

Peningkatan Kualitas Air Bersih melalui Penerapan Metode Aerasi-Filtrasi pada Sumber Air Masyarakat Kelurahan Wundumbatu Kota Kendari

La Aba*¹, Muliddin², Nani Yuniar³, La Ode Sahiddin⁴, La Ode Andimbara⁵, Irfan⁶

¹Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Halu Oleo, Indonesia

²Jurusan Teknik Geologi, FMIPA, Universitas Halu Oleo, Indonesia

³Jurusan Kesehatan Masyarakat, FKM, Universitas Halu Oleo, Indonesia

⁴Jurusan Teknik Geofisika, FMIPA, Universitas Halu Oleo, Indonesia

⁶Jurusan Pendidikan Ekonomi, FKIP, Universitas Halu Oleo, Indonesia

*e-mail: la.aba@uho.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan untuk menjawab permasalahan kualitas air bersih di Kelurahan Wundumbatu, Kecamatan Poasia, Kota Kendari, di mana sebagian besar sumber air masyarakat seperti sumur gali, sumur bor, dan air PAM masih mengandung besi (Fe) dan kapur yang melebihi ambang batas aman kesehatan. Kondisi ini berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan serta menurunkan kualitas hidup masyarakat. Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan program pembuatan dan pemasangan sistem aerasi-filtrasi air yang bertujuan meningkatkan kualitas air agar aman digunakan untuk kebutuhan rumah tangga. Metode pelaksanaan meliputi tahap persiapan, survei lapangan, pemeriksaan kualitas air, penyuluhan kesehatan, bimbingan teknis, pembuatan alat, pemasangan, dan evaluasi kinerja alat. Hasil kegiatan menunjukkan meningkatnya pengetahuan masyarakat tentang pentingnya air bersih, yang ditunjukkan oleh tingginya tingkat pemahaman peserta penyuluhan. Implementasi alat aerasi-filtrasi menghasilkan perubahan nyata pada kualitas air, di mana air yang sebelumnya keruh dan berwarna kekuningan menjadi lebih jernih, tidak berbau, dan lebih layak digunakan. Berdasarkan evaluasi visual dan pengujian sederhana, kejernihan air meningkat hingga 90% setelah proses filtrasi. Masyarakat juga mampu merawat dan mengoperasikan alat secara mandiri setelah mengikuti bimbingan teknis. Temuan ini menunjukkan bahwa teknologi aerasi-filtrasi merupakan solusi efektif, murah, dan mudah diterapkan di lingkungan masyarakat. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan kualitas air bersih dan kesadaran masyarakat tentang sanitasi, sehingga berkontribusi pada kesehatan lingkungan dan keberlanjutan pengelolaan air di Kelurahan Wundumbatu.

Kata Kunci: Aerasi-Filtrasi, Bimbingan Teknis, Kualitas Air Bersih, Penyuluhan Kesehatan

Abstract

This community service activity was carried out to address the problem of clean water quality in Wundumbatu Village, Poasia District, Kendari City, where most community water sources, such as dug wells, drilled wells, and PAM water, still contain iron (Fe) and lime that exceed the safe health threshold. This condition has the potential to cause health issues and negatively impact the community's quality of life. To address this problem, a program was carried out to create and install a water aeration-filtration system that aims to improve water quality so that it is safe for household use. The implementation method included preparation stages, field surveys, water quality checks, health education, technical guidance, equipment construction, installation, and equipment performance evaluation. The results of the activity showed an increase in community knowledge about the importance of clean water, as demonstrated by the high level of understanding of the extension participants. The implementation of the aeration-filtration device resulted in a significant change in water quality, where the previously cloudy and yellowish water became clearer, odorless, and more suitable for use. Based on visual evaluations and simple tests, water clarity increased by up to 90% after the filtration process. The community was also able to maintain and operate the device independently after participating in technical guidance. These findings demonstrate that aeration-filtration technology is an effective, affordable, and easily implemented solution in the community. Overall, this community service activity successfully improved clean water quality and public awareness of sanitation, thus contributing to environmental health and sustainable water management in Wundumbatu Village.

Keywords: Aeration-Filtration, Clean Water Quality, Health Education, Technical Guidance

1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan fondasi penting bagi kesehatan masyarakat. Di Kelurahan Wundumbatu, Kecamatan Poasia, Kota Kendari, sebagian besar warga masih mengandalkan sumur gali, sumur bor, dan layanan air PAM sebagai sumber air utama untuk kebutuhan minum, mandi, dan mencuci. Namun, hasil analisis kualitas air menunjukkan kandungan zat besi (Fe) dan kapur (kalsium/alkalinitas) yang melebihi ambang aman. Kondisi tersebut menimbulkan risiko kesehatan serius: kelebihan besi dalam air dapat menyebabkan iritasi kulit, gangguan sistem pencernaan, serta kerusakan organ, sementara kadar kapur yang tinggi berdampak pada pencemaran endapan dan kemungkinan gangguan kesehatan jangka panjang. Studi kesehatan telah menyoroti bahwa saat kadar besi dalam air sumur gali melebihi standar, diperlukan tindakan penyaringan untuk menjamin keselamatan konsumen. (Sari S.N, 2023).

