

Peningkatan Kualitas Air Bersih di Desa Rancatungku Melalui Sistem Filter Berbasis Metode Backwash

Improving Clean Water Quality in Rancatungku Village Through a Backwash-Based Filtration System

**Usamah Rizqi Alfian¹⁾, Aldy Fadilah^{2*)} Fikri Triandi Thabrani³⁾,
Kharisman⁴⁾ Dipa Nur Madyan⁵⁾, Karina Marwahati⁶⁾, Fery Herliana⁷⁾ dan Filly
Pravitasari⁸⁾**

Program Studi Teknik Kimia, Universitas Insan Cendekia Mandiri, Jl Pasirkaliki 199,
Bandung, 40162

Email : fadilahaldi2908@gmail.com

*) penulis korespondensi

DOI: [http:// 10.37577/v%vi%i.1016](http://10.37577/v%vi%i.1016)

Diterima: Desember, 2025. Disetujui: Januari, 2026. Dipublikasikan: Januari, 2026.

Abstrak: Ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan dasar masyarakat yang berperan penting dalam menunjang kesehatan, sanitasi, dan kualitas hidup. Namun, di banyak wilayah perdesaan, kualitas air yang tersedia masih belum memenuhi standar kelayakan akibat keterbatasan teknologi pengolahan air yang sederhana dan berkelanjutan. Desa Rancatungku, Kecamatan Pameungpeuk, Kabupaten Bandung, merupakan salah satu wilayah yang menghadapi permasalahan kualitas air bersih berupa kekeruhan, warna kekuningan, dan bau tidak sedap, meskipun telah memiliki sarana air bersih bantuan pemerintah. Kondisi ini berdampak pada kenyamanan dan kesehatan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan domestik sehari-hari. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan mengimplementasikan sistem filter air bersih berbasis metode backwash sebagai teknologi tepat guna yang ekonomis, efektif, dan mudah dirawat oleh masyarakat. Metode pelaksanaan meliputi observasi lapangan, analisis kebutuhan masyarakat, perancangan sistem filtrasi dua tabung dengan kombinasi media pasir silika, zeolit, manganese greensand, dan karbon aktif, instalasi alat, uji coba operasional, serta sosialisasi dan pelatihan perawatan kepada warga. Pendekatan partisipatif diterapkan dengan melibatkan masyarakat secara langsung dalam setiap tahapan kegiatan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem filtrasi air berbasis backwash mampu meningkatkan kualitas air secara signifikan berdasarkan parameter visual, yaitu penurunan tingkat kekeruhan, hilangnya warna kekuningan, serta berkurangnya bau tidak sedap. Mekanisme backwash mempermudah proses pembersihan media filter tanpa perlu pembongkaran, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan umur pakai sistem. Partisipasi aktif masyarakat dalam proses instalasi dan pelatihan turut mendukung keberlanjutan program. Dengan demikian,

sistem filter air berbasis metode backwash berpotensi menjadi solusi teknologi tepat guna yang dapat direplikasi untuk mengatasi permasalahan air bersih di wilayah perdesaan.

Kata kunci: air bersih, filter air, backwash, teknologi tepat guna, pengabdian masyarakat

Abstract: *The availability of clean water is a basic necessity for communities, playing a crucial role in supporting health, sanitation, and quality of life. However, in many rural areas, the quality of available water still does not meet proper standards due to limited access to simple and sustainable water treatment technologies. Rancatungku Village, located in Pameungpeuk District, Bandung Regency, is one of the areas facing clean water quality issues such as turbidity, yellowish color, and unpleasant odor, despite having government-provided clean water facilities. This condition affects the comfort and health of the community in fulfilling daily domestic needs. This community service activity aims to design, build, and implement a clean water filtration system based on the backwash method as an appropriate technology that is economical, effective, and easy to maintain by the community. The implementation methods include field observation, community needs analysis, designing a dual-tank filtration system with a combination of silica sand, zeolite, manganese greensand, and activated carbon media, equipment installation, operational trials, as well as socialization and maintenance training for residents. A participatory approach was applied by directly involving the community in each stage of the activity. The results of implementation show that the backwash-based water filtration system significantly improves water quality based on visual parameters, namely reduced turbidity, elimination of yellowish color, and decreased unpleasant odor. The backwash mechanism simplifies the cleaning process of filter media without dismantling, thereby increasing operational efficiency and system lifespan. Active community participation in installation and training also supports program sustainability. Thus, the backwash-based water filtration system has the potential to serve as an appropriate technology solution that can be replicated to address clean water problems in rural areas.*

Keywords: *clean water, water filter, backwash, appropriate technology, community service*

Pendahuluan

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan paling mendasar bagi kehidupan manusia karena berperan langsung dalam menjaga kesehatan, kebersihan, dan kesejahteraan masyarakat. Air digunakan untuk berbagai keperluan domestik seperti minum, memasak, mandi, mencuci, serta kegiatan sanitasi lainnya. Ketersediaan air dengan kualitas yang baik sangat berpengaruh terhadap pencegahan berbagai penyakit berbasis air, seperti diare, penyakit kulit, dan infeksi saluran pencernaan. Oleh karena itu, akses terhadap air bersih yang layak menjadi salah satu indikator penting dalam peningkatan kualitas hidup masyarakat (Wulan Ariby et al., 2026)

