Jurnal PEDAMAS (Pengabdian Kepada Masyarakat)
Volume 4, Nomor 6, November 2026
ISSN: 2986-7819

PENERAPAN FILTER AIR SEDERHANA UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS AIR BERSIH DI DESA BANJARMADU

IMPLEMENTATION OF A SIMPLE WATER FILTER TO IMPROVE CLEAN WATER QUALITY IN BANJARMADU VILLAGE

Musafir Ali Furqon[1*], Tegar Firdaus Ardhyfiansyah Putra [2], Bella Ima Fauziyah [3], Muhammad Abid Djazuli [4], Miftah Rakhman Alkhasan [5], Maura Zahrotul Qolby [6], Tannia Izzati Farus [7] , Ahmad Shohibul Fadil [8], Kuni ashlakha [9], Pudji Rahmawati [10]
[1] UIN Sunan Ampel Surabaya, Surabaya, Indonesia

alieeefurqan@gmail.com, tegarfirdaus.10@gmail.com, bellaimafauziah14@gmail.com, bedelonline36@gmail.com, rahmanmiftah617@gmail.com, maurazahrotul07@gmail.com, tanniaizzati@gmail.com, shblfdhl30@gmail.com, kuniashlakhaa20@gmail.com, pudji.rahmawati@uinsa.ac.id

Abstrak: Kualitas air yang kurang baik masih menjadi masalah di banyak daerah pedesaan, termasuk Desa Banjarmadu yang air dari sumur menunjukkan kekeruhan, warna coklat, bau menyengat dan rasa yang asin, yang dapat mengganggu kesehatan dan kegiatan sehari-hari penduduk. Pemberdayaan ini bertujuan untuk menggambarkan penggunaan filter air sederhana yang dibuat dari bahan lokal dan menganalisa perubahan yang terjadi pada parameter fisik air. Aktivitas yang menggunakan metode *Asset Based Community Development* ini dilaksanakan pada 3 Juli 2026 di balai desa setempat, melibatkan masyarakat dalam proses identifikasi masalah, pelatihan cara membuat filter dari botol plastik bekas yang diisi dengan lapisan kerikil, pasir silika, arang aktif, kapas, dan tisu, serta evaluasi dari hasil yang didapat. Temuan dari kegiatan ini menunjukkan bahwa proses filtrasi sangat efektif dalam meningkatkan kualitas air, di mana air yang sebelumnya keruh kini menjadi jernih, bau yang tidak sedap hilang, dan rasa asin menjadi netral. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa teknologi yang tepat sasaran ini efektif dalam menurunkan tingkat pencemaran fisik. Disarankan agar masyarakat secara mandiri terus melakukan pembuatan dan perawatan filter, serta rutin mengganti media arang dan kapas untuk menjaga kinerja filter air sederhana, yang akan membantu menjaga ketersediaan air bersih yang lebih sehat dan berkelanjutan.

Kata Kunci: filter air sederhana, kualitas air, Metode ABCD, teknologi tepat guna, Desa Banjarmadu

Abstract: *Poor water quality remains a problem in many rural areas, including Banjarmadu Village, where water from wells is turbid, brown in color, has a pungent odor, and tastes salty all of which can affect residents' health and daily activities. This empowerment aims to describe the use of a simple water filter made from local materials and analyze the changes that occur in the physical parameters of water. This activity, which employed the Asset Based Community Development method, was conducted on July 3, 2026, at the local village hall. It involved the community in the process of identifying the problem, training them on how to make filters from used plastic bottles filled with layers of gravel, silica sand, activated charcoal, cotton, and tissue paper, and evaluating the results obtained. Findings from this activity indicate that the filtration process is highly effective in improving water quality: water that was previously turbid has become clear, unpleasant odors have disappeared, and the salty taste has been neutralized. This success demonstrates that this appropriate technology is effective in reducing physical pollution levels. It is recommended that the community continue to independently manufacture and maintain the filters, as well as routinely replace the charcoal and cotton media to maintain the performance of these simple water filters, which will help ensure a healthier and more sustainable supply of clean water.*

Keywords: *simple water filter, water quality, ABCD method, appropriate technology, Banjarmadu Village*

Article History:

Received	Revised	Published
16 September 2026	11 November 2026	15 November 2026

Pendahuluan

Akses terhadap air bersih merupakan kebutuhan fundamental bagi kehidupan manusia dan memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan masyarakat. Air diperlukan untuk minum, memasak, kebersihan diri, serta berbagai aktivitas rumah tangga lainnya; oleh karena itu, mutu air konsumsi berdampak langsung terhadap kesejahteraan fisik serta kondisi sosial dan ekonomi masyarakat (WHO, 2017). Air bersih adalah air yang secara fisik terlihat jernih dan tidak berbau yang digunakan untuk keperluan sehari-hari serta dimasak untuk dijadikan air minum. (Elvania, 2025) Di Indonesia, meskipun layanan air terus mengalami peningkatan, sejumlah wilayah pedesaan masih menghadapi permasalahan mutu air baku, antara lain kekeruhan yang tinggi dan adanya kontaminasi logam, seperti besi, yang menyebabkan perubahan warna, bau, serta potensi risiko kesehatan (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Desa Banjarmadu merupakan salah satu desa yang selama bertahun-tahun mengandalkan air tanah, namun kini menunjukkan penurunan mutu. Hasil pengamatan awal menunjukkan bahwa air sumur berwarna kecokelatan, berbau, dan disertai tingkat kekeruhan yang mengganggu kegiatan rumah tangga sehari-hari. Praktik pengendapan yang umum dilakukan warga hanya efektif mengurangi partikel kasar, tetapi belum mampu menghilangkan bau, rasa, maupun warna yang dapat menurunkan mutu masakan dan menimbulkan gangguan pada kulit serta sistem pencernaan.(Gleick, 1996; Hunter et al., 2010).