Kaburnya kualitas air yang digunakan sehari-hari bukan hanya soal estetika, tetapi juga potensi bahaya kesehatan. Misalnya, penelitian lingkungan di Polewali menemukan bahwa risiko kesehatan dari paparan besi dalam air sumur bor bisa mencapai tingkat signifikan di beberapa komunitas. (Susanti, 2025) Selain itu, konsumsi jangka panjang air dengan kandungan besi tinggi juga dikaitkan dengan masalah kesehatan seperti anemia, kerusakan saluran pencernaan, hingga risiko iritasi organ tubuh lainnya, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian epidemiologi di berbagai lokasi (Choudri, dkk 2022). Di sinilah muncul urgensi bagi masyarakat Wundumbatu untuk mengadopsi sistem aerasi-filtrasi air yang efektif, guna menurunkan konsentrasi zat berbahaya dan memastikan air yang digunakan memenuhi standar kesehatan.

Pemanfaatan alat aerasi-filtrasi air di tingkat rumah tangga menjadi solusi strategis yang mampu mengatasi permasalahan tersebut. Berbagai riset menunjukkan bahwa filter alami seperti arang aktif dapat secara signifikan menurunkan kadar besi dalam air sumur. Dengan demikian, penerapan teknologi aerasi-filtrasi bukan hanya meningkatkan kualitas air secara fisik dan kimia, tetapi juga mencegah berbagai penyakit yang dapat muncul akibat konsumsi air tercemar. Penggunaan alat aerasi-filtrasi secara luas di Kelurahan Wundumbatu, akan sangat penting dalam menjaga kesehatan masyarakat, terutama di tengah ketergantungan pada sumber air yang rentan tercemar.

2. METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Kelurahan Wundumbatu, Kecamatan Poasia Kota Kendari, mulai tanggal 15 September sampai tanggal 15 Oktober Tahun 2025. Program kegiatan Pemasangan Sistem Aerasi-Filtrasi Air di Kelurahan Wundumbatu terdiri dari 3 tahapan yaitu Tahap persiapan, tahap pelaksanaan kegiatan, dan tahap Evaluasi kegiatan.

2.1 Tahap Persiapan

- Koordinasi dengan Aparatur Kelurahan dan Masyarakat untuk: 1) menetapkan lokasi pelaksanaan, jadwal kegiatan, dan peserta pelatihan teknis; 2) Melakukan penyuluhan awal tentang pentingnya filtrasi air dan prinsip kerja alat.
- Survei Lapangan dan Identifikasi Permasalahan: 1) Melakukan observasi awal ke beberapa titik sumber air masyarakat (sumur gali, sumur bor, dan jaringan PAM); 2) Mengidentifikasi tingkat kekeruhan, warna, bau, serta indikasi kandungan besi (*iron discoloration*); 3) Mengumpulkan data kebutuhan air bersih tiap rumah tangga dan lokasi yang layak untuk pemasangan alat.
- Pengambilan Sampel dan Pemeriksaan Kualitas Air: 1) Mengambil sampel air dari minimal 3-5 rumah yang mewakili kondisi umum Wundumbatu; 2) Melakukan uji parameter fisik dan kimia: Fe, Mn, pH, TDS, kekeruhan, dan warna; 3) Hasil analisis digunakan untuk menentukan desain filtrasi yang paling sesuai.
- Perancangan Alat Aerasi-Filtrasi: 1) Menentukan skema sistem aerasi (menggunakan *sprinkler*, aerator gelembung, pipa berlubang, atau *tray aerator*); 2) Menyusun spesifikasi

tabung filtrasi (media pasir silika, zeolit, arang aktif, kerikil, atau kombinasi); 3) Menyusun gambar desain, ukuran tabung, kapasitas filtrasi, dan kebutuhan bahan.

- e. Penyuluhan kesehatan dan Bimbingan teknis; penyuluhan dilaksanakan melalui edukasi langsung kepada masyarakat Kelurahan mengenai pentingnya pemanfaatan air bersih untuk mencegah risiko kesehatan akibat tingginya kandungan besi, kapur, dan pencemar lainnya pada sumber air rumah tangga. Penyuluhan dilakukan menggunakan media visual dan demonstrasi sederhana agar materi mudah dipahami. Kegiatan dilanjutkan dengan bimbingan teknis pemasangan alat aerasi-filtrasi air, mulai dari perakitan komponen, pengaturan aliran, hingga cara melakukan *backwash*. Melalui kegiatan ini, masyarakat diharapkan mampu mengoperasikan, merawat, serta memantau kualitas air secara mandiri sehingga keberlanjutan program dapat terjaga.