Di wilayah perdesaan, permasalahan air bersih masih menjadi isu yang cukup kompleks. Keterbatasan infrastruktur, kondisi lingkungan, serta minimnya penerapan teknologi pengolahan air yang sesuai dengan kondisi sosial dan ekonomi masyarakat menyebabkan kualitas air yang tersedia sering kali tidak memenuhi standar kesehatan. Sumber air seperti

sumur bor, mata air, atau aliran sungai kerap tercemar oleh sedimen tanah, zat organik, maupun kandungan logam tertentu yang berasal dari kondisi geologi dan aktivitas lingkungan sekitar (Putri & Suryanto, 2020). Selain itu, teknologi pengolahan air yang tersedia di pasaran umumnya memiliki biaya investasi dan perawatan yang relatif tinggi, sehingga sulit diterapkan secara berkelanjutan di tingkat masyarakat desa.

Desa Rancatungku yang terletak di Kecamatan Pameungpeuk, Kabupaten Bandung, merupakan salah satu wilayah yang masih menghadapi permasalahan kualitas air bersih. Meskipun desa ini telah memperoleh bantuan sarana air bersih dari pemerintah berupa sumur sibel dengan kedalaman 30 meter dan torn berkapasitas 2000 liter yang dimanfaatkan sekitar 20 kepala keluarga, hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa air yang digunakan masyarakat, khususnya di RW 12 Kampung Cipasung, masih memiliki karakteristik keruh, berwarna kekuningan, dan berbau tidak sedap. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh kandungan sedimen tanah, material organik terlarut, serta kemungkinan adanya kandungan besi (Fe) dan mangan (Mn) yang cukup tinggi (Rasmito & Ardiansah, 2023). Pendugaan jenis polutan dilakukan secara kualitatif berdasarkan karakteristik fisik air dan kondisi lingkungan sekitar sumber air.

Air yang tampak keruh mengindikasikan adanya partikel tersuspensi dan sedimen tanah, sedangkan warna kekuningan umumnya berkaitan dengan keberadaan logam besi (Fe) dan mangan (Mn) yang terlarut. Bau tidak sedap menunjukkan kemungkinan adanya material organik terlarut hasil proses dekomposisi. Pendekatan ini didukung oleh kondisi lingkungan sekitar sumber air yang dekat dengan aliran sungai dan tanah setempat. Oleh karena itu, solusi yang diterapkan berupa sistem filtrasi multi-media dipilih untuk mampu mengurangi berbagai kemungkinan polutan tersebut secara fungsional meskipun tanpa pengujian laboratorium.

Permasalahan kualitas air bersih di Desa Rancatungku tidak hanya berdampak pada kenyamanan masyarakat, tetapi juga menimbulkan potensi risiko kesehatan apabila air digunakan secara terus-menerus tanpa pengolahan yang memadai. Beberapa warga masih menggunakan air tersebut untuk keperluan mandi, mencuci, dan berwudhu, sehingga diperlukan solusi yang mampu meningkatkan kualitas air agar lebih layak digunakan. Namun demikian, solusi yang diterapkan harus mempertimbangkan aspek keterjangkauan biaya, kemudahan pengoperasian, serta kemampuan masyarakat dalam melakukan perawatan secara mandiri (Pratikno et al., 2024; Putri & Suryanto, 2020).

Salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan teknologi filtrasi air berbasis metode *backwash*. Sistem filtrasi dengan metode backwash memungkinkan media filter dibersihkan secara berkala dengan membalik arah aliran air, sehingga kotoran yang terperangkap dapat dikeluarkan tanpa perlu mengganti media filter secara rutin. Keunggulan ini menjadikan sistem backwash lebih efisien, ekonomis, dan mudah dirawat dibandingkan sistem filtrasi konvensional. Selain itu, sistem ini sangat sesuai untuk diterapkan sebagai teknologi tepat guna di wilayah perdesaan (Sari & Widodo, 2021).

Melalui kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN), mahasiswa Universitas Insan Cendekia Mandiri melaksanakan program pengabdian masyarakat berupa perancangan dan penerapan sistem filter air bersih berbasis metode backwash di Desa Rancatungku. Program ini tidak hanya berfokus pada penyediaan alat filtrasi, tetapi juga pada pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pengoperasian dan perawatan sistem. Diharapkan, kegiatan ini dapat memberikan

solusi berkelanjutan terhadap permasalahan air bersih serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan air yang sehat dan aman (Khayan et al., 2025)

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif, yaitu melibatkan masyarakat secara aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari tahap perencanaan hingga evaluasi. Pendekatan ini dipilih karena keberhasilan program teknologi tepat guna di perdesaan sangat bergantung pada tingkat penerimaan, pemahaman, dan keterlibatan masyarakat sebagai pengguna utama (Kurniawati et al., 2020; Pratikno et al., 2024). Metode pelaksanaan kegiatan terdiri atas beberapa tahapan utama, yaitu observasi dan analisis kebutuhan, perancangan sistem filtrasi, pemilihan dan penyusunan media filter, instalasi dan uji coba sistem, sosialisasi serta pelatihan masyarakat, dan monitoring serta evaluasi Observasi Lapangan dan Analisis Kebutuhan (Khayan et al., 2025).