Risiko gangguan kesehatan juga dapat meningkat apabila kondisi tersebut berlangsung lama tanpa perbaikan. Penggunaan air yang buruk dapat menyebabkan iritasi pada kulit, masalah pada saluran pencernaan karena kontaminasi mikroorganisme atau bahan pencemar tertentu, dan peningkatan risiko penyakit lingkungan. Anak-anak, orang tua, dan orang dengan daya tahan tubuh yang rendah adalah yang paling rentan terhadap efek tersebut. Penggunaan air yang tidak memenuhi standar kualitas bukan hanya berdampak negatif pada kesehatan tetapi juga dapat menyulitkan orang untuk melakukan aktivitas sehari-hari seperti mandi, mencuci, dan mengolah makanan. Air yang keruh dan berbau juga dapat mengganggu kebersihan peralatan rumah tangga dan mengurangi kualitas makanan karena masih mengandung zat-zat yang tidak diinginkan. Akibatnya, untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih secara lebih aman dan berkelanjutan, diperlukan sistem pengolahan air yang mudah digunakan, sesuai dengan kondisi masyarakat Desa Banjarmadu.(Sartika & Rahman, 2021).

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan air bersih tidak hanya berhubungan dengan upaya menjaga kesehatan masyarakat, tetapi juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas hidup secara menyeluruh. Maka dari itu, dibutuhkan suatu sistem pengolahan air yang praktis, mudah dioperasikan, serta dapat disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan masyarakat Desa Banjarmadu. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah penggunaan teknologi filtrasi dengan memanfaatkan media yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar, seperti kerikil, pasir, dan arang aktif. Selain memiliki biaya yang relatif terjangkau, media tersebut juga mudah dipelihara oleh masyarakat. Penerapan sistem penyaringan yang optimal, disertai keterlibatan aktif masyarakat dalam proses pengoperasian maupun perawatannya, diharapkan mampu meningkatkan kualitas air sumur sehingga dapat memenuhi kebutuhan air bersih untuk keperluan rumah tangga secara lebih aman,

berkesinambungan, serta memberikan dampak positif bagi kesehatan dan kesejahteraan masyarakat dalam jangka panjang.

Teknologi berbiaya tinggi sering kali kurang sesuai untuk konteks pedesaan karena keterbatasan anggaran, kebutuhan pemeliharaan, dan ketersediaan suku cadang. Maka dari itu, pendekatan filtrasi sederhana yang memanfaatkan bahan lokal menjadi alternatif yang lebih berkelanjutan dan mudah diadopsi oleh masyarakat (Clasen & Bastable, 2003). Sistem penyaringan berlapis yang mengombinasikan kerikil, pasir, arang aktif, dan saringan mekanis terbukti efektif menurunkan kekeruhan, mengurangi senyawa penyebab bau dan rasa, serta menyerap sebagian zat terlarut melalui mekanisme adsorpsi pada arang aktif (Sobsey et al., 2008; EPA, 2015). Selain aspek teknis, penerapan teknologi tepat guna juga perlu diiringi strategi pemberdayaan masyarakat agar perawatan rutin, penggantian media, dan keberlanjutan operasional dapat dilaksanakan secara mandiri oleh warga (Falkenmark & Rockström, 2004; Kurniatin et al., 2022; Hafidh et al., 2021).

Pada 3 Juli 2026, Mahasiswa Uin Sunan Ampel Surabaya (UINSA) memperkenalkan rancangan filter sederhana di Desa Banjarmadu. Filter tersebut terdiri dari botol plastik bekas dengan susunan media dari bawah ke atas, yaitu tisu,kapas, kerikil, arang,kapas,pasir silika, kerikil , serta lapisan saringan atas berupa kapas atau spons tisu. Rancangan ini dimaksudkan agar mudah dirakit dari bahan setempat, sederhana dalam perawatan, dan dapat beroperasi dengan sistem gravitasi tanpa memerlukan energi tambahan.

Pemberdayaan ini bermula dari keinginan untuk mengetahui secara pasti bagaimana kondisi sebenarnya kualitas air bersih yang selama ini digunakan oleh warga Desa Banjarmadu, terutama sebelum adanya teknologi filtrasi air sederhana. Dari hal tersebut, muncul pertanyaan lanjutan mengenai rancangan filter air sederhana seperti apa yang paling sesuai dan efektif apabila diterapkan pada karakteristik air di wilayah desa Banjarmadu. Adapun yang perlu dikaji lebih dalam apakah ada perbedaan yang cukup signifikan antara mutu air sebelum dan sesudah teknologi filter sederhana ini digunakan, sehingga dapat diketahui sejauh mana dampak nyata yang diberikan oleh filter air tersebut.

Pemberdayaan ini bertujuan untuk mendeskripsikan desain dan penerapan filter air sederhana yang dikembangkan oleh mahasiswa UINSA, mengukur perubahan mutu air sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan parameter fisik, yaitu kekeruhan, bau, dan warna. Hasil Pemberdayaan ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas filtrasi sederhana sebagai solusi tepat guna untuk meningkatkan ketersediaan air bersih di Desa Banjarmadu, sekaligus menjadi model replikasi bagi desa lain dengan permasalahan serupa.