2.2 Tahap Pelaksanaan Kegiatan

- a. Pembuatan Sistem-Aerasi: 1) Merangkai komponen aerasi sesuai desain; 2) Melakukan uji fungsional awal untuk memastikan proses aerasi berjalan optimal (gelembung udara merata, oksidasi Fe dan Mn berlangsung).
- b. Penyiapan Tabung Filtrasi: 1) Menyiapkan wadah tabung filtrasi (FRP1054); 2) Menyusun media filtrasi berlapis; 3) Memasang katup masuk-keluar, pipa PVC, dan sistem *backwash* agar alat mudah dirawat.
- c. Pemasangan Alat Aerasi-Filtrasi di Rumah Tangga: 1) memasang alat pada titik yang telah disepakati bersama masyarakat atau pemerintah kelurahan; 2) menghubungkan alat dengan sumber air yaitu sumur bor; 3) melakukan uji coba aliran air secara langsung hingga air hasil aerasi-filtrasi stabil.
- d. Pelatihan Penggunaan Alat: 1) memberikan edukasi tentang cara kerja alat aerasi-filtrasi; 2) melatih masyarakat mengenai cara melakukan *backwash*, cara membersihkan media filtrasi, kapan mengganti media aerasi-filtrasi; 3) cara memantau perubahan warna dan kualitas air; 4) cara perawatan alat

2.3 Tahap Evaluasi Kegiatan

- a. Monitoring Kinerja Alat: 1) Mengamati kestabilan aliran, perubahan warna air, dan bau setelah filtrasi; 2) Mencatat permasalahan teknis yang muncul pada minggu pertama dan kedua setelah pemasangan.
- b. Pengujian Kualitas Air Pasca Instalasi: 1) mengambil sampel air hasil filtrasi dan menguji kembali parameter Fe, Mn, pH, TDS, kekeruhan dan warna; 2) Membandingkan dengan hasil uji sebelum pemasangan untuk mengetahui efektivitas alat.
- c. Evaluasi Respon dan Kepuasan Masyarakat untuk menilai manfaat yang dirasakan, kemudahan penggunaan, dan keberlanjutan operasional alat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas pelaksanaan kegiatan pengabdian di Kelurahan Wundumbatu memberikan gambaran menyeluruh mengenai efektivitas program berikut ini.

3.1 Survei Kondisi Air Di Kelurahan Wundumbatu

Survei dilakukan dengan metode wawancara langsung dan pengisian kuesioner oleh warga di setiap RT Kelurahan Wundumbatu. Jumlah responden sebanyak 50 kepala keluarga yang dipilih secara acak dari seluruh wilayah kelurahan. Data yang dikumpulkan berdasarkan: 1) Sumber air yang digunakan masyarakat (sumur gali, sumur bor, PDAM, air hujan, dan air sungai); 2) Kebiasaan masyarakat dalam mengolah dan menyimpan air bersih; 3) Frekuensi pembersihan sumber air dan penampungan air; 4) pengetahuan masyarakat mengenai pentingnya air bersih.

Dari hasil survei diperoleh bahwa 70% masyarakat menggunakan air sumur (sumur gali/bor) dan 30% menggunakan air PDAM. Sebagian besar masyarakat belum memiliki sistem penyaringan air sederhana, dan hanya 35% responden yang secara rutin membersihkan tempat penampungan air mereka.

Gambar 1. Diagram hasil survei sumber air

Hasil evaluasi tersebut diperkuat dengan penelitian Haerani, dkk (2024) menyatakan bahwa penggunaan air sumur tanpa pengolahan atau perlindungan meningkatkan risiko kesehatan bagi pengguna. Sanitasi buruk dan sumber air yang tidak dilindungi membuat air sumur mudah tercemar oleh polutan biologis maupun kimia. Artinya, penyediaan air bersih melalui pengolahan atau perlindungan sumber air serta pemeliharaan sarana air bersih adalah kunci utama dalam mencegah penyakit berbasis lingkungan seperti diare dan infeksi kulit (Bachri S. dkk, 2025).



Gambar 2. Kondisi wadah air (toren) dan air sumur bor di Kelurahan Wundumbatu

Hasil survei yang dilaksanakan sebelum pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat Kelurahan Wundumbatu masih memerlukan peningkatan pengetahuan dan penerapan teknologi sederhana dalam menjaga kualitas air. Hasil survei ini menjadi temuan dasar utama dalam penyusunan program sosialisasi dan pelatihan BIMTEK pengolahan air bersih. Oleh karena itu, kegiatan yang dilakukan berorientasi pada upaya peningkatan perilaku pengelolaan air bersih di tingkat rumah tangga dengan pendekatan yang komprehensif, yaitu dengan memadukan solusi teknis dengan teknologi aerasi-filtrasi yang tepat, strategi pemberdayaan masyarakat melalui edukasi, dan demonstrasi langsung, serta pemantauan berkelanjutan.

Penelitian Daniel, Pande, dan Rietveld (2021) di Eastern Sumba menunjukkan bahwa penerapan pengolahan air rumah tangga, termasuk filtrasi dan perebusan, dipengaruhi secara signifikan oleh faktor pengetahuan dan persepsi keluarga. Tingkat pendidikan ibu, penilaian terhadap kualitas air olahan, serta akses terhadap sumber air menjadi determinan utama. Rumah tangga dengan pengetahuan rendah cenderung tidak menggunakan penyaringan sederhana, dan praktik pembersihan wadah penyimpanan air juga sering tidak dilakukan secara rutin, sehingga meningkatkan risiko kontaminasi sekunder. Temuan tersebut diperkuat oleh studi Daniel et al. (2023) yang mengungkapkan bahwa meskipun teknologi filtrasi semakin tersedia, tingkat penggunaan yang konsisten masih rendah. Rendahnya literasi mengenai risiko mikrobiologis dan keraguan terhadap efektivitas metode sederhana menjadi faktor penghambat utama. Selain itu, banyak keluarga tidak melakukan pemeliharaan wadah penampungan secara berkala, menyebabkan potensi kontaminasi tetap tinggi. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan terpadu yang menggabungkan teknologi aerasi-filtrasi yang tepat dengan intervensi edukatif dan pemantauan perilaku untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan air rumah tangga.