Tahap awal kegiatan diawali dengan observasi lapangan di Desa Rancatungku, Kecamatan Pameungpeuk, Kabupaten Bandung. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi sumber air, kualitas air yang digunakan masyarakat, serta pola distribusi air yang telah tersedia. Kegiatan ini meliputi pengamatan visual terhadap warna, bau, dan kekeruhan air, serta diskusi informal dengan warga mengenai keluhan dan kendala yang selama ini dirasakan dalam penggunaan air sehari-hari. (Putri & Suryanto, 2020).

Selain observasi teknis, dilakukan pula koordinasi dan diskusi dengan perangkat desa serta perwakilan masyarakat, khususnya warga RW 12 Kampung Cipasung. Diskusi ini bertujuan untuk menggali informasi terkait kebutuhan masyarakat, kesiapan lokasi pemasangan alat, serta dukungan yang dapat diberikan oleh pemerintah desa dan warga setempat (Kurniawati et al., 2020).

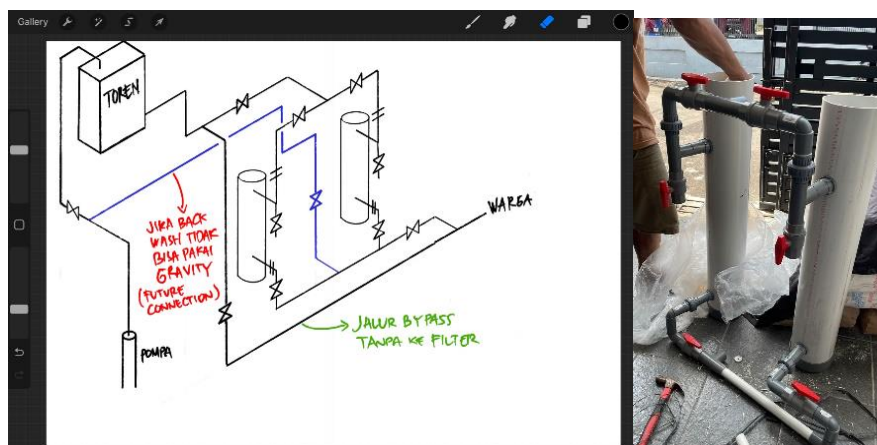
Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa sumber air dimanfaatkan oleh kurang lebih 20 kepala keluarga di RW 12 Kampung Cipasung untuk kebutuhan domestik sehari-hari. Air tersedia secara kontinu dan ditampung dalam toren dengan kapasitas ± 2.000 liter. Berdasarkan pengamatan penggunaan harian, laju alir air diperkirakan berada pada kisaran 3–5 m³ per hari atau setara dengan sekitar 125–210 liter per jam. Meskipun kuantitas air relatif mencukupi, secara fisik kualitas air masih menunjukkan kondisi keruh, berwarna kekuningan, dan berbau tidak sedap, sehingga diperlukan pengolahan sebelum digunakan (Putri & Suryanto, 2020). Berdasarkan kondisi kuantitas dan karakteristik kualitas air tersebut, dipilih sistem filtrasi berbasis metode backwash menggunakan dua unit filter yang disusun secara seri, dengan pertimbangan fleksibilitas kapasitas, kemudahan perawatan, serta kesesuaian untuk kebutuhan skala komunal (Sari & Widodo, 2021; Wulandari et al., 2025).



Gambar 1. Kegiatan Observasi dan Diskusi dengan Perangkat Desa Rancatungku

1. Perancangan Sistem Filter Air Berbasis Metode Backwash

Berdasarkan hasil observasi dan analisis kebutuhan, perancangan sistem filter air bersih berbasis metode backwash dilakukan dengan mempertimbangkan data kuantitatif kebutuhan dan ketersediaan air. Air baku ditampung dalam toren berkapasitas 2.000 liter dengan laju alir berkisar 2–3 m³ per hari atau sekitar 128–208 liter per jam. Sistem filtrasi dirancang menggunakan dua tabung filter yang disusun secara seri, masing-masing berdiameter 6 inci tinggi 1 meter dengan luas penampang sekitar 0,0182 m². Dengan total luas penampang filtrasi sebesar 0,0364 m² dan kecepatan filtrasi yang dianjurkan sebesar 10–15 m/jam, diperoleh kapasitas teoritis sistem sebesar ±13,1 m³ per hari. Nilai ini lebih besar dibandingkan kebutuhan debit harian air, sehingga dimensi filter dinilai mencukupi untuk melayani kebutuhan masyarakat. Selain itu, ketinggian toren sekitar 3–4 meter menghasilkan tekanan aliran sekitar 5,7–6 psi, yang masih memadai untuk mengoperasikan sistem filtrasi tanpa bantuan pompa tambahan. Sistem filtrasi ini dirancang memiliki tiga mode operasi utama, yaitu mode filtrasi normal, mode backwash (pencucian balik), dan mode bypass. Pada mode filtrasi normal, air dari toren penampungan dialirkan ke dalam tabung filter dengan arah aliran dari atas ke bawah, sehingga partikel kotoran dan kontaminan dapat tertahan oleh media filter. Mode backwash digunakan untuk membersihkan media filter dengan cara membalik arah aliran air dari bawah ke atas, sehingga kotoran yang terperangkap dapat terlepas dan dibuang melalui saluran drain. Sementara itu, mode bypass disediakan sebagai alternatif aliran air langsung tanpa melalui filter apabila sistem sedang dalam proses perawatan (Sari & Widodo, 2021)