Metode

Pemberdayaan ini menggunakan pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD), yaitu pendekatan yang menitikberatkan pada pemanfaatan aset, potensi, dan sumber daya yang telah dimiliki oleh masyarakat sebagai modal utama dalam proses pemberdayaan. Melalui pendekatan ini, masyarakat didorong untuk mengenali, mengoptimalkan, dan mengembangkan potensi yang ada di lingkungan sekitarnya guna menyelesaikan permasalahan serta meningkatkan kemandirian secara berkelanjutan(Astawa et al., 2022). Pendekatan ini dipilih karena bertujuan mengoptimalkan potensi lokal untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengolah air melalui pembuatan filter air sederhana.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan di Desa Banjarmadu, Kabupaten Lamongan, dengan melibatkan masyarakat sebagai peserta pelatihan. Salah satu aset utama yang dimiliki desa adalah ketersediaan sumber daya air yang dimanfaatkan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Selain itu, desa juga memiliki potensi berupa partisipasi masyarakat yang

tinggi serta ketersediaan bahan-bahan lokal yang dapat digunakan sebagai media filtrasi, seperti pasir silika, kerikil, arang aktif, dan tisu atau kapas.

1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

   Kegiatan pelatihan pembuatan filter air sederhana ini dilaksanakan pada hari Jum'at, 3 Juli 2026 yang bertempat di balai desa Desa Banjarmadu, Kecamatan Karanggeneng, Kabupaten Lamongan.

2. Tahap Identifikasi Masalah

   Tahap identifikasi masalah dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara dengan perangkat dan masyarakat desa setempat, serta dokumentasi sumber air atau kondisi air yang digunakan oleh warga. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh masyarakat terkait kualitas air dan kebutuhan akan teknologi pengolahan air yang sederhana dan mudah diterapkan.

3. Tahap Perencanaan

   Berdasarkan hasil identifikasi masalah, disusun program kerja pelatihan pembuatan filter air sederhana. Pada tahap ini dilakukan penyusunan materi pelatihan, penentuan alat dan bahan pembuatan filter air, serta penyusunan jadwal pelaksanaan dan metode penyampaian materi kepada para warga agar sesuai dengan kondisi dan kebutuhan para warga.

4. Tahap Pelaksanaan

   Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan melalui penyuluhan mengenai kualitas air bersih, pentingnya pengolahan air, dan penjelasan mengenai manfaat bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan filter air, kemudian dilanjutkan dengan praktik pembuatan filter air sederhana. Peserta atau para warga diberi kesempatan untuk merakit filter secara mandiri dengan pendampingan dari tim pelaksana sehingga mampu memahami fungsi dari setiap media penyaring dan cara pengoperasiannya.

5. Tahap Observasi

   Selama pelaksanaan kegiatan dilakukan observasi tingkat partisipasi masyarakat, kemampuan dalam merakit filter, serta pemahaman terhadap materi yang telah diberikan. Pada tahap ini dilakukan dokumentasi kegiatan serta sesi diskusi antara tim pelaksana dengan peserta.

6. Tahap Refleksi dan Evaluasi

Tahap refleksi dilakukan bersama masyarakat untuk mengevaluasi pelaksanaan pelatihan, mengidentifikasi kendala yang dihadapi, serta memperoleh masukan untuk perbaikan kegiatan selanjutnya. Evaluasi juga dilakukan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam membuat serta menggunakan filter air sederhana sebagai alternatif pengolahan air di tingkat rumah tangga.

Hasil dan Pembahasan

A. Kondisi kualitas air bersih di Desa Banjarmadu sebelum penerapan filter air

Kondisi kualitas air bersih yang digunakan oleh masyarakat Desa Banjarmadu sebelum penerapan filter air sederhana menunjukkan sejumlah persoalan yang umum dijumpai pada wilayah perdesaan dengan sumber air baku berupa sumur gali maupun mata air permukaan. Berdasarkan pengamatan awal hanya berfokus pada pengukuran parameter fisik karena keterbatasan alat dan dana yang digunakan, air yang dikonsumsi masyarakat masih memperlihatkan karakteristik yang belum sepenuhnya memenuhi Standar Baku Mutu Kesehatan

Lingkungan untuk Media Air, khususnya pada parameter kekeruhan, warna, bau, dan rasa. Kondisi ini sejalan dengan berbagai temuan Pemberdayaan di desa-desa lain di Indonesia yang menunjukkan bahwa sumber air baku masyarakat perdesaan, terutama yang berasal dari sumur gali dangkal, rentan terhadap penurunan kualitas akibat kedekatan dengan sumber pencemar domestik dan pertanian.

Secara fisik, air baku yang digunakan warga Desa Banjarmadu sebelum diberi perlakuan filtrasi memiliki tingkat kekeruhan yang relatif tinggi, disertai warna kekuningan hingga kecoklatan pada musim tertentu serta bau yang kurang sedap. Kondisi semacam ini konsisten dengan hasil Pemberdayaan pada air sumur di kawasan pesisir dan dataran rendah yang melaporkan nilai kekeruhan yang melampaui ambang baku mutu. Tingginya kekeruhan pada air sumur gali umumnya disebabkan oleh masuknya partikel tanah, lumpur, dan bahan organik melalui rembesan permukaan, terutama pada sumur yang tidak memiliki dinding cincin beton yang rapat atau bibir sumur yang cukup tinggi. Warna dan bau yang tidak normal juga dapat berasal dari kandungan zat organik terlarut serta senyawa besi dan mangan yang teroksidasi, sebagaimana ditemukan pada berbagai studi kualitas air sumur di wilayah dengan struktur tanah gambut atau aluvial.(Kustanto, 2020)