3.2 Sosialisasi dan Penyuluhan Kesehatan Mengenai Pentingnya Air Bersih Kepada Masyarakat

Kegiatan sosialisasi dan penyuluhan dilaksanakan di Aula Kelurahan Wundumbatu dengan melibatkan perangkat kelurahan, tokoh masyarakat, ibu-ibu PKK, serta perwakilan warga dari tiap RT yang hadir secara aktif untuk mengikuti rangkaian penyampaian materi. Sosialisasi ini bertujuan memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya memanfaatkan air bersih dalam kehidupan sehari-hari, menjaga kebersihan lingkungan sekitar sumber air, serta memahami berbagai dampak negatif yang dapat timbul apabila menggunakan air yang sudah tercemar, baik terhadap kesehatan keluarga maupun kualitas hidup masyarakat secara umum. Materi yang disampaikan meliputi: 1) Pentingnya air bersih dalam kehidupan

sehari-hari; 2) Dampak kesehatan akibat penggunaan air yang tidak layak konsumsi; 3) Cara menjaga kebersihan lingkungan sekitar sumber air; 4) Tips sederhana untuk pengolahan air di rumah tangga.

Dalam kegiatan tersebut juga dijelaskan berbagai langkah sederhana yang dapat dilakukan untuk menjaga kualitas air, seperti melakukan pengelolaan limbah rumah tangga dengan benar, menjaga kebersihan saluran drainase, serta meningkatkan kesadaran bersama untuk melaporkan apabila ditemukan indikasi pencemaran di lingkungan sekitar. Melalui kegiatan ini diharapkan masyarakat Wundumbatu dapat lebih memahami pentingnya perilaku hidup bersih dan sehat, serta mampu menerapkan pengetahuan yang diperoleh untuk menciptakan lingkungan yang lebih aman, sehat, dan berkelanjutan bagi seluruh warga.

Hasil kegiatan menunjukkan antusiasme tinggi dalam mengikuti penyuluhan. Berdasarkan hasil kuesioner evaluasi kegiatan, 90% peserta menyatakan memahami materi yang disampaikan dan tertarik untuk menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat. Hutapea dan Hutapea (2024), menyatakan bahwa penyuluhan yang memberikan pemahaman jelas tentang pentingnya penggunaan air bersih mulai dari kualitas air, cara pengelolaan, hingga risikonya terhadap kesehatan berhasil meningkatkan pengetahuan dan sikap masyarakat. Peserta yang memahami materi dengan baik menunjukkan dorongan lebih kuat untuk menerapkan praktik PHBS, seperti menyimpan air dengan benar dan menjaga kebersihan lingkungan. Temuan Chauhan et al. (2024) membuktikan bahwa intervensi pendidikan kesehatan mampu meningkatkan pengetahuan, sikap, dan praktik terkait kebersihan, termasuk pemanfaatan air bersih. Studi ini menegaskan bahwa pemahaman peserta terhadap materi penyuluhan menjadi faktor kunci yang mendorong perubahan perilaku, karena peserta yang benar-benar memahami alasan dan manfaat penggunaan air bersih lebih termotivasi untuk mengadopsi PHBS.



Gambar 3. Penyuluhan tentang pentingnya pemanfaatan air bersih bagi kesehatan

Kegiatan tersebut diikuti warga dengan baik dan aktif dalam sesi diskusi dan menyampaikan berbagai kendala yang dihadapi terkait ketersediaan air bersih di lingkungan mereka. Hal ini sesuai pendapat Abhishek, dkk., (2025) yang menjelaskan bahwa ketika materi yang diberikan kebutuhan hidup mereka. Kunci keberhasilan antusiasme peserta dalam kegiatan penyuluhan muncul jika isu-isu yang dibahas dianggap relevan dengan kebutuhan mendesak warga masyarakat yaitu air, sanitasi, dan lingkungan. Karena materi sosialisasi dan penyuluhan sesuai dengan kebutuhan nyata mereka, sehingga masyarakat termotivasi untuk berkolaborasi secara aktif.

3.3 Bimbingan Teknis (BIMTEK) Sistem Pengolahan Air Bersih (SPAB) Kepada Masyarakat Kelurahan Wundumbatu.

Pelaksanaan Bimbingan Teknis (Bimtek) SPAB sebagai tindak lanjut dari kegiatan sosialisasi berlangsung selama dua hari dan diikuti oleh perwakilan dari setiap RT di Kelurahan Wundumbatu. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan keterampilan praktis kepada masyarakat agar mampu membuat dan mengoperasikan sistem penyaringan air sederhana secara mandiri. Dengan pendekatan pelatihan langsung, peserta tidak hanya menerima materi secara teoritis, tetapi juga terlibat aktif dalam setiap tahapan praktik. Antusiasme masyarakat terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan terkait efektivitas filter, pemilihan bahan yang tepat, serta cara penerapan alat aerasi-filtrasi pada sumber air di lingkungan mereka. Kegiatan

ini diharapkan dapat menumbuhkan kemandirian masyarakat dalam mengelola air bersih dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kualitas air rumah tangga.