Gambar 2. Perancangan Alat Filtrasi Sistem Backwash

2. Pemilihan dan Penyusunan Media Filter

Pemilihan media filter dilakukan berdasarkan jenis kontaminan yang diduga terdapat dalam air baku, serta ketersediaan dan kemudahan pengadaan media di pasaran. Kombinasi media filter yang digunakan dalam sistem ini terdiri atas pasir silika, zeolit, manganese greensand, dan karbon aktif. Keempat media tersebut disusun secara berlapis dalam setiap tabung filter dengan fungsi yang saling melengkapi. Pasir silika digunakan sebagai lapisan penyaring awal untuk menahan partikel kasar seperti lumpur, pasir halus, dan sedimen. Zeolit berfungsi sebagai penukar ion yang mampu menurunkan kesadahan air serta menyerap ion logam tertentu. Manganese greensand digunakan untuk mengoksidasi dan menyaring kandungan besi (Fe) dan mangan (Mn) terlarut yang sering menjadi penyebab warna kekuningan pada air (Metcalf & Eddy, 2014; Raffif et al., 2025). Karbon aktif berfungsi sebagai adsorben untuk menghilangkan bau, rasa tidak sedap, serta senyawa organik terlarut dalam air. Penyusunan media secara berlapis ini memungkinkan proses filtrasi berlangsung secara bertahap, dari penyaringan kasar hingga penjernihan akhir.



Gambar 3. Media Filter

Secara teoritis, air dengan kandungan padatan yang cukup tinggi sebaiknya diolah melalui proses sedimentasi sebelum filtrasi. Namun, mengingat keterbatasan sumber daya dan tenaga ahli di lokasi kegiatan, pretreatment yang direkomendasikan untuk diterapkan saat

ini adalah metode fisik sederhana berupa pengendapan awal tanpa penambahan bahan kimia. Pada sistem yang diterapkan, fungsi sedimentasi awal telah terbantu oleh keberadaan toren penampungan berkapasitas 2.000 liter yang memungkinkan partikel berukuran lebih besar mengendap secara alami. Selain itu, penggunaan metode backwash pada sistem filtrasi memungkinkan pembersihan media secara berkala, sehingga kejenuhan media dapat dikendalikan dan kinerja sistem tetap terjaga meskipun tanpa unit sedimentasi terpisah.

3. Instalasi dan Uji Coba Sistem

Instalasi sistem filter air dilakukan di salah satu titik sumber air yang digunakan oleh masyarakat, yaitu di dekat toren penampungan air. Proses instalasi melibatkan mahasiswa KKN dan warga setempat agar masyarakat memperoleh pemahaman langsung mengenai cara pemasangan dan prinsip kerja alat. Keterlibatan masyarakat dalam tahap ini juga bertujuan untuk menumbuhkan rasa memiliki terhadap sistem yang dibangun.

Setelah instalasi selesai, dilakukan uji coba sistem dengan menjalankan mode filtrasi normal dan mode backwash. Uji coba sistem dilakukan dengan menjalankan mode filtrasi normal dan mode backwash untuk memastikan seluruh komponen sistem berfungsi dengan baik dan aliran air berjalan lancar. Pada tahap ini, pengujian belum dilakukan hingga media filter mencapai kondisi jenuh, sehingga penurunan debit akibat akumulasi polutan belum diamati secara kuantitatif. Evaluasi awal dilakukan secara kualitatif melalui pengamatan visual terhadap perubahan warna, bau, dan kekeruhan air sebelum dan sesudah filtrasi. Pengamatan terhadap waktu kejenuhan media dan frekuensi backwash direncanakan dilakukan melalui pemantauan lanjutan selama masa pemakaian sistem oleh masyarakat.