Parameter air di Desa Banjarmadu turut menunjukkan variasi yang perlu dicermati. Selain itu parameter air Desa Banjarmadu juga perlu di perhatikan, terutama dalam parameter fisik seperti rasa, bau,warna, dan kekeruhan. Hasil Pemberdayaan menunjukkan bahwa beberapa sumber air masih memiliki warna yang sedikit keruh, bau dan rassa yang kurang netral, kondisi ini menunjukkan bahwa kualitas fisik air belum memenuhi standar air bersih yang di gunakan untuk kebutuhan sehari hari, partikel-partikel atau butiran butiran kecil biasanya juga bisa mempengaruhi perubahan pada parameter air. Kondisi serupa turut dilaporkan pada Pemberdayaan di kawasan domestik Jawa Timur, yang menunjukkan bahwa sebagian besar sumber air bersih milik masyarakat, terutama sumur gali, memiliki kualitas fisik yang masih di bawah standar. Oleh karena itu parameter fisik seperti rasa, bau, warna dan kekeruhan perlu menjadi perhatian utama dalam upaya peningkatan kualitas air bersih di Desa Banjamadu melalui penerapan teknologi filtrasi yang sesuai.(Setioningrum et al., 2020)

Faktor-faktor yang berkontribusi pada rendahnya mutu air bersih di Desa Banjarmadu sebelum implementasi sistem filtrasi dapat diidentifikasi dari beberapa elemen, seperti situasi geografis dan kebiasaan masyarakat dalam mengelola sumber air bersih. Sumur gali, yang menjadi penyedia utama air, umumnya terletak pada kedalaman yang tidak dalam, sehingga rentan terhadap pengaruh infiltrasi air permukaan, terutama saat hujan, ketika debit limpasan meningkat dan menyertakan partikel tanah serta mikroorganisme dari lapisan permukaan ke dalam akuifer yang dangkal. Di samping itu, tindakan rumah tangga seperti pembuangan air limbah (grey water), serta faktor luar seperti adanya pipa distribusi air yang kotor, juga menyebabkan adanya partikel kecil yang mengakibatkan keruhnya air yang disalurkan ke rumah-rumah penduduk. Keadaan ini sejalan dengan temuan bahwa pertumbuhan jumlah penduduk dan meningkatnya aktivitas domestik di daerah pedesaan berkaitan langsung dengan penurunan kualitas air, terutama jika tidak didukung dengan pengelolaan sanitasi yang memadai.

Dampak dari kondisi air bersih yang belum optimal tersebut berpotensi menimbulkan risiko kesehatan bagi masyarakat Desa Banjarmadu, terutama gangguan pencernaan seperti penyakit kulit, serta akumulasi zat pencemar dalam jangka panjang apabila air dikonsumsi tanpa pengolahan lebih lanjut. Berbagai kajian epidemiologis lingkungan menegaskan bahwa kualitas air yang tidak memenuhi baku mutu memiliki keterkaitan erat dengan tingginya angka kejadian penyakit berbasis lingkungan (waterborne disease) di wilayah perdesaan, khususnya pada kelompok rentan seperti anak-anak dan lanjut usia(Pramaningsih et al., 2023). Oleh karena itu, kondisi air baku di Desa Banjarmadu sebelum penerapan filter sederhana perlu dipandang sebagai permasalahan yang memiliki dampak buruk bagi kesehatan masyarakat, bukan semata-mata persoalan estetika air seperti kekeruhan dan bau.

Kondisi awal yang demikian menjadi dasar rasional bagi penerapan teknologi filtrasi air sederhana berbasis media pasir, kerikil, tisu atau kapas, dan karbon aktif sebagai upaya perbaikan kualitas air baku secara mandiri oleh masyarakat. Filter sederhana bekerja dengan menggunakan kerikil untuk menyaring partikel besar, pasir untuk menyaring partikel yang lebih kecil dan lumpur, serta karbon aktif untuk menyerap zat organik dan bahan kimia yang menyebabkan bau dan warna. Metode ini telah terbukti melalui pengalaman praktis untuk memperbaiki kualitas air baku pada berbagai konteks geografis yang serupa dengan kondisi Desa Banjarmadu.

B. Desain filter air sederhana



Gambar 1.
Desain filter air sederhana

1. Botol Plastik Bekas

Pada alat filter air sederhana menggunakan botol bekas yang terdiri dari susunan yaitu botol bekas, tisu, kapas, batu kerikil, karbon aktif (arang), kapas, pasir silika, dan yang terakhir batu kerikil. Botol plastik bekas berfungsi sebagai wadah utama yang menampung seluruh media filtrasi dalam satu sistem yang teratur. Botol bekas menjaga agar setiap media penyaring tetap berada pada lapisannya masing-masing sehingga proses penyaringan dapat berjalan secara bertahap. Selain itu, botol plastik berfungsi sebagai saluran aliran air yang mengarahkan air untuk melewati seluruh media penyaring dari lapisan atas hingga lapisan bawah secara berurutan.(Muslim et al., 2026)

Penggunaan botol plastik juga mendukung prinsip reuse atau bisa disebut penggunaan secara berkali kali, pemanfaatan limbah plastik menjadi alat yang memiliki nilai guna baru. Bentuk botol yang memanjang memungkinkan media filtrasi tersusun secara vertikal sehingga kontak antara air dan media penyaring menjadi lebih optimal. Dengan demikian, efektivitas proses penyaringan dapat meningkat meskipun menggunakan bahan yang sederhana dan mudah diperoleh di lingkungan sekitar.(Afkarina et al., n.d.)

