

Penerapan Sistem Filtrasi Air Hujan Sebagai Sumber Air Bersih Alternatif di RT 29 Sungai Tengkorak Kelurahan Keramasan

Reno Saputra¹, Fatya Ramadani², Puan Salsabila Syafriani³, Muhammad Farhan Al-Ghufran⁴, Sulistiani Zahra⁵, Nabilla Asyari⁶, Siti Aqilah Khairunnisa⁷, Jihan Oktavianda⁸, Farid Al Habsyi⁹, Rahmah Hamidah¹⁰

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10} Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia

Received : 11 November 2025, Revised : 25 November 2025, Published : 3 Desember 2025

Corresponding Author

Nama Penulis: Reno Saputra

E-mail: renos6258@gmail.com

Abstrak

Program ini bertujuan untuk membantu masyarakat RT 29 Sungai Tengkorak Kelurahan Keramasan dalam menyediakan sumber air bersih alternatif melalui penerapan sistem filtrasi air hujan. Metode yang diterapkan menggunakan dua tahap filtrasi, yaitu filtrasi konvensional dengan media ijuk, pasir kuarsa, dan batu kapur untuk mengurangi kontaminan fisik awal, serta filtrasi modern bertekanan rendah dengan media PP, CTO, dan GAC untuk meningkatkan kejernihan, menurunkan TDS, serta memperbaiki kualitas air secara keseluruhan. Hasil pengujian menunjukkan peningkatan kualitas air yang signifikan, di mana nilai konduktivitas turun dari 149 $\mu\text{S}/\text{cm}$ menjadi 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$, TDS dari 101,3 ppm menjadi 20,7 ppm, serta kekeruhan turun dari 3,72 NTU menjadi 1,42 NTU sehingga seluruh parameter telah memenuhi baku mutu air bersih sesuai Permenkes No. 32 Tahun 2017. Selain peningkatan kualitas air, program ini juga meningkatkan partisipasi masyarakat melalui sosialisasi, pelatihan perawatan filter, serta pembentukan kelompok pengelola agar sistem dapat dijaga secara mandiri dan berkelanjutan. Kesimpulannya, kombinasi teknologi tepat guna dan pemberdayaan warga mampu memberikan solusi nyata terhadap keterbatasan akses air bersih.

Kata kunci - filtrasi air hujan, air bersih, filtrasi dua tahap, partisipasi masyarakat, konservasi air

Abstract

This program aims to support the community of RT 29 Sungai Tengkorak, Keramasan Village in providing alternative clean water sources through the implementation of a rainwater filtration system. The applied method consists of two stages, namely conventional filtration using palm fiber, quartz sand, and limestone to reduce early physical contaminants, and low-pressure modern filtration using PP, CTO, and GAC media to improve clarity, reduce TDS, and enhance overall water quality. The test results showed a significant improvement in water quality where conductivity decreased from 149 $\mu\text{S}/\text{cm}$ to 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$, TDS from 101.3 ppm to 20.7 ppm, and turbidity from 3.72 NTU to 1.42 NTU, meeting the clean water quality standards of Minister of Health Regulation No. 32 of 2017. In addition to the technical improvement of water quality, this program also strengthened community participation through socialization, filter maintenance training, and the formation of a local management group to ensure sustainability. In conclusion, the combination of appropriate technology and community empowerment provides a real solution to limited clean water access.

Keywords - rainwater filtration, clean water, two-stage filtration, community participation, water conservation

How To Cite : Saputra, R., Ramadani, F., Syafriani, P. S., Al-Ghufran, M. F., Zahra, S., Asyari, N., Khairunnisa, S. A., Oktavianda, J., Al Habsyi, F., & Hamidah, R. (2025). Penerapan Sistem Filtrasi Air Hujan Sebagai Sumber Air Bersih Alternatif di RT 29 Sungai Tengkorak Kelurahan Keramasan . Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka, 4(2), 2310 - 2322. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i2.749>

Copyright ©2025 Reno Saputra, Fatya Ramadani, Puan Salsabila Syafriani, Muhammad Farhan Al-Ghufran, Sulistiani Zahra, Nabilla Asyari, Siti Aqilah Khairunnisa, Jihan Oktavianda, Farid Al Habsyi, Rahmah Hamidah

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan dasar manusia yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup dan kesehatan masyarakat. Setiap aktivitas manusia, mulai dari konsumsi, memasak, hingga menjaga kebersihan diri, membutuhkan air bersih yang aman dan layak digunakan (WHO, 2022). Akses terhadap air bersih yang aman dan layak konsumsi merupakan hak asasi manusia yang harus dipenuhi oleh setiap negara karena berpengaruh langsung terhadap kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Kekurangan akses air bersih telah terbukti meningkatkan risiko penyebab penyakit berbasis air yang menjadi penyebab kematian utama di banyak negara berkembang (Household & Water, 2020).