Materi yang disampaikan dalam Bimtek ini mencakup beberapa tahapan penting yang disusun secara sistematis untuk memudahkan peserta memahami proses pengolahan air. Tahapan tersebut meliputi penjelasan prinsip dasar pengolahan air bersih, seperti proses sedimentasi, aerasi, dan filtrasi, yang menjadi landasan dalam pembuatan filter sederhana. Peserta juga diperkenalkan dengan berbagai bahan yang digunakan, antara lain pasir halus, arang aktif, dan kerikil, serta cara menata lapisan-lapisan tersebut di dalam wadah seperti drum plastik agar menghasilkan filtrasi yang optimal. Selain itu, instruktur melakukan demonstrasi langsung cara merakit alat, menguji kejernihan air sebelum dan sesudah proses aerasi-filtrasi, serta menunjukkan langkah-langkah perawatan dan penggantian bahan secara berkala.

Hasil kegiatan menunjukkan Melalui rangkaian materi ini, peserta mendapatkan pemahaman menyeluruh langkah-langkah pembuatan alat penyaring air sederhana dengan metode aerasi-filtrasi. Selain itu, masyarakat juga mampu menerapkan teknologi aerasi-filtrasi sederhana di rumah masing-masing maupun di fasilitas umum.



Gambar 4. Bimbingan Teknis Sistem Pengolahan Air Bersih metode Aerasi-Filtrasi

Kegiatan ini mendapat tanggapan positif dari masyarakat dan diharapkan dapat meningkatkan kemandirian warga dalam menyediakan air bersih tanpa bergantung sepenuhnya pada sumber air dari luar. Keberhasilan program penyediaan air bersih di tingkat komunitas sangat dipengaruhi oleh tingkat penerimaan serta partisipasi masyarakat. Hal ini sesuai dengan temuan Praja et. al., (2024), bahwa keterlibatan aktif warga pada setiap tahapan kegiatan melalui tahapan perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi sebagai bentuk partisipasi dalam pertemuan meningkatkan rasa kepemilikan dan memastikan keberlanjutan fasilitas air. Selain itu Yasmin et. al., (2024), menyatakan semakin tinggi partisipasi masyarakat semakin meningkat penerimaan masyarakat sehingga program kegiatan dapat berfungsi dan berkelanjutan. Menurut Shields et al. (2021), keberhasilan program penyediaan air bersih di tingkat komunitas sangat bergantung pada tingkat penerimaan dan partisipasi masyarakat, artinya tanpa upaya untuk mengatasi ketidaksetaraan internal, membangun kapasitas lokal, dan menerapkan perencanaan kolaboratif, penerimaan masyarakat dan partisipasi nyata cenderung rendah sehingga menghambat keberlanjutan program air bersih.

3.4 Pemasangan Alat Aerasi-Filtrasi Air

Kegiatan ini merupakan implementasi langsung dari hasil BIMTEK SPAB. Pemasangan sistem aerasi-filtrasi air sederhana di salah satu titik sumber air masyarakat yang memiliki tingkat kekeruhan cukup tinggi. Sistem ini dibuat menggunakan aerator gelembung yang diletakkan di dalam tandon dan alat filtrasi yang terdiri dari tabung FRP1054 yang diisi dengan media filter berupa pasir silika, pasir aktif, arang aktif, dan kerikil untuk menyaring kotoran dan zat berbahaya dalam air.



Gambar 5. Pemasangan aerator gelembung pada tandon air



Gambar 6. Pemasangan alat Filtrasi air Bersih

Kegiatan meliputi: 1) Menentukan lokasi sumber air yang akan difiltrasi; 2) Menyiapkan bahan dan alat aerasi dan filtrasi; 3) Merakit sistem aerasi-filtrasi air; 4) Melakukan uji coba terhadap air sebelum dan sesudah proses aerasi-filtrasi; 5) Menyerahkan alat kepada pihak kelurahan sebagai contoh penerapan sistem aerasi-filtrasi sederhana.

Hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Kelurahan Wundumbatu, Kecamatan Poasia difokuskan pada upaya peningkatan kualitas air sumur warga melalui penerapan teknologi sederhana berupa proses aerasi-filtrasi. Pada tahap awal, kondisi air sumur yang digunakan masyarakat menunjukkan karakteristik umum air tanah dangkal yang belum diolah, yaitu berwarna keruh, sedikit berbau, serta meninggalkan endapan pada wadah. Melalui demonstrasi alat aerasi dan filtrasi berbahan media pasir silika, pasir aktif, arang aktif, dan kerikil, masyarakat diperkenalkan pada cara kerja sistem pengolahan yang mengandalkan oksidasi awal melalui aerasi untuk mengikat logam terlarut, dilanjutkan proses penyaringan bertingkat oleh media filter dalam tabung filtrasi. Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa warga sangat antusias mengikuti rangkaian kegiatan, terutama karena metode ini mudah diterapkan secara mandiri dan tidak membutuhkan biaya tinggi.



