG MENGGUNAKAN (MANGANASE GREENSAND) DALAM KOLOM KONTINYU. 2019;

13. Ulasaswini AA, Kusuma NI, Pulubuhu D, Makassar K, Ujung K, Kota T. Peningkatan Kesadaran Kesehatan Masyarakat melalui Program Penyaringan Air Sumur Gali di Kelurahan Pattingalooang Binaan PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar. 2021;1(2).

14. Sulistiono E, Hanif M, Lathifah N, A GW, A MS. Sosialisasi Pengolahan Air Tanah dengan Prototipe IPA Modifikasi di Sumberaji Kecamatan Sukodadi. 2024;5(4):2243–51.

15. Hamzar H, Suprapta S, Amal A. Analisis Kualitas Air Tanah Dangkal Untuk Keperluan Air Minum Di Kelurahan Bontonompo Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa. J Environ Sci. 2021;3(2).

16. Bahari MR, Amalia A. Analisis Korelasi Antara Kandungan Senyawa Organik (KMnO4) Dengan Tingginya Kekeruhan Pada Kali Surabaya Menggunakan Software Minitab. Envirous. 2023;4(1):54–9.

17. Afrianti S, Raymonda D, Pernando S, Pardede P. RANCANGAN ALAT PENJERNIH AIR MENGGUNAKAN MEDIA KOMBINASI FIBER KELAPA SAWIT DAN ARANG AKTIF (Design of Water Cleaning Equipment Using Combination Media of Palm Fiber and Active Charcoal). Perbal J Pertan Berkelanjutan. 2022;10(2):249–63.

18. Sari M, Huljana M. Analisis Bau, Warna, TDS, pH, dan Salinitas Air Sumur Gali di Tempat Pembuangan Akhir. Alkimia J Ilmu Kim dan Terap [Internet]. 2019;3(1). Tersedia pada: http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/alkimia/article/download/3135/2150

19. Bayu Andika, Puji Wahyuningsih, Rahmatul Fajri. Penentuan Nilai Bod Dan Cod Sebagai Parameter Pencemaran Air Dan Baku Mutu Air Limbah Di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (Ppks) Medan. Quim J Kim Sains dan Terap. 2020;2(1):14–22.