Secara global, ketersediaan serta pengelolaan air bersih dan sanitasi berkelanjutan untuk semua orang pada tahun 2030 yang ditetapkan oleh Perserikatan bangsa bangsa (PBB) di *Sustainable Development Goal* (SDG) poin ke-6, yaitu *Clean Water and Sanitation* (United et al., 2022). Berdasarkan penelitian (Rajapakse, 2023) pencapaian sdg 6 masih menghadapi berbagai tantangan, terutama di negara berkembang. Meskipun secara global terjadi peningkatan akses terhadap layanan air minum yang dikelola dengan aman dari 70% pada 2015 menjadi 74% pada 2020, masih terdapat sekitar dua miliar penduduk dunia yang belum memiliki akses terhadap air layak konsumsi.

Berdasarkan laporan Kementerian (Umum & Minum, 2024), akses air minum aman di Indonesia mencapai lebih dari 91%, namun masih terdapat kesenjangan antara wilayah perkotaan dan pedesaan. Ketimpangan ini terutama terlihat pada daerah dengan infrastruktur dasar yang belum memadai. Kondisi pencemaran air di wilayah padat industri tentunya banyak terjadi di beberapa daerah di Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh (Mairizki et al., 2020) di kawasan industri Dumai Provinsi Riau, menunjukkan bahwa kualitas air tanah di wilayah industri mengalami penurunan signifikan akibat aktivitas pembuangan limbah dan akumulasi bahan kimia berbahaya. Berdasarkan hasil uji fisikokimia, kadar zat besi (Fe) dan mangan (Mn) pada air tanah di daerah tersebut melenihi ambang batas baku mutu air. Fenomena serupa dilaporkan

Fenomena serupa dikhawatirkan dapat terjadi di RT.29, Jalan Sungai Tengkorak, Kelurahan Keramasan, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Wilayah ini termasuk kawasan padat aktivitas industri batu bara dan berpotensi terdampak langsung oleh keberadaan beberapa area *stockpile* dari perusahaan industri sekitar wilayah pemukiman Sungai Tengkorak. Kegiatan penimbunan *stockpile* batu bara di ruang terbuka tanpa sistem pengendalian debu yang memadai. Kegiatan ini menghasilkan debu batubara (*coal dust*) dan air limpasan (*runoff*) yang mengandung residu karbon yang terbawa ke tanah dan sumber air di sekitar kawasan pemukiman (Pandiangan & Audah, 2022). Dampak dari pencemaran ini tidak hanya menurunkan kualitas fisik dan kimia iair, tetapi juga menimbulkan risiko penyakit kulit dan gangguan pencernaan (Anggita Ristia, 2023). Kondisi ini diperparah dengan kesulitan beberapa masyarakat dalam mengakses air bersih secara rutin, yang berdampak pada aktivitas sehari-hari seperti memasak, mencuci, dan mandi.

Kesadaran masyarakat tentang pentingnya air bersih memegang peranan krusial dalam menghadapi kondisi tersebut. Menurut penelitian (Hildawati et al., 2021) menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan dan sikap masyarakat sangat menentukan praktik pengelolaan air di rumah tangga, di mana masyarakat yang memahami risiko kontaminasi air dan pentingnya kebersihan cenderung menerapkan filtrasi sederhana dan menjaga kebersihan tempat penampungan air. Selain itu (Sudijeng, 2018) menegaskan bahwa intervensi edukatif, seperti pelatihan dan pendekatan, mampu meningkatkan kesadaran kolektif warga dalam menjaga kualitas air, sehingga praktik pengelolaan air menjadi lebih higienis dan berkelanjutan. Maka dengan dukungan pendidikan dan teknologi sederhana, partisipasi aktif masyarakat dalam program pengelolaan air dapat menurunkan risiko kontaminasi serta meningkatkan kemandirian komunitas dalam penyediaan air bersih (Zuhri et al., 2025)

Berdasarkan berbagai temuan dapat disimpulkan bahwa peningkatan kualitas air bersih di kawasan industri membutuhkan pendekatan inovatif yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat. Oleh karena itu, kegiatan Program Penguatan Kapasitas Organisasi Kemahasiswaan (PPK Ormawa) UKM MARS Politeknik Negeri Sriwijaya ini dilaksanakan dengan fokus pada pemberdayaan masyarakat melalui inovasi sistem filtrasi air hujan sebagai alternatif penyediaan air bersih layak pakai bagi warga RT 29, Kelurahan keramasan, Kota Palembang. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan kesadaran, kemampuan teknis, dan kemandirian masyarakat dalam mengelola air hujan menjadi sumber air bersih berkelanjutan, sekaligus mendukung tercapainya SDG 6: *Clean Water and Sanitation* di tingkat komunitas lokal.