Gambar 7. Kualitas air sebelum dan setelah proses aerasi-filtrasi

Setelah seluruh rangkaian alur aerasi-filtrasi diterapkan, diperoleh perubahan visual yang sangat signifikan. Air yang semula keruh berubah menjadi lebih jernih, tidak berbau, dan

tidak meninggalkan endapan seperti kondisi awal, sehingga dapat digunakan dengan lebih aman untuk kebutuhan rumah tangga sehari-hari. Berdasarkan pengujian sederhana menggunakan uji kejernihan manual dan pembacaan turbiditas awal-akhir, diperoleh peningkatan kejernihan air hingga sekitar 90% dibandingkan kondisi sebelum pengolahan. Hal ini menegaskan bahwa teknologi aerasi-filtrasi yang sederhana namun efektif dapat menjadi solusi alternatif bagi masyarakat Wundumbatu untuk memperoleh air bersih, sekaligus meningkatkan kesadaran warga akan pentingnya pengolahan air sebelum digunakan. Keberhasilan kegiatan ini juga membuka peluang keberlanjutan program melalui perawatan mandiri dan replikasi oleh rumah tangga lain di lingkungan tersebut.

Penelitian oleh Febriyana, NA, & Masduqi A, (2024) menemukan bahwa filtrasi lanjutan (menggunakan media karbon aktif dan mikrofiltrasi) secara signifikan menurunkan kandungan besi, klorida, dan total padatan terlarut (TDS) pada air tanah, sehingga menghasilkan air yang lebih bersih dan layak sifatnya untuk konsumsi. Pramesti et al. (2023) menjelaskan bahwa metode kombinasi mampu menghilangkan warna dan bau serta menurunkan zat pencemar secara signifikan. Sementara studi oleh Yelfira Sari dkk. (2024) menegaskan bahwa aerasi terlebih dahulu memungkinkan oksidasi besi/mangan sebelum filtrasi meningkatkan efisiensi penjernihan air dan menurunkan kandungan zat berbahaya secara optimal. Kombinasi aerasi dan filtrasi menghasilkan pengurangan bau logam (karat), warna yang kuning, dan rasa yang pahit atau pekat, menjadikan air lebih netral dan lebih aman dikonsumsi setelah proses aerasi-filtrasi (Miarti, 2023).

Hasil kegiatan tersebut disambut dengan baik oleh masyarakat dan beberapa warga berminat untuk membuat sistem aerasi-filtrasi serupa secara mandiri. Pihak kelurahan juga berencana mengembangkan alat ini ke titik sumber air lainnya sebagai langkah awal menuju pengelolaan air bersih yang berkelanjutan.

3.5 Evaluasi Hasil Kegiatan

3.5.1 Monitoring Kinerja Alat Aerasi-Filtrasi

Monitoring kinerja alat dilakukan secara berkala selama dua minggu setelah pemasangan untuk memastikan sistem aerasi-filtrasi berfungsi sesuai rancangan. Pengamatan difokuskan pada kestabilan aliran air, perubahan warna, serta bau yang muncul setelah proses penyaringan. Selama minggu pertama, aliran air masih mengalami fluktuasi akibat penyesuaian tekanan dan kondisi awal media filter yang baru dipasang. Namun, perubahan warna air menunjukkan hasil positif karena tingkat kejernihan mulai meningkat secara konsisten. Warga juga melaporkan bahwa bau air berkurang signifikan dibandingkan kondisi sebelumnya. Anugrah et al. (2025) dan Saily et al. (2023) menyatakan bahwa masyarakat merasa lebih aman dan tidak lagi cemas setelah menggunakan sistem filtrasi berbasis karbon aktif karena air menjadi lebih jernih dan tidak berbau. Selain itu, alat penyaring sederhana membuat warga merasa lebih tenang dan percaya bahwa air sumur yang mereka gunakan telah layak pakai untuk kebutuhan rumah tangga sehingga mengurangi kekhawatiran warga terhadap risiko kesehatan dari air tercemar.



Gambar 8. Pengamatan berkelanjutan hasil aerasi-filtrasi

Pada minggu kedua, monitoring dilakukan kembali untuk melihat perkembangan dan potensi masalah teknis yang muncul. Media filtrasi mulai bekerja lebih stabil, sehingga aliran air menjadi lebih merata dan tidak tersendat. Beberapa permasalahan kecil ditemukan, seperti penumpukan endapan pada lapisan kerikil serta sedikit penyumbatan pada saluran keluaran, namun dapat diatasi melalui pembersihan ringan. Catatan ini menjadi dasar penting bagi tim untuk menyempurnakan instruksi pemeliharaan dan memberikan panduan yang lebih jelas kepada warga mengenai perawatan berkala agar alat dapat bekerja optimal dalam jangka panjang.

3.5.2 Pengujian Kualitas Air Pasca Instalasi

Setelah alat dioperasikan, tim melakukan pengambilan sampel air hasil filtrasi untuk diuji kembali beberapa parameter penting, yaitu kadar Fe, Mn, pH, dan tingkat kekeruhan. Pengujian dilakukan di minggu pertama untuk melihat perubahan awal, kemudian dilanjutkan pada minggu kedua untuk memastikan konsistensi hasil. Dari pemeriksaan awal, kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) menunjukkan penurunan yang cukup signifikan, sementara nilai pH bergerak menuju kisaran netral yang aman untuk penggunaan sehari-hari. Tingkat kekeruhan turun drastis, menandakan media filter bekerja secara efektif dalam menyaring partikel halus.