Cara kerja botol plastik dalam sistem filtrasi sederhana dimulai ketika air kotor dituangkan melalui bagian atas botol yang telah dipotong. Air kemudian bergerak ke bawah karena pengaruh gravitasi dan melewati setiap lapisan media penyaring yang tersusun di dalam botol tersebut.(Siti Almira Rahminda,Yenni Andriyani,Isna Apriani, n.d.)

2. Tisu

Tisu berfungsi sebagai lapisan penyaring tambahan sekaligus penyangga media filtrasi pada bagian dasar botol. Serat tisu memiliki ukuran pori yang kecil sehingga mampu menyaring sisa partikel yang masih lolos dari lapisan kapas maupun arang aktif. Selain itu, tisu menjaga agar kapas dan media filtrasi lainnya tidak keluar melalui lubang botol ketika air mengalir. Tisu

merupakan salah satu komponen yang mempengaruhi hasil filtrasi. Ketebalan dan susunan media, termasuk tisu, berkontribusi terhadap tingkat kejernihan air yang dihasilkan. Semakin baik susunan media, semakin efektif proses penyaringan berlangsung.

Pada tahap akhir filtrasi, air yang telah melewati seluruh media akan melewati lapisan tisu sebelum keluar melalui lubang botol. Serat-serat tisu membentuk penghalang terakhir yang mampu menangkap partikel berukuran sangat kecil yang masih terbawa aliran air. Tisu bekerja secara mekanis dengan menahan partikel di antara serat-seratnya. Selain meningkatkan kejernihan air, tisu juga menjaga agar media lain tetap berada pada posisinya selama proses filtrasi berlangsung. Namun, karena mudah jenuh oleh kotoran dan mudah rusak jika digunakan terlalu lama, tisu perlu diganti secara berkala agar proses penyaringan tetap efektif.(Saskiyatun Solikhah, Siti Kholifatun Nurhidayah, Solikhatin, Wungu Laela Andani, 2024)

3. Kapas

Kapas berfungsi sebagai media penyaringan halus yang ditempatkan pada bagian setelah tisu. Serat kapas memiliki struktur yang rapat sehingga mampu menangkap partikel-partikel berukuran kecil yang masih lolos dari media sebelumnya, seperti pasir dan arang aktif. Dengan demikian, kapas membantu meningkatkan kejernihan air sebelum air keluar dari alat penyaring. Selain sebagai penyaring, kapas juga berfungsi sebagai penahan media filtrasi agar butiran pasir, arang, maupun kerikil tidak ikut terbawa bersama aliran air. Oleh karena itu, kapas memiliki dua fungsi sekaligus, yaitu meningkatkan kualitas hasil filtrasi dan menjaga kestabilan susunan media di dalam filter.(Said et al., 2025)

Kapas bekerja melalui mekanisme filtrasi mekanis. Ketika air mengalir melewati lapisan kapas, partikel-partikel halus akan tertahan di sela-sela serat kapas. Semakin rapat susunan serat kapas, semakin banyak partikel tersuspensi yang dapat ditangkap. Media filtrasi dengan lapisan yang lebih panjang atau lebih tebal mampu meningkatkan kualitas air karena memperpanjang waktu kontak antara air dan media penyaring. Kapas menjadi media yang berperan langsung dalam menyempurnakan proses tersebut dengan menahan partikel-partikel yang belum tersaring pada lapisan sebelumnya. Namun, setelah digunakan berulang kali, pori-pori kapas akan tertutup oleh endapan sehingga perlu diganti secara berkala agar efektivitas penyaringan tetap terjaga.(Jhonson Andar Harianja, Anugrah Triman Bela Lase,Helen Gracia Nibenia Zebua, 2026)

4. Pasir

Pasir merupakan media penyaring yang banyak digunakan dalam sistem filtrasi air sederhana karena ukuran butirannya lebih halus dibandingkan batu kerikil. Karakteristik tersebut memungkinkan pasir menangkap partikel-partikel halus yang masih terbawa oleh aliran air sehingga proses penyaringan menjadi lebih optimal. Dalam penyusunan media filtrasi, lapisan pasir umumnya diletakkan setelah lapisan kerikil dan sebelum lapisan kapas serta tisu agar setiap media dapat menjalankan fungsinya secara bertahap. Sebelum diaplikasikan sebagai media penyaring, pasir harus di cuci terlebih dahulu hingga seluruh lumpur, debu, dan kotoran yang menempel pada permukaannya hilang. Tahap ini diperlukan untuk menjaga kualitas media filtrasi sekaligus mencegah kotoran yang masih menempel pada pasir bercampur dengan air saat proses penyaringan berlangsung.Setelah melewati lapisan batu kerikil, air akan mengalir menuju lapisan pasir untuk menjalani proses penyaringan lanjutan.