METODE

Pelaksanaan kegiatan penyaringan air hujan dilakukan melalui dua tahapan sistem filtrasi, yaitu filtrasi konvensional dan filtrasi modern bertekanan rendah (*low-pressure cartridge filtration*). Pendekatan ini dipilih karena mampu meningkatkan efektivitas penyisihan kontaminan secara bertahap dari partikel besar hingga senyawa organik mikro. Pendekatan pemberdayaan yang menekankan partisipasi aktif masyarakat terbukti mampu membangun kepedulian terhadap lingkungan serta meningkatkan rasa tanggung jawab sosial dalam komunitas.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara sistematis dengan melibatkan mahasiswa, dosen pendamping, pemerintah desa, dan masyarakat di wilayah RT 29 Sungai Tengkorak sebagai mitra utama. Setiap tahap dirancang saling terkait dan berkesinambungan sehingga program yang dijalankan bersifat adaptif, berkelanjutan, serta memberikan dampak nyata bagi masyarakat.

1. Tahap Perencanaan dan Persiapan

Tahap awal dilakukan dengan survei Lokasi dan penentuan jenis media filtrasi yang akan digunakan. Lokasi utama program adalah di Rt.29 Jl. Sungai Tengkorak, Kelurahan Keramasan, Kecamatan Kertapati, Kota Palembang, dimana proses ini dilakukan.



Gambar 1. Survei Tempat Filtrasi



Gambar 2. Penentuan Jenis Media Filtrasi

- Sistem filtrasi dirancang menggunakan prinsip multistage filtration, yaitu pemisahan kontaminan dilakukan secara bertahap berdasarkan jenis dan ukuran partikelnya. Setiap media filter memiliki peran berbeda dalam menurunkan tingkat kekeruhan dan meningkatkan kualitas air sebelum digunakan oleh masyarakat. Pendekatan penyaringan bertingkat ini terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi pengolahan air dan memperpanjang umur media filtrasi. (Maiyo & Dasika, 2023)



Gambar 3. Koordinasi dan Perizinan Kegiatan Bersama Ketua RT 29 dan Lurah Keramasan



- Koordinasi dan perizinan kegiatan ini, dilakukan bersama Ketua RT 29, Lurah Keramasan dan PT Wahana Bara Sentosa (WBS) agar memperoleh dukungan dalam aspek administratif, teknis, serta sosial.



Gambar 4. Koordinasi dengan Dosen Pembimbing mengenai penyusunan rencana kerja

- Membuat rencana kerja dan pembagian tugas yang mencakup pengadaan alat, jadwal kegiatan dan indikator keberhasilan yang akan dievaluasi
2. Tahap Sosialisasi dan Edukasi Masyarakat
- Setelah tahap perencanaan dan persiapan telah dilakukan, kegiatan selanjutnya adalah sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat untuk memperkenalkan program serta memberikan edukasi pentingnya air bersih. Beberapa kegiatan yang dilakukan :



Gambar 5. Sosialisasi Umum, Pelatihan Teknis, dan Diskusi Publik

- Sosialisasi Umum mengenai pentingnya air bersih
 - Pelatihan Teknis penggunaan sistem filtrasi konvensional dan modern
 - Diskusi public dengan Masyarakat untuk menampung saran dan pengalaman local untuk membuat kegiatan lebih sesuai sasaran
 - Edukasi mengenai air yang bersih dan menumbuhkan rasa tanggung jawab untuk memelihara sistem filtrasi
3. Tahap Pelaksanaan Kegiatan Lapangan
- Pada kegiatan kali ini kami Tim PPK Ormawa UKM MARS menggunakan dua tahapan sistem filtrasi yaitu, Filtrasi Konvensional dan Filtrasi Modern.
- Tahapan filtrasi Konvensional ini umumnya menggunakan media seperti pasir, kerikil dan