Gambar 4. Kegiatan Instalasi

4. Sosialisasi dan Pelatihan Masyarakat

Untuk menjamin keberlanjutan penggunaan sistem, dilakukan kegiatan sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat. Materi yang disampaikan meliputi prinsip kerja sistem filter air, prosedur pengoperasian harian, tata cara melakukan backwash, serta perawatan rutin yang perlu dilakukan agar sistem tetap berfungsi optimal. Pelatihan dilakukan secara langsung melalui demonstrasi dan diskusi interaktif, sehingga mudah dipahami oleh Masyarakat

5. Monitoring dan Evaluasi

Tahap akhir dari metode pelaksanaan adalah monitoring dan evaluasi. Monitoring dilakukan untuk mengetahui konsistensi kinerja sistem filtrasi serta tingkat pemahaman masyarakat dalam mengoperasikan dan merawat alat. Evaluasi dilakukan melalui observasi lanjutan dan diskusi dengan warga guna mengidentifikasi kendala yang mungkin muncul serta merumuskan solusi perbaikan. Hasil monitoring dan evaluasi ini menjadi dasar dalam menilai efektivitas program serta potensi pengembangan dan replikasi sistem di lokasi lain.

Hasil dan Pembahasan

1. Kondisi Kualitas Air Sebelum Penerapan Sistem Filtrasi

Berdasarkan hasil observasi lapangan, sumber air bersih di RW 12 Kampung Cipasung, Desa Rancatungku, dimanfaatkan oleh kurang lebih 20 kepala keluarga (KK) untuk kebutuhan domestik sehari-hari. Air baku ditampung dalam sebuah toren dengan kapasitas sekitar 2.000 liter sebelum didistribusikan kepada warga. Air tersedia secara kontinu dengan laju alir rata-rata berkisar antara 2–3 m³ per hari atau setara dengan sekitar 128–208 liter per jam, sehingga secara kuantitas dinilai mencukupi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

Meskipun ketersediaan air relatif memadai, hasil observasi menunjukkan bahwa kualitas fisik air masih kurang layak digunakan secara optimal. Secara visual, air tampak keruh, berwarna kekuningan, dan menimbulkan bau tidak sedap, terutama setelah ditampung dalam waktu tertentu. Kondisi ini menjelaskan bahwa air tanah atau sumur sering mengandung ion Besi (Fe) dan Mangan (Mn) sebagai bagian dari karakter air tanah yang bersentuhan dengan mineral di bawah tanah sehingga kandungan Fe dan Mn pada air tanah termasuk logam yang sering terjadi. (Rasmito & Ardiansah, 2023)



Gambar 5. Kegiatan Penyerahan Alat Filtrasi

Kualitas air yang kurang baik tersebut berdampak pada kenyamanan masyarakat dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Beberapa warga menyampaikan bahwa air yang digunakan meninggalkan noda kekuningan pada bak mandi dan peralatan sanitasi, serta menimbulkan rasa tidak nyaman saat digunakan untuk mandi dan mencuci. Temuan ini juga konsisten dengan penelitian (Kurniawati et al., 2020) yang menyatakan bahwa sosialisasi dan penyaringan air sederhana secara signifikan membantu masyarakat dalam meningkatkan akses terhadap air bersih yang layak konsumsi.

2. Penerapan Filtrasi Air Berbasis Metode Backwash

Teknologi yang diterapkan dalam program ini adalah sistem filtrasi air berbasis metode backwash dengan menggunakan dua unit tabung filter yang disusun secara seri (dual vessel). Setiap tabung filter memiliki diameter 6 inci dengan tinggi sekitar 1 meter dan luas penampang $\pm 0,0182 \text{ m}^2$, sehingga total luas penampang filtrasi mencapai $\pm 0,0364 \text{ m}^2$. Air baku dialirkan menuju unit filtrasi secara gravitasi dari toren penampungan dengan ketinggian sekitar 3–4 meter, yang menghasilkan tekanan aliran sekitar 5,7–6 psi.

Selama pengoperasian awal, sistem mampu menghasilkan air dengan tingkat kejernihan yang lebih baik, warna kekuningan berkurang, dan bau tidak sedap menurun secara signifikan berdasarkan pengamatan visual. Proses backwash dilakukan dengan membalik arah aliran air dari bawah ke atas dengan laju alir sekitar 1,5–2 kali laju filtrasi normal hingga air bilasan terlihat jernih. Setelah backwash, aliran air kembali lancar dan kinerja filtrasi meningkat.

3. Kinerja Sistem Filter Air Berbasis Metode Backwash

Setelah sistem filter air berbasis metode backwash diinstal dan dioperasikan, terjadi perubahan yang signifikan terhadap kualitas air secara fisik. Air hasil filtrasi menunjukkan tingkat kejernihan yang lebih baik, warna kekuningan berkurang secara nyata, dan bau tidak sedap yang sebelumnya tercium menjadi jauh berkurang. Perubahan ini dapat diamati secara langsung oleh masyarakat dan menjadi indikator awal keberhasilan sistem filtrasi yang diterapkan.