Ukuran rongga antar butir pasir yang lebih kecil memungkinkan media ini menahan partikel-partikel halus yang masih terbawa oleh air, sementara air tetap dapat mengalir ke lapisan penyaring berikutnya. Mekanisme tersebut merupakan proses filtrasi secara mekanis yang bekerja berdasarkan perbedaan ukuran partikel. Efektivitas penyaringan pada lapisan pasir dipengaruhi oleh kerapatan susunan butirannya. Semakin rapat susunan pasir, semakin besar kemampuan media tersebut dalam menangkap partikel-partikel berukuran kecil sehingga kualitas air hasil filtrasi menjadi lebih baik. Namun, selama proses penggunaan, partikel kotoran akan terakumulasi di antara butiran pasir dan dapat mengurangi kemampuan penyaringan.(Isradaningtyas et al., 2018)

5. Batu Kerikil

Batu kerikil merupakan media penyaring pertama yang ditempatkan pada bagian paling atas dalam susunan filter. Ukuran butirannya yang lebih besar dibandingkan pasir membentuk celah antarbatu yang cukup lebar sehingga sesuai digunakan sebagai tahap awal penyaringan. Sebelum digunakan, batu kerikil harus dicuci hingga bersih untuk menghilangkan tanah, debu, dan kotoran lain yang menempel pada permukaannya agar tidak memengaruhi kualitas air hasil filtrasi. Selain sebagai lapisan awal penyaringan, batu kerikil juga berfungsi menjaga kestabilan susunan media filtrasi yang berada di bawahnya. Struktur batu yang relatif besar mampu menopang lapisan pasir, arang, kapas, dan tisu sehingga tidak mudah bergeser atau tercampur ketika dialiri air. Kondisi tersebut membantu mempertahankan susunan media filter agar tetap bekerja sesuai fungsinya.

Dalam proses filtrasi, batu kerikil berperan menyaring kotoran berukuran besar, seperti daun, ranting kecil, endapan kasar, maupun material padat lainnya yang terbawa oleh air baku. Partikel-partikel tersebut akan tertahan di antara celah antarbatu, sedangkan air dan partikel yang berukuran lebih kecil akan mengalir menuju lapisan penyaring berikutnya. Penyaringan awal ini dapat mengurangi beban kerja media filtrasi di bawahnya sehingga resiko penyumbatan menjadi lebih kecil.(Riansyah, 2021)

6. Arang

Arang atau karbon aktif adalah komponen utama yang berperan sebagai media pemurnian kimiawi sekaligus meningkatkan kualitas estetika air dengan menghilangkan bau, rasa, dan warna. Berbeda dari kerikil dan pasir yang menyaring kotoran secara fisik, arang bekerja khusus untuk mengikat polutan terlarut yang tak terlihat, seperti residu pestisida pertanian, detergen, senyawa organik, dan sisa klorin jika ada. Fungsi lain yang penting adalah mengembalikan sifat alami air, sehingga tidak berbau tanah atau apek, serta menghilangkan warna kuning atau cokelat yang disebabkan oleh kadar besi tinggi atau material humat. Pemberdayaan Pratama dkk. menunjukkan bahwa arang aktif memiliki kapasitas retensi sangat tinggi untuk menyerap pencemar cair dan senyawa toksik, menjadikannya bahan kunci untuk menghasilkan air filtrasi yang jernih, segar, dan bebas bau.(Faradika et al., n.d.)

Arang bekerja lewat mekanisme adsorpsi penempelan pada permukaan memanfaatkan struktur mikroskopisnya yang penuh jutaan pori halus dan memiliki luas permukaan sangat besar. Saat air mengalir melalui lapisan arang, zat kimia terlarut, partikel penyebab bau, dan pigmen warna kuning ditarik oleh gaya antar-molekul dan menempel kuat pada dinding pori-pori arang. Efektivitas arang bergantung pada lamanya kontak antara air dan media arang. Aliran air yang melambat karena tersimpan oleh lapisan kapas di bawahnya memberi waktu cukup bagi arang untuk menyerap kontaminan secara maksimal. Air yang keluar dari lapisan arang menjadi bebas bau dan warna kuning. Seiring pemakaian, pori-pori arang akan terisi oleh polutan hingga mencapai kejenuhan, sehingga arang perlu diganti secara berkala agar kualitas air tidak menurun atau kembali berbau.

C. Pelatihan Pembuatan Filter Air

Pelatihan pembuatan filter air dilakukan kepada masyarakat Desa Banjarmadu. Pelatihan pembuatan filter air sederhana ini dilakukan dengan mengundang perwakilan dari tiap RW yang ada di Desa Banjarmadu, kegiatan ini dilaksanakan pada hari Jumat, 3 Juli 2026 yang bertempat di Balai Desa Banjarmadu. Kegiatan ini bertujuan agar masyarakat dapat membuat, menggunakan, dan merawat filter air secara mandiri guna meningkatkan kualitas air yang digunakan untuk aktivitas sehari-hari. Dalam kegiatan pelatihan pembuatan filter air ini, tim pelaksana memberikan materi dengan menggunakan media filter air. Masyarakat diberi pengetahuan mengenai tata cara membuat filter air yang baik dan benar menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat di sekitar.

Pada akhir kegiatan diadakan sesi diskusi interaktif antara masyarakat dengan tim pelaksana untuk bertukar pikiran tentang permasalahan air bersih di Desa Banjarmadu serta mendapat solusi yang sesuai. Pada sesi ini, masyarakat memperoleh sekaligus memperdalam pemahaman

mengenai tahapan dan teknik pembuatan filter air, jenis-jenis bahan yang digunakan, serta estimasi biaya yang diperlukan untuk membuat alat filtrasi sederhana. Melalui kegiatan tersebut, diharapkan masyarakat memiliki pengetahuan, kesadaran, dan motivasi yang lebih tinggi untuk menerapkan teknologi filter air sederhana secara mandiri sebagai upaya meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan melalui penyediaan serta pemanfaatan air bersih yang lebih baik.

D. Perbedaan signifikan kualitas air sebelum dan sesudah penerapan filter air sederhana

Setelah dilakukan pembahasan mengenai desain dan komponen penyusun filter air sederhana, tahap selanjutnya adalah menganalisis perubahan kualitas air yang dihasilkan setelah proses filtrasi. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana desain filter yang diterapkan mampu meningkatkan kualitas air berdasarkan parameter fisik, kekeruhan, warna, bau dan rasa yang diuji.