karbon aktif yang bekerja secara gravitasi untuk menyaring kotoran fisik dan sebagian kontaminan organik. Di tahapan ini mengandalkan proses fisika seperti penyaringan, sedimentasi mikro, dan adsorpsi untuk menghilangkan partikel tersuspensi. (Guchi, 2015) Pada tahap pertama, filtrasi konvensional dilakukan menggunakan media alami yang murah dan mudah ditemukan seperti ijuk, pasir kuarsa, dan batu kapur (CaCO_3). Media ini disusun secara berlapis di dalam tabung penyaring, dengan ijuk di atas sebagai media penyaring awal yang berfungsi untuk menahan partikel berukuran kasar seperti debu, daun, dan sedimen besar yang dibawa oleh air hujan. Lapisan kedua adalah pasir kuarsa, yang memiliki ukuran lebih kecil daripada ijuk. Pada tahap filtrasi konvensional ini, gaya gravitasi tanpa tekanan eksternal digunakan, memungkinkan air mengalir secara alami dari lapisan penyaring ke tandon kedua. Pada tahap ini juga terjadi pre-sedimentasi, yaitu pengendapan partikel yang masih terbawa di dasar tabung, sehingga mengurangi beban penyaringan



Gambar 6. Sistem filtrasi konvensional dengan media ijuk, pasir kuarsa, dan batu kapur.

- Selanjutnya menggunakan tahapan filtrasi secara modern yang menggunakan sistem tabung filter bertekanan rendah (*low-pressure filtration*) yang dirangkai secara paralel dan terdiri dari media *polyspun sediment* (PP) sebagai penyaring mikro untuk menangkap partikel dengan ukuran < 5 micron, *Carbon Block* (CTO) untuk menghilangkan bau, rasa, serta memperbaiki warna air, dan *Granular Activated Carbon* (GAC) yang bertugas mengadsorpsi zat organik, sisa klorin, serta logam berat yang kemungkinan masih terdapat pada air hasil filtrasi sebelumnya. (Harvesting, 2023) Pada tahap ini, air dialirkan dari tandon kedua menuju tiga tabung filter menggunakan dorongan tekanan air sehingga proses filtrasi berlangsung lebih cepat dan efisien. Setelah melewati ketiga filter tabung, air ditampung pada tandon penyimpanan akhir berkapasitas 1000 liter dan siap digunakan untuk keperluan domestik seperti mandi, mencuci, dan kebutuhan sanitasi lainnya. Sistem ini juga dilengkapi dengan kran backwash pada bagian dasar tabung untuk memudahkan pembuangan endapan secara berkala tanpa perlu membuka tabung filter, sehingga perawatan dapat dilakukan mandiri oleh Masyarakat.



Gambar 7. Sistem filtrasi modern dengan media PP, CTO, dan GAC

- Gabungan metode filtrasi konvensional dan modern dipilih untuk menghasilkan proses penyaringan yang bertahap (*multistage filtration*). Filtrasi konvensional berperan dalam mengurangi beban kontaminan fisik sejak awal, sedangkan filtrasi modern memperkuat penjernihan pada tahap akhir dengan menghasilkan kualitas air yang lebih bersih, jernih, dan aman digunakan. Pendekatan ini efektif diterapkan di lingkungan masyarakat karena menggunakan teknologi sederhana namun tetap memenuhi prinsip efektivitas, efisiensi, dan keberlanjutan. Dengan sistem ini, Masyarakat RT 29 dapat mengelola air hujan secara mandiri sebagai sumber air bersih alternatif sepanjang tahun.



Gambar 8. Proses Pembangunan filtrasi air hujan

4. Tahap Monitoring, Evaluasi, dan Pendampingan Lanjutan
Setelah kegiatan utama selesai, tim melakukan proses monitoring dan evaluasi untuk menilai keberlanjutan dan efektivitas program. Proses yang dilakukan termasuk:
 - Kunjungan rutin ke lokasi sistem filtrasi konvensional dan modern untuk memantau kinerja dan kondisi alat serta kualitas air hasil filtrasi.
 - Diskusi evaluatif bersama perangkat desa dan pihak terkait untuk menilai capaian kinerja sistem filtrasi serta membahas kendala yang muncul selama operasional.
 - Pendampingan berkelanjutan oleh tim ahli atau kelompok pemantau lingkungan, yang dibentuk sebagai bagian dari program, untuk memastikan sistem filtrasi terus berjalan dengan optimal meskipun program resmi selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Tabel 1. Perbandingan Sebelum Filtrasi dengan Baku Mutu Air Bersih