Hasil pengujian setelah dua minggu kemudian dibandingkan dengan data sebelum pemasangan alat untuk mengukur efektivitas sistem aerasi-filtrasi secara keseluruhan. Perbandingan ini menunjukkan peningkatan kualitas air yang cukup tinggi, terutama pada parameter kekeruhan yang mengalami penurunan lebih dari 90%. Penurunan kadar Fe dan Mn juga semakin stabil dari minggu pertama ke minggu kedua, memperlihatkan bahwa media filtrasi telah berfungsi dengan optimal. Hasil kegiatan ini sesuai dengan riset Fara Chitra Fara, Prayudi & Zainal Akhmadi (2024) menunjukkan bahwa kombinasi aerasi dan filtrasi pada air tanah dangkal mampu menurunkan kadar besi (Fe) rata-rata sebesar 90,11% dan mangan (Mn) sebesar 83,17%, sekaligus memperbaiki parameter kualitas air sehingga layak untuk konsumsi. Metode aerasi difus diikuti filtrasi tingkat lanjut (resin karbon aktif + mikrofiltrasi) secara konsisten menurunkan kandungan zat terlarut dan padatan, termasuk besi, dengan efisiensi sekitar 97,41% untuk Fe, serta menurunkan TDS dan klorida secara signifikan — menunjukkan bahwa sistem aerasi-filtrasi secara keseluruhan efektif dalam menghasilkan air bersih dan aman (Febriyana, & Masduqi, 2020). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa instalasi alat berhasil meningkatkan kualitas air rumah tangga dan layak digunakan oleh masyarakat dengan risiko kontaminasi yang jauh lebih rendah.

3.5.3 Evaluasi Respon dan Kepuasan Masyarakat

Evaluasi terhadap respon dan kepuasan masyarakat dilakukan melalui wawancara langsung dan observasi lapangan untuk menilai sejauh mana manfaat alat benar-benar dirasakan oleh warga. Mayoritas masyarakat menyampaikan bahwa air hasil filtrasi kini lebih jernih, tidak berbau, dan nyaman digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti mencuci, memasak, dan mandi. Mereka juga merasa bahwa kehadiran alat ini membantu mengurangi kekhawatiran terhadap kualitas air yang selama ini menjadi kendala utama di wilayah tersebut. Tingkat penerimaan masyarakat cukup tinggi karena hasil perubahan dapat dilihat secara langsung dan cepat.

Selain manfaat, tim juga menilai kemudahan penggunaan dan potensi keberlanjutan operasional alat. Warga masyarakat menilai desainnya sederhana, mudah dipahami, dan tidak memerlukan keahlian teknis khusus untuk melakukan perawatan. Melalui pendampingan awal, masyarakat mulai terbiasa membersihkan media filtrasi secara berkala dan memantau kondisi air secara mandiri. Antusiasme peserta menunjukkan bahwa alat ini tidak hanya memberikan solusi teknis, tetapi juga mendorong partisipasi aktif warga dalam menjaga kebersihan sumber air. Hal ini menjadi indikator penting bahwa alat memiliki peluang besar untuk berkembang sebagai sistem berkelanjutan di tingkat rumah tangga maupun komunitas.

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian di Kelurahan Wundumbatu kecamatan Poasia berjalan dengan sangat baik dan sesuai tujuan yang diharapkan. Melalui kegiatan penyuluhan kesehatan, bimbingan teknis, serta pembuatan alat aerasi-filtrasi air, masyarakat menjadi lebih memahami pentingnya air bersih dan cara pengolahannya. Program pengabdian ini telah meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan lingkungan melalui pemanfaatan air bersih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Halu Oleo yang telah mendanai kegiatan pengabdian pada masyarakat, Bapak Lurah serta tokoh masyarakat yang telah memberikan ijin dan mendukung kegiatan tersebut, seluruh mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan pengabdian ini mulai dari awal kegiatan sampai berakhirnya kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kelurahan Wundumbatu Kecamatan Poasia Kota Kendari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abhishek, S., Garg, S., Dewangan, M., Sahu, A., Xalxo, L., Nanda, P., Tandan, P., Quereishi, M. J., & Sahu, A. K. (2025). Community participation through women's health collectives promoted by India's National Urban Health Mission: a realist evaluation in Chhattisgarh state. *International Journal for Equity in Health*, 24(1), 132. <https://doi.org/10.1186/s12939-025-02498-z>
- Anugrah, M. R., Cherly, D. P., Rahmawati, F., & Maghdalena, A. (2023). Pengabdian Masyarakat Penyaringan Air Menggunakan Alat Sederhana Untuk Meningkatkan Kejernihan Air Di Desa Kedungpeluk, Sidoarjo. *Nusantara Community Empowerment Review*. 1(1), 1-8. <https://doi.org/10.55732/ncer.v1i1.754>
- Bachri, S., Hilal, A., Pannyiwi, R., Lonik, L., & Ismail, I. (2024). Ketersediaan air bersih dari kontaminasi sanitasi yang buruk dan penularan penyakit di Desa Lainungan, Kabupaten Sidenreng Rappang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(1), 4134-4138 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.2255>
- Chauhan, S., Parashar, M., & Khandekar, J. (2024). *Effect of health education intervention on personal hygiene knowledge, attitudes, and practices among food handlers in a tertiary care hospital in New Delhi*. *Indian Journal of Community Health*, 36(5), 674-681. <https://doi.org/10.47203/IJCH.2024.v36i05.008>
- Choudhury S., Siddiqua T.J., Ahmed S.M.T., Haque M.D.A., Ali M., Farzana F.D., Naz F., Rahman S., Faruque A.S.G., Rahman S., Ahmed T. (2022). Iron content of drinking water is associated with anaemia status among children in high groundwater iron areas in Bangladesh. *Tropical Medicine International Health*, 27(2), 149-157. <https://doi.org/10.1111/tmi.13710>
- Daniel, D., Pande, S., & Rietveld, L. (2021). *Socio-Economic and Psychological Determinants for Household Water Treatment Practices in Indigenous-Rural Indonesia*. *Frontiers in Water*, 3, Article 649445. <https://doi.org/10.3389/frwa.2021.649445>
- Daniel, D., Qaimamunazzala, H., Siantoro, A., Sirait, M., Tanaboleng, Y. B., Padmawati, S., et al. (2023). *Household drinking water treatment in rural Indonesia: actual practice, determinants, and drinking water quality*. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 13(3), 208-217. <https://doi.org/10.2166/washdev.2023.215>
- Ekadiansyah, E., Aldo, M., Al Habib, M. R., & Hassanudin, A. F. (2025). Implementation of Simple Clean Water Filtration Technology for Communities Along the Deli River in Medan. *Outline Journal of Community Development*, 3(1), 59-67. <https://doi.org/10.61730/wfc7b879>