Kinerja sistem filtrasi dipengaruhi oleh kombinasi media filter yang digunakan. Pasir silika berperan dalam menahan partikel padat dan sedimen, sehingga

mengurangi tingkat kekeruhan air. Zeolit dan manganese greensand berfungsi dalam menyerap dan mengoksidasi ion logam seperti besi dan mangan yang menjadi penyebab utama perubahan warna air. Sementara itu, karbon aktif berperan dalam mengadsorpsi senyawa organik dan zat penyebab bau (Rafif et al., 2025; Rasmito & Ardiansah, 2023) sehingga meningkatkan kualitas air secara keseluruhan. Kombinasi media ini memungkinkan proses filtrasi berlangsung secara bertahap, dari penyaringan partikel kasar hingga penjernihan akhir. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa variasi dan susunan media filter berpengaruh signifikan terhadap efektivitas penurunan kekeruhan, kandungan logam, dan kualitas air secara keseluruhan (Aryudi et al., 2025; Mustafa et al., 2025)

Penerapan metode backwash terbukti memberikan kemudahan dalam perawatan sistem. Proses pencucian media filter dapat dilakukan tanpa pembongkaran tabung, sehingga waktu dan tenaga yang dibutuhkan relatif lebih sedikit. Selain itu, metode ini mampu memperpanjang umur pakai media filter karena kotoran yang menumpuk dapat dibersihkan secara berkala. Hal ini menjadi keunggulan utama sistem filtrasi berbasis backwash dibandingkan dengan sistem filtrasi konvensional yang umumnya memerlukan penggantian media secara lebih sering.

4. Sosialisais Program Filtrasi Kepada Masyarakat

Kegiatan sosialisasi program “Peningkatan Kualitas Air Bersih di Desa Rancatungku Melalui Sistem Filter Berbasis Metode Backwash” dilaksanakan pada hari Senin, 31 Agustus 2025, bertempat di lokasi pemasangan alat filtrasi di Kampung Cipasung RW 12. Kegiatan ini diikuti oleh perwakilan warga, pengurus setempat, serta perangkat RT/RW yang mewakili sekitar 20 KK pengguna air bersih.

Materi sosialisasi yang disampaikan meliputi kondisi kualitas air sebelum pengolahan, permasalahan yang ditimbulkan akibat air keruh dan berbau, dugaan penyebab penurunan kualitas air, prinsip kerja sistem filtrasi berbasis metode backwash, serta pentingnya perawatan rutin agar sistem dapat berfungsi secara optimal. Hasil kegiatan sosialisasi menunjukkan bahwa warga memahami tujuan penerapan teknologi filtrasi dan menyadari pentingnya keterlibatan masyarakat dalam menjaga keberlanjutan sistem.

5. Pelatihan Pengoprasian dan Perawatan Alat

Pelatihan pengoperasian dan perawatan alat filtrasi dilaksanakan pada hari yang sama setelah kegiatan sosialisasi, yaitu Senin, 31 Agustus 2025, di lokasi pemasangan sistem. Peserta pelatihan terdiri atas pengurus pengelolaan air desa dan perwakilan warga yang bertanggung jawab terhadap operasional sistem. Materi pelatihan mencakup cara mengoperasikan sistem filtrasi dalam mode normal, identifikasi tanda-tanda media filter mulai jenuh, prosedur pelaksanaan backwash, serta estimasi frekuensi perawatan. Narasumber pelatihan adalah tim mahasiswa KKN dengan pendampingan dosen pembimbing lapangan. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa peserta mampu memahami dan mempraktikkan prosedur backwash serta perawatan dasar alat secara mandiri.

6. Respon dan Partisipasi Masyarakat

Respon masyarakat terhadap penerapan sistem filter air berbasis metode backwash menunjukkan hasil yang positif. Warga menyatakan bahwa kualitas air yang dihasilkan lebih jernih dan nyaman digunakan untuk keperluan sehari-hari. Selain itu, keterlibatan masyarakat sejak tahap perencanaan hingga instalasi dan pelatihan memberikan dampak terhadap meningkatnya pemahaman dan rasa memiliki terhadap sistem yang dibangun.

Partisipasi aktif masyarakat dalam kegiatan instalasi dan pelatihan juga berperan penting dalam keberlanjutan program. Masyarakat menjadi lebih memahami cara kerja sistem, prosedur backwash, serta langkah-langkah perawatan sederhana yang perlu dilakukan. Kondisi ini sejalan dengan prinsip pengabdian masyarakat yang menekankan pada pemberdayaan dan kemandirian masyarakat, bukan sekadar penyediaan sarana fisik.

7. Faktor Keberhasilan, Kendala, dan Solusi

Faktor keberhasilan utama program ini terletak pada desain alat filtrasi yang sederhana dan mudah dioperasikan oleh masyarakat, penggunaan bahan media filter yang mudah diperoleh serta relatif ekonomis, serta adanya partisipasi aktif warga dalam pengoperasian dan perawatan sistem. Namun demikian, ditemukan kendala berupa media filter yang relatif cepat mengalami kejenuhan akibat tingginya kandungan sedimen dan logam terlarut dalam air baku. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan penjadwalan proses backwash secara rutin serta edukasi kepada masyarakat mengenai tanda-tanda filter jenuh, seperti penurunan debit aliran dan perubahan kualitas air hasil filtrasi. Apabila kondisi kualitas air baku mengalami penurunan lebih lanjut, direkomendasikan penambahan unit pretreatment berupa bak pengendapan awal sederhana berbasis gravitasi. Unit ini berfungsi untuk mengendapkan partikel kasar, lumpur, dan sedimen sebelum air masuk ke unit filtrasi utama, sehingga dapat menurunkan beban padatan tersuspensi pada media filter. Pretreatment ini dinilai efektif dan dapat dibangun menggunakan material lokal tanpa memerlukan tenaga ahli khusus, sehingga sesuai untuk diterapkan di lingkungan perdesaan.