Parameter	Sebelum Filtrasi	Baku Mutu Air Bersih (Permenkes 32/2017)	Keterangan
pH	6,70	6,5 – 8,5	Memenuhi syarat
Konduktivitas	149 $\mu\text{S}/\text{cm}$	≤ 1500	Sangat baik
TDS	101,3	≤ 500	Sangat baik
Salinitas	0,00	0,00	Aman
Kekeruhan	3,72 NTU	≤ 25	Sangat jernih

Berdasarkan data pada Tabel 1, kualitas air hujan sebelum filtrasi masih tergolong baik dan memenuhi sebagian besar standar baku mutu air bersih. Nilai pH sebesar 6,70 berada dalam rentang standar 6,5–8,5, sehingga air tergolong netral dan memenuhi syarat. Nilai konduktivitas sebesar 149 $\mu\text{S}/\text{cm}$ masih jauh di bawah batas maksimum 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, menunjukkan kadar ion terlarut yang rendah dan kualitas air yang sangat baik. Demikian pula, nilai TDS (Total Dissolved Solid) sebesar 101,3 ppm juga masih di bawah ambang batas 500 ppm, menandakan air cukup jernih dengan kandungan padatan

terlarut yang rendah. Nilai salinitas sebesar 0,00 menunjukkan bahwa air tidak mengandung garam terlarut dan aman digunakan. Sementara itu, nilai kekeruhan sebesar 3,72 NTU juga jauh di bawah batas maksimum 25 NTU, sehingga air dapat dikategorikan sangat jernih.

Secara keseluruhan, air hujan sebelum filtrasi sudah menunjukkan karakteristik yang baik, namun proses filtrasi tetap diperlukan untuk meningkatkan kualitas agar lebih stabil dan sesuai standar penggunaan rumah tangga.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Filtrasi dengan Baku Mutu Air Bersih

Parameter	Hasil Filtrasi	Baku Mutu Air Bersih (Permenkes 32/2017)	Keterangan
pH	6,68	6,5 – 8,5	Memenuhi syarat
Konduktivitas	30 μ S/cm	\leq 1500	Sangat baik
TDS	20,7 ppm	\leq 500	Sangat baik
Salinitas	0,00	0,00	Aman
Kekeruhan	1,42 NTU	\leq 25	Sangat jernih

Hasil pengujian setelah proses filtrasi menunjukkan peningkatan kualitas air yang signifikan. Nilai pH air setelah filtrasi sebesar 6,68 masih berada dalam kisaran standar (6,5–8,5), menandakan bahwa proses penyaringan tidak mengubah tingkat keasaman air secara berarti. Nilai konduktivitas turun menjadi 30 μ S/cm dari sebelumnya 149 μ S/cm, menunjukkan penurunan konsentrasi ion terlarut yang sangat efektif. Penurunan juga terlihat pada nilai TDS yang menjadi 20,7 ppm, menandakan berkurangnya padatan terlarut sehingga air menjadi lebih jernih. Nilai salinitas tetap 0,00, yang berarti tidak ada kandungan garam dalam air hasil filtrasi. Parameter kekeruhan juga menurun cukup drastis, dari 3,72 NTU menjadi 1,42 NTU, menunjukkan kemampuan sistem filtrasi dalam menghilangkan partikel halus penyebab kekeruhan.

Secara umum, hasil filtrasi memenuhi semua standar baku mutu air bersih sesuai Permenkes No. 32 Tahun 2017, dengan kategori sangat baik pada seluruh parameter yang diuji. Dengan demikian, air hasil filtrasi layak digunakan untuk berbagai kebutuhan rumah tangga non-konsumsi seperti mencuci, menyiram tanaman, dan aktivitas harian lainnya.

Dampak sosial juga mengalami perubahan dari berbagai aspek, hal tersebut dapat dilihat mulai dari kegiatan awal sosialisasi hingga ke penghujung implementasi alat filtrasi. Perubahan dari sikap masyarakat yang mulai terdorong untuk ikut serta berpartisipasi dalam pelaksanaan program sistem filtrasi air hujan sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih lanjut mengenai filtrasi air hujan kepada masyarakat.