- Febriyana, N. A., & Masduqi, A. (2020). Aeration - Advanced Filtration (AAF) treatment for reducing iron and chloride in natural groundwater. *IPTEK: The Journal for Technology and Science*, 31(2), 169-177. <http://dx.doi.org/10.12962%2Fj20882033.v31i2.5581>
- Haerani, & Ruhban, A., & Hidayat, R. (2023). Risk Factors for Biological Contamination of Dug Well Water in Tamangapa Village, Makassar City. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 19(2), 251-258. <https://doi.org/10.32382/medkes.v19i2>
- Hutapea, L. M. N., & Hutapea, D. M. M. (2024). *The role of Health Education in improving community competence in Environmental Health Management*. *Journal of Public Health Indonesian*, 1(4), 39-47. <https://doi.org/10.62872/yhy06s68>
- Miarti, A. (2023). Penurunan kadar besi (Fe) dengan sistem aerasi dan filtrasi pada air sumur gali. *Journal of Innovation Research and Knowledge (JIRK)*, 2(10), 1-10. <https://doi.org/10.53625/jirk.v2i10.5382>
- Praja, T. T., Sumekar Rengganis Wardani, D. W., Iryani, D. A., Wahono, E. P., Setiajaya, A., & Zulaicha, A. S. (2024). *Evaluation of Community Participation in Community-Based Drinking Water and Sanitation Programs*. (Accepted Jan 1, 2024). PDF.
- Pramesti, A., Supriadi, A., Zain, M. Z., & Purnaini, R. (2023). *Pengolahan air sumur gali berwarna dengan kombinasi sistem aerasi, koagulasi, dan filtrasi*. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(2), 380-386. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v11i2.65595>
- Saily, R., Arshad, M. F., et al. (2023). Edukasi dan pendampingan penjernihan air bawah tanah dengan metode filtrasi. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(4), 1110-1115. <http://doi.org/10.30653/jppm.v8i4.633>
- Sari S.N., Juhanda S.W.R., WJuraiti W., Salydin O.O., Nurwiwin, Yasin A., Tosepu R., Erif L.O.M. (2023). Analisis Kualitas Air Minum dan Risiko Kesehatan Lingkungan Pencemaran Besi (Fe) Sumur Gali di Perumahan Dosen Kecamatan Kambu, Kendari. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3), 6567 – 6572. [10.32672/jse.v8i3.5900](https://doi.org/10.32672/jse.v8i3.5900)
- Shields K. F., Moffa M., Behnke N. L., Kelly E., Klug T., Lee K., Cronk R., & Bartram J. (2021). Community management does not equate to participation: Fostering community participation in rural water supplies. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 11(6), 937-947. <https://doi.org/10.2166/washdev.2021.089>
- Susanti B.N.S., Gafur A., Sumiaty (2025). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kandungan Besi Dan Mangan Pada Air Sumur Bor di Desa Polewali. *Window of Public Health Journal*, 6(5), 827-838. <https://doi.org/10.33096/fdzdbm55>
- Yasmin, R., Ullah, S., Afzaal, A., & Javed, M. (2024). Impacts of Community Participation on Sustainability of Rural Water Supply Systems: A Study from District Lahore, Pakistan. *Qlantic Journal of Social Sciences*, 5(2), 85-97. <https://doi.org/10.55737/qjss.679534402>
- Yelfira, S. (2022). Reduction of Fe Levels in Groundwater Using Aeration-Filtration Method with Tray Aerator System. *ALKIMIA: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 5(1), 110-115 <https://doi.org/10.19109/alkimia.v5i1.8843>