8. Implikasi Keberlanjutan Program

Keberhasilan implementasi sistem filter air berbasis metode backwash di Desa Rancatungku menunjukkan bahwa teknologi tepat guna dapat menjadi solusi efektif dalam mengatasi permasalahan air bersih di wilayah perdesaan. Sistem ini relatif mudah dioperasikan, memiliki biaya perawatan yang rendah, serta dapat disesuaikan dengan kondisi lokal. Dengan adanya pelatihan dan pendampingan, masyarakat diharapkan mampu mengelola sistem secara mandiri dalam jangka panjang.

Untuk menjamin keberlanjutan program setelah kegiatan KKN berakhir, dilakukan penyerahan alat kepada pengurus setempat, penunjukan penanggung jawab lokal, serta penyusunan panduan singkat pengoperasian dan perawatan alat. Dengan adanya transfer pengetahuan dan keterlibatan aktif masyarakat, Selain itu, model penerapan sistem filtrasi ini diharapkan dapat direplikasi di wilayah lain yang memiliki permasalahan serupa. Dukungan dari pemerintah desa dan partisipasi aktif masyarakat menjadi faktor kunci dalam memperluas dampak

program. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan manfaat langsung bagi masyarakat Desa Rancatungku, tetapi juga dapat menjadi contoh penerapan teknologi tepat guna dalam pengelolaan air bersih di daerah perdesaan lainnya

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penerapan sistem filter air bersih berbasis metode backwash di Desa Rancatungku, Kecamatan Pameungpeuk, Kabupaten Bandung, telah berhasil memberikan solusi terhadap permasalahan kualitas air bersih yang dihadapi masyarakat. Berdasarkan hasil observasi dan evaluasi, sistem filtrasi yang diterapkan mampu meningkatkan kualitas air secara fisik, ditandai dengan berkurangnya tingkat kekeruhan, hilangnya warna kekuningan, serta berkurangnya bau tidak sedap pada air yang digunakan masyarakat.

Keberhasilan sistem ini tidak terlepas dari perancangan yang mempertimbangkan kondisi lokal serta pemilihan media filter yang sesuai, yaitu pasir silika, zeolit, manganese greensand, dan karbon aktif. Penerapan metode backwash memberikan kemudahan dalam proses perawatan media filter, sehingga sistem dapat dioperasikan secara lebih efisien dan berkelanjutan. Selain itu, pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat sejak tahap perencanaan hingga pelatihan turut meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan rasa memiliki masyarakat terhadap sistem yang dibangun.

Melalui kegiatan ini, masyarakat tidak hanya memperoleh akses terhadap air dengan kualitas yang lebih baik, tetapi juga mendapatkan pengetahuan mengenai pengelolaan dan perawatan sistem pengolahan air sederhana. Dengan demikian, sistem filter air berbasis metode backwash memiliki potensi besar sebagai teknologi tepat guna yang dapat diterapkan dan direplikasi di wilayah perdesaan lain dengan permasalahan serupa. Ke depan, diperlukan pengembangan lebih lanjut berupa pengujian kualitas air secara kuantitatif serta dukungan berkelanjutan dari pemerintah desa dan pemangku kepentingan terkait untuk memperluas manfaat program.

Saran

Untuk mendukung pengembangan dan keberlanjutan program penerapan sistem filter air bersih berbasis metode backwash di Desa Rancatungku, diperlukan keterlibatan berbagai pihak secara berkelanjutan. Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan dan evaluasi yang telah dilakukan, beberapa saran berikut diajukan sebagai upaya peningkatan efektivitas dan replikasi program di masa mendatang.

Pertama, bagi Pemerintah Desa, disarankan untuk mengalokasikan anggaran khusus dalam perencanaan pembangunan desa guna mendukung pengembangan sistem filtrasi air bersih. Dukungan tersebut dapat diwujudkan melalui replikasi sistem filter berbasis backwash di titik-titik sumber air lain yang masih memiliki permasalahan kualitas air serupa. Selain itu, penganggaran juga perlu diarahkan untuk pengadaan suku cadang, perawatan rutin, serta penggantian media filter secara berkala guna menjamin kinerja sistem tetap optimal dalam

jangka panjang. Integrasi program ini ke dalam kebijakan desa diharapkan dapat memperluas manfaat dan meningkatkan kualitas pelayanan air bersih bagi masyarakat.