Tabel 3. Perbandingan Pemahaman Masyarakat Pra dan Pasca Pendampingan Program

Perbandingan Nilai Rata-Rata Pemahaman Warga Pra dan Pasca Perbandingan Program	
Nilai Warga Pra-Pendampingan Program	50,38 %
Nilai Warga Pasca-Pendampingan Program	87,69 %

Untuk mengetahui perkembangan pemahaman warga desa, kami melakukan pengujian pemahaman desa mengenai program filtrasi air hujan melalui kuesioner yang kami lakukan kepada warga pada saat pra-pendampingan program dan pasca-pendampingan program. Berdasarkan dari hasil pengujian pemahaman masyarakat mengenai program yang telah dicantumkan pada Tabel 3, terjadi perubahan sosial, perilaku, dan pemahaman yang sangat signifikan yang didapatkan oleh masyarakat. Pendampingan selama program berjalan memberikan dampak positif bagi masyarakat di desa terkhususnya pemahaman lebih lanjut mengenai program sistem filtrasi air hujan. Pada saat Pra-pendampingan program nilai rata-rata masyarakat hanya sekitar 50 % yang memahami mengenai program, sedangkan setelah dari pendampingan nilai rata-rata pemahaman masyarakat mengenai program meningkat hingga menjadi 87 % atau naik sekitar 74% dari nilai awal program. Hal ini menunjukkan adanya perubahan sosial, perilaku, dan pemahaman yang didapatkan oleh masyarakat melalui setiap kegiatan yang dilaksanakan, sehingga sangat efektif dalam membantu masyarakat memahami program sistem filtrasi air hujan. Selain itu, masyarakat menjadi lebih aktif dan berpartisipasi dalam pelaksanaan program sistem filtrasi air hujan di RT 29 Sungai Tengkorak. Hal

tersebut mendorong terjadinya perubahan perilaku dan pola pikir masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air dan kebersihan lingkungan.

B. Pembahasan

Implementasi Sistem Filtrasi Air Hujan

Program penerapan sistem filtrasi air hujan di RT 29 Sungai Tengkorak dilaksanakan sebagai upaya menjawab permasalahan utama masyarakat terhadap keterbatasan air bersih, dan potensi dampak aktivitas industri batu bara yang beroperasi tidak jauh dari area pemukiman. Keberadaan industri tersebut berpotensi menyebabkan penurunan kualitas air tanah dan air permukaan, serta ancaman meningkatnya polusi udara yang membawa partikel debu dan logam berat ke lingkungan sekitar. Kondisi ini berdampak langsung pada kesehatan warga dan menurunkan ketersediaan air bersih, terutama pada musim kemarau.

Sebagai respon terhadap kondisi tersebut, tim PPK Ormawa UKM MARS Politeknik Negeri Sriwijaya merancang sistem pengolahan air hujan dua tahap dengan pendekatan teknologi sederhana, ekonomis, namun efektif dan mudah diterapkan oleh masyarakat. Sistem ini terdiri atas dua tandon utama dan dua tahapan filtrasi, yang berfungsi untuk menyaring air hujan hingga layak digunakan sebagai sumber air bersih alternatif bagi kebutuhan rumah tangga.



Gambar 9. Sketsa Sistem Pengolahan Air Hujan

Tahap pertama memanfaatkan filter konvensional berbasis bahan alami, yaitu ijuk, pasir kuarsa, dan batu kapur, yang berfungsi untuk menghilangkan partikel kasar, sedimen, serta zat pewarna alami yang terbawa dari atap dan udara. Lapisan ijuk berperan sebagai penyaring awal (media mekanis), sedangkan pasir kuarsa dan batu kapur berfungsi menurunkan kekeruhan serta menstabilkan pH air. Tahap kedua terdiri dari tiga tabung filter modern bertekanan rendah, masing-masing diisi dengan *polyspun sediment* (PP), *Carbon Block* (CTO), dan *Granular Activated Carbon karbon* (GAC) Media ini bekerja secara kimiawi dan fisik untuk menyerap logam berat, menghilangkan bau, memperbaiki warna air, serta menurunkan kadar padatan terlarut (TDS). Kombinasi tersebut juga membantu menetralkan sifat asam air hujan yang umumnya memiliki pH di bawah 6,5.

Hasil rancangan sistem ini mengacu pada beberapa penelitian terdahulu yang menegaskan efektivitas media berlapis terhadap peningkatan kualitas air hujan. Studi oleh Fairuz et al. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi pasir kuarsa dan karbon aktif dapat menurunkan kadar TDS hingga 82% dan meningkatkan kejernihan air secara signifikan. Penelitian Raimondi et al. (2023) juga menegaskan bahwa integrasi dua tahap filtrasi mampu meningkatkan kualitas fisik dan kimia air hujan hingga memenuhi standar *World Health Organization (WHO)* untuk air domestik. Selain itu, Gulo dan Mustafa (2025) menemukan bahwa penggunaan tandon ganda (*two-stage tank system*) dapat meningkatkan efisiensi penyaringan karena tandon pertama berfungsi sebagai ruang pra-sedimentasi, sehingga beban filtrasi pada tabung utama menjadi lebih ringan dan hasilnya lebih stabil.