1. Kualitas Air Sebelum Proses Filtrasi



Gambar 2.
Kualitas Air Sebelum Filtrasi

Kualitas air di Desa Banjarmadu apabila dilihat dari parameter fisik seperti kekeruhan, warna, bau, dan rasa memiliki kualitas yang kurang baik. Setelah diamati atau diteliti, air di Desa Banjarmadu memiliki tingkat kekeruhan yang cukup tinggi, warna yang cenderung keruh, berbau, dan rasa yang asin. Parameter fisik seperti warna, bau, dan rasa merupakan indikator awal dalam penilaian kualitas air. Perubahan pada parameter tersebut umumnya disebabkan oleh keberadaan bahan organik, senyawa kimia, logam, atau mikroorganisme yang dapat menurunkan kualitas estetika air dan mengindikasikan adanya pencemaran. Oleh karena itu, parameter fisik menjadi salah satu aspek penting dalam menentukan kelayakan air untuk digunakan sebagai air bersih maupun air minum (Syeed, et al, 2023). Air dengan kualitas kurang baik dapat berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat apabila digunakan tanpa diolah terlebih dahulu. Hal ini dapat meningkatan resiko penyakit bawaan air (*waterborne disease*), gangguan kulit, dan penurunan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu dibutuhkan pelatihan pembuatan filter air untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terkait pentingnya kualitas air bersih, tata cara pembuatan filter air sederhana yang baik dan benar, serta menekan angka penyakit akibat penggunaan air dengan kualitas yang kurang baik.

2. Kualitas Air Setelah Proses Filtrasi



Gambar 3.
Kualitas Air Setelah Filtrasi

Alat filtrasi yang digunakan terbuat dari bahan-bahan sederhana yang mudah didapat di lingkungan sekitar, seperti botol plastik bekas, kapas, tisu, batu kerikil, pasir silika, dan arang/karbon aktif. Bahan-bahan tersebut memiliki manfaat tersendiri dalam filter air yang dapat meningkatkan kualitas air berdasarkan parameter fisik berupa warna, bau, dan rasa. Setelah melewati rangkaian media filter air, secara visual air tampak lebih jernih dibandingkan sebelum dilakukannya penyaringan. Warna air yang semula keruh berubah menjadi lebih jernih, bau yang awalnya kurang sedap juga berkurang, begitupun juga dengan rasa asin yang hilang setelah proses filtrasi. Hal ini menunjukkan bahwa media filtrasi berhasil mengurangi intensitas warna, rasa, dan juga bau.

Secara umum, hasil proses filtrasi menunjukkan bahwa filter air sederhana yang dibuat melalui kegiatan pelatihan mampu memperbaiki kualitas air, terutama pada parameter fisik. Tingkat efektivitas penyaringan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti karakteristik air baku, komposisi dan urutan media filtrasi, ketebalan masing-masing lapisan media, serta kecepatan aliran air selama proses penyaringan. Meskipun demikian, hasil yang diperoleh membuktikan bahwa teknologi filter air sederhana merupakan salah satu alternatif pengolahan air yang praktis, mudah diterapkan, dan berpotensi membantu masyarakat memperoleh air dengan kualitas yang lebih baik.(Syeed et al., 2023)

3. Perbandingan Kualitas Air Sebelum dan Setelah Proses Filtrasi

Perbandingan kualitas air sebelum dan setelah proses filtrasi dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas filter air sederhana dalam meningkatkan kualitas air. Hal tersebut dilakukan dengan membandingkan setiap parameter fisik air yang diamati seperti warna, bau, dan rasa. Perubahan yang terjadi menunjukkan sejauh mana media penyaring dalam filter dapat mengurangi kandungan zat pencemar yang ada dalam air baku.

Berdasarkan hasil pengujian parameter kualitas air, warna, rasa, dan bau menunjukkan penurunan yang signifikan. Parameter warna atau kekeruhan menunjukkan penurunan yang signifikan, hal ini disebabkan oleh padatan tersuspensi yang tertahan oleh lapisan kerikil, pasir silika, tisu dan juga kapas. Parameter rasa juga menunjukkan penurunan yang signifikan, dimana rasa air yang awalnya cenderung asin berkurang setelah melalui proses filtrasi, hal ini disebabkan oleh sifat bahan filter yaitu arang atau karbon aktif yang dapat menyerap rasa asin dalam air. Parameter bau juga menunjukkan penurunan yang signifikan, dimana air yang awalnya berbau kurang sedap menjadi tidak berbau setelah melalui proses filtrasi, hal ini merupakan manfaat dari bahan arang atau karbon aktif yang dapat menetralisir bau dalam air. Berikut merupakan tabel perbandingan kualitas air sebelum dan sesudah proses filtrasi.

Tabel 1
Perbandingan kualitas air sesudah dan sebelum filtrasi air

Parameter	Sebelum Filtrasi	Sesudah Filtrasi

Warna/Kekeruhan	Keruh	Jernih
Bau	Berbau	Tidak Berbau
Rasa	Asin	Netral

Kesimpulan

Salah satu permasalahan lingkungan yang dihadapi oleh masyarakat Desa Banjarmadu adalah kualitas air bersih yang kurang baik yang ditandai dengan warna air yang keruh, rasa yang cenderung asin, dan bau. Permasalahan tersebut dapat ditanggulangi dengan penggunaan filter air sederhana yang dapat meningkatkan kualitas air, dengan tujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat mengenai proses pembuatan, penggunaan, dan perawatan filter air. Hasil filtrasi menunjukkan adanya peningkatan kualitas air, terutama pada parameter fisik, sehingga filter air sederhana dapat menjadi alternatif pengolahan air yang mudah, ekonomis, dan dapat diterapkan secara mandiri oleh masyarakat untuk mendukung penyediaan air yang lebih baik.