Kedua, bagi masyarakat, diperlukan pembentukan kelompok atau kader pengelola air bersih yang bertanggung jawab terhadap pengoperasian dan pemeliharaan sistem filter. Kelompok ini berperan dalam melakukan monitoring rutin terhadap kondisi alat, pencatatan jadwal backwash, serta pelaporan apabila terjadi penurunan kinerja atau kerusakan pada sistem. Dengan adanya pengelolaan yang terstruktur, masyarakat diharapkan mampu menjaga keberlanjutan penggunaan sistem secara mandiri dan menumbuhkan rasa tanggung jawab bersama terhadap fasilitas yang telah dibangun.

Ketiga, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan pengujian kualitas air secara laboratoris guna memperoleh data kuantitatif yang lebih komprehensif mengenai efektivitas sistem filtrasi. Parameter yang dapat dianalisis meliputi parameter fisika dan kimia seperti total dissolved solids (TDS), total suspended solids (TSS), pH, kandungan besi (Fe), mangan (Mn), serta parameter bakteriologis. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengkaji variasi ketebalan dan urutan media filter, serta frekuensi backwash yang optimal, guna meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem. Hasil penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan teknologi pengolahan air bersih yang lebih efektif dan aplikatif bagi masyarakat perdesaan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing Lapangan, Ibu Filly Pravitasari, S.ST., M.T., atas bimbingannya. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Desa Rancatungku beserta jajarannya, serta seluruh warga RW 12 Kampung Cipasung atas partisipasi, dukungan, dan kerjasamanya selama pelaksanaan kegiatan KKN ini.

Daftar Pustaka

- Kurniawati, R. D., KraaAryudi, M., Laely, M. R., Setiyabudi, R., & Suparti, S. (2025). Inovasi filter air (INFIAR) terhadap nilai pH, bakteri, besi dan kekeruhan. *Buletin Keslingmas*, 44(2).
- Khayan, P., Ihsan, B. M., Sucipto, C. D., & Puspita, W. L. (2025). Aplikasi teknologi tepat guna pengolahan air sebagai sumber air bersih masyarakat. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 4(2).
- Kurniawati, R. D., Kraar, M. H., Amalia, V. N., & Kusaeri, M. T. (2020). Peningkatan Akses Air Bersih melalui Sosialisasi dan Penyaringan Air Sederhana Desa Haurpugur. *Jurnal Pengabdian Dan Peningkatan Mutu Masyarakat (JANAYU)*, 1(2). <https://doi.org/10.22219/janayu.v1i2.11784>
- Metcalf, & Eddy. (2014). *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery*. McGraw-Hill.
- Mustafa, A., Paena, M., Roslinda, I., & Tumpu, M. (2025). Analysis of the effectiveness of sand filters for raw water treatment in brackish water aquaculture environments. *Engineering*,

Technology & Applied Science Research, 15(6), 29448–29456.

- Pratikno, F. A., Endrawati, B. F., Renaldy, M., Riswandi, F., Fajariansyah, A. T., Rozan, M. I., & Hayati, K. (2024). Optimalisasi akses dan peningkatan kualitas air bersih di panti asuhan melalui teknologi filtrasi. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 7(3), 669–679.
- Putri, R. K., & Suryanto, A. (2020). Permasalahan air bersih di daerah perdesaan dan alternatif teknologi pengolahannya. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 26(2), 85–94.
- Rafif, A. Q., Bisri, M., & Sholichin, M. (2025). Analisa pemanfaatan media filter air untuk mereduksi kadar besi dan mangan dengan variasi media filter. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 5(2), 802–813.
<https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2025.005.02.076>
- Rasmito, A., & Ardiansah, F. (2023). Penggunaan Manganeese Greensand Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah. *Jurnal Ilmiah Teknik Unida*, 4(2).
- Sari, D. P., & Widodo, S. (2021). Sistem filter air berbasis backwash sebagai solusi pengolahan air bersih skala rumah tangga. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 22(3), 210–218.
- Wulandari, F., Haerudin, H., & Darmawan, M. I. (2025). Efektivitas sistem filtrasi air bersih pada instalasi pengolahan air IPA IKK Pandan Duri. *Jurnal Teknologi Lingkungan: Environment Technology Journal*, 3(1), 50–61.
- r, M. H., Amalia, V. N., & Kusaeri, M. T. (2020). PENINGKATAN AKSES AIR BERSIH MELALUI SOSIALISASI DAN PENYARINGAN AIR SEDERHANA DESA HAURPUGUR. *Jurnal Pengabdian Dan Peningkatan Mutu Masyarakat (JANAYU)*, 1(2).
<https://doi.org/10.22219/janayu.v1i2.11784>
- Rasmito, A., & Ardiansah, F. (2023). Penggunaan Manganeese Greensand Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah. In *Jurnal Ilmiah Teknik Unida* (Vol. 4, Issue 2).
- Wulan Ariby, Gistran Yoga Arinda, & Fadli Hasbi Hasibuan. (2026). Kondisi Akses Air Bersih dan Dampaknya terhadap Kesehatan Masyarakat. *Inovasi Kesehatan Global*, 3(1), 20–26. <https://doi.org/10.62383/ikg.v3i1.2731>