Secara teknis, air hujan yang tertampung dari atap rumah warga dialirkan melalui talang PVC menuju tandon pertama. Pada tahap ini, air melewati sistem penyaring awal yang terdiri dari lapisan ijuk, pasir kuarsa, dan batu kapur dengan ketinggian media ± 25 cm setiap lapisan. Air yang sudah melalui tahap ini kemudian dialirkan menuju tiga tabung filter paralel bertekanan rendah. Setelah

melewati tahap kedua, air bersih ditampung pada tandon akhir berkapasitas 1000 liter, yang berfungsi sebagai penyimpanan air siap pakai untuk keperluan MCK (mandi, cuci, kakus).

Desain sistem filtrasi ini bersifat modular dan mudah dirawat. Masing-masing tandon air filter dilengkapi kran drainase (*backwash*) di bagian bawah untuk pembuangan endapan secara berkala tanpa perlu membuka seluruh tabung. Hal ini memungkinkan masyarakat melakukan perawatan mandiri, menghemat biaya penggantian media, serta memperpanjang umur sistem hingga lebih dari satu tahun operasional.



Gambar 10. Sistem pengolahan air hujan telah selesai dibangun

Partisipasi dan Dampak Sosial

Partisipasi masyarakat menjadi kunci keberhasilan pelaksanaan program sistem filtrasi air hujan di RT 29 Sungai Tengkorak. Salah satu karakteristik pengabdian masyarakat yang berkelanjutan adalah tingkat keterlibatan warga dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, pembangunan, hingga pengelolaan pasca-program. Oleh karena itu, tim pelaksana PPK Ormawa UKM MARS menerapkan pendekatan partisipatif kolaboratif, di mana masyarakat tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga aktor utama dalam proses implementasi teknologi air bersih.

Pada tahap awal kegiatan, tim melakukan sosialisasi dan edukasi lingkungan yang diikuti oleh sekitar 35 warga. Sosialisasi ini menjelaskan pentingnya pemanfaatan air hujan, prinsip kerja filtrasi, dan cara perawatan sistem. Dari hasil kegiatan tersebut, sebanyak 25 warga menyatakan kesediaan untuk terlibat langsung dalam pembangunan sistem filtrasi, mulai dari penggalan lahan tandon, pemasangan pipa, hingga penyusunan media filter.



Gambar 11. Sosialisasi dan edukasi lingkungan



Gambar 12. Partisipasi warga dalam Pembangunan sistem pengolahan air hujan

Keterlibatan langsung ini terbukti meningkatkan rasa kepemilikan (*sense of ownership*) masyarakat terhadap hasil program, yang menjadi indikator penting bagi keberlanjutan kegiatan (Rafi'ud Darajat et al., 2025).

Perubahan Sosial dan Perilaku Masyarakat

Pelaksanaan program sistem filtrasi air hujan di RT 29 Sungai Tengkorak mendorong terjadinya perubahan perilaku dan pola pikir masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air dan kebersihan lingkungan. Sebelum program ini dilaksanakan, sebagian besar warga memanfaatkan air dari sumber alami seperti sungai atau sumur dangkal yang kualitasnya tidak terjamin. Masyarakat juga belum memahami sepenuhnya potensi air hujan sebagai sumber air alternatif yang dapat diolah secara mandiri. Melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan teknis, dan keterlibatan langsung dalam proses pembangunan sistem, warga mulai menunjukkan transformasi perilaku menuju pola hidup yang lebih peduli lingkungan dan berorientasi keberlanjutan.

Beberapa bentuk perubahan perilaku yang diamati antara lain:

1. Kesadaran akan nilai air hujan meningkat. Warga mulai melihat air hujan bukan sebagai limbah alami, melainkan sebagai sumber air bersih potensial yang dapat dimanfaatkan sepanjang tahun.
2. Tumbuhnya inisiatif pemeliharaan bersama. Setelah sistem beroperasi, masyarakat secara rutin melakukan pembersihan talang dan area sekitar tandon setiap dua minggu sekali untuk menjaga kebersihan air yang masuk ke sistem.
3. Penguatan gotong royong dan solidaritas sosial. Kegiatan pembangunan dan perawatan sistem dilakukan secara kolektif melalui kerja bakti, melibatkan berbagai kelompok warga seperti pemuda, ibu rumah tangga, dan perangkat desa.
4. Perubahan persepsi terhadap teknologi sederhana. Masyarakat mulai memahami bahwa solusi teknologi tepat guna dapat diadaptasi tanpa ketergantungan pada tenaga ahli atau biaya tinggi.

Perubahan-perubahan ini menunjukkan bahwa program tidak hanya memberikan manfaat teknis berupa tersedianya air bersih, tetapi juga membawa pergeseran budaya dan sosial menuju kemandirian lingkungan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Irnawan (2024) dan Diandra et al. (2024) yang menyebutkan bahwa penerapan teknologi konservasi air dengan pendekatan partisipatif mampu menumbuhkan nilai sosial baru berupa tanggung jawab kolektif dan rasa kepemilikan bersama terhadap sumber daya lokal.

Selain itu, pembentukan kelompok pengelola sadar lingkungan menjadi salah satu capaian penting dalam dimensi sosial program. Kelompok ini beranggotakan perwakilan warga yang bertugas melakukan perawatan berkala, pengawasan kualitas air, serta mengedukasi warga lain mengenai pentingnya menjaga kebersihan lingkungan penampungan. Kehadiran kelompok tersebut memperkuat sistem keberlanjutan sosial karena memastikan program tetap berjalan meskipun pendampingan dari tim mahasiswa telah berakhir. Temuan ini memperkuat pandangan Rafi'ud Darajat et al. (2025) bahwa keberhasilan program konservasi air berbasis masyarakat sangat dipengaruhi oleh keberadaan struktur sosial lokal yang aktif dan adaptif.

Tabel 4. Perubahan Perilaku dan Sosial Masyarakat Setelah Implementasi Program Filtrasi Air Hujan

Aspek Perubahan	Kondisi Sebelum Program	Kondisi Sesudah Program	Dampak Utama
Kesadaran lingkungan	Rendah, air hujan belum dimanfaatkan	Tinggi, air hujan dianggap sumber air bersih potensial	Terjadi peningkatan kesadaran ekologi
Pola kerja warga	Individual, bergantung pada sumber air pribadi	Kolaboratif, gotong royong dalam pengelolaan sistem	Penguatan solidaritas sosial
Pemeliharaan sistem	Tidak ada sistem pengelolaan air hujan	Terbentuk kelompok pengelola dan jadwal rutin	Meningkatnya tanggung jawab kolektif
Persepsi terhadap teknologi sederhana	Cenderung ragu dan pasif	Positif dan percaya diri dalam penerapan teknologi lokal	Terjadi perubahan mindset
Partisipasi komunitas	Terbatas pada penerimaan bantuan	Aktif dalam setiap tahap kegiatan	Masyarakat menjadi pelaku utama program

KESIMPULAN

Kegiatan penerapan sistem filtrasi air hujan di RT 29 Jl. Sungai Tengkorak, Kelurahan Keramasan, secara keseluruhan berhasil mencapai tujuan utama yang telah ditetapkan, yaitu membantu masyarakat dalam menyediakan sumber air bersih secara berkelanjutan melalui pemanfaatan air hujan dengan sistem filtrasi air melalui teknologi sederhana dan mudah diterapkan. Berdasarkan hasil kegiatan kami menggunakan sistem filtrasi dua tahap yang digunakan gabungan antara metode konvensional dengan media seperti ijuk, pasir kuarsa, dan batu kapur (CaCO_3), serta filtrasi modern yang menggunakan sistem tabung filter bertekanan rendah (*low – pressure filtration*) dengan media PP, CTO, dan GAC. terbukti mampu memperbaiki kualitas air dengan menurunkan tingkat kekeruhan, konduktivitas, dan padatan terlarut (TDS) secara signifikan. Nilai-nilai parameter air hasil penyaringan sudah sesuai dengan standar baku mutu air bersih yang ditetapkan oleh Permenkes No. 32 Tahun 2017. Artinya, sistem ini cukup efektif karena Air hasil filtrasi menjadi lebih jernih, tidak berbau dan layak digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari seperti mencuci, mandi, dan kegiatan rumah tangga lainnya. Program ini juga menjadi bukti bahwa teknologi sederhana bisa menjadi solusi nyata bagi daerah yang mengalami keterbatasan sumber air bersih, khususnya di lingkungan