Referensi

Afkarina, A. I., Prayogo, M. S., & Prahadiyanti, B. R. (n.d.). *Pemanfaatan Limbah Botol Plastik sebagai Media Pembelajaran Penjernihan Air Mata Pelajaran IPAS Kelas V Mi Jami'yatul Mubtadi'in*.

Astawa, I. P. M., Pugra, I. W., & Suardani, M. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Lanjut Usia dengan Pendekatan Asset Based Community Development (ABCD) di Dusun Kawan Desa Bakas Kabupaten Klungkung. *BHAKTI PERSADA*, *8*(2), 108–116. https://doi.org/10.31940/bp.v8i2.108-116

Faradika, M., Oktoyoki, H., Ban, P., & Rangkuti, N. J. (n.d.). *Pelatihan Pembuatan Filter Air Sederhana Berbasis Bahan Alam Sebagai Solusi Ketersediaan Air Bersih Masyarakat Desa Tanjung Dalam*.

Isradaningtyas, D. K., Bagyono, T., & Santjoko, H. (2018). Perbedaan Penggunaan Jenis Media Filtrasi Pasir dengan Karbon Aktif terhadap Penurunan Fe (Besi) Air Sumur Gali di Dusun Sidomulyo, Trimulyo, Sleman. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, *10*(1), 32–36. https://doi.org/10.29238/sanitasi.v10i1.780

Jhonson Andar Harianja, Anugrah Triman Bela Lase,Helen Gracia Nibenia Zebua. (2026). Pengolahan Air Hujan Menjadi Air Layak Minum Menggunakan Metode Filtrasi. *Jurnal Teknik Sipil UKRIM (JTS UKRIM)*, *Volume 03 Nomor 01*.

Kustanto, A. (2020). *Dinamika Pertumbuhan Penduduk dan Kualitas Air di Indonesia*. Open Science Framework. https://doi.org/10.31219/osf.io/hmavr

Muslim, F. Y., Wulandati, A. Z. A., Maura, S. S., Amelia, A., Ar-Rachman, A. A. A.-Z., Nugraha, F., Suhada, B. N., Suci, D., Septia, M. F., Faturahman, M. W., Salsabila, N., Putri, N. R., Huda, I., Annashr, N. N., & Dewi, B. K. (2026). Penerapan Teknologi Filter Air Sederhana sebagai Upaya Edukasi Sanitasi Air Bersih pada Siswa Kelas IV SDN 2 Setiamulya Kota Tasikmalaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Mentari*, *2*(6), 252–259. https://doi.org/10.59837/jpmm.v2i6.209

Pramaningsih, V., Yuliawati, R., Sukisman, S., Hansen, H., Suhelmi, R., & Daramusseng, A. (2023). Indek Kualitas Air dan Dampak terhadap Kesehatan Masyarakat Sekitar Sungai Karang Mumus, Samarinda. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, *22*(3), 313–319. https://doi.org/10.14710/jkli.22.3.313-319

Riansyah, M. L. (2021). PENGARUH MEDIA FILTER MANGANESEGREENSAND, KARBON AKTIF, PASIR SILIKA DAN KERIKIL DALAM MENURUNKAN KADAR MANGAN, KEKERUHAN. *Jurnal Teknik WAKTU*, *2*(19).

Said, A. A., Lilis, L., & Rispianti, D. (2025). Pengolahan Air Bersih dengan Metode Filtrasi Sederhana untuk Kebutuhan Air Layak Konsumsi di Pulo Kampai. *IRA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (IRAJPKM)*, *3*(1), 54–59. https://doi.org/10.56862/irajpkm.v3i1.208

Sartika, & Rahman. (2021). STUDI KUALITAS AIR SUMUR GALI UNTUK KEBUTUHAN AIR BERSIH MASYARAKAT DI DUSUN ALLA'-ALLA' DESA BABANA KECAMATAN BUDONGBUDONG KABUPATEN MAMUJU TENGAH. *Window of Public Health Journal*, *2*(6).

Saskiyatun Solikhah, Siti Kholifatun Nurhidayah, Solikhatin, Wungu Laela Andani. (2024). Analysis of the Thickness of Simple Water Filtration Components on Water Clarity as a Science Learning Media. *Social, Humanities, and Educational Studies*, *SHEs: Conference Series 7 (3)*.

Setioningrum, R. N. K., Sulistyorini, L., & Rahayu, W. I. (2020). Gambaran Kualitas Air Bersih Kawasan Domestik di Jawa Timur pada Tahun 2019. *IKESMA*, *16*(2), 87. https://doi.org/10.19184/ikesma.v16i2.19045

Siti Almira Rahminda,Yenni Andriyani,Isna Apriani. (n.d.). Reaktor Kombinasi Filtrasi Dan Biofilter Dengan Menggunakan Media Botol Plastik. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, *Vol. 11, No. 3, 2023*.

Syeed, M. M. M., Hossain, M. S., Karim, M. R., Uddin, M. F., Hasan, M., & Khan, R. H. (2023). Surface water quality profiling using the water quality index, pollution index and statistical methods: A critical review. *Environmental and Sustainability Indicators*, *18*, 100247. https://doi.org/10.1016/j.indic.2023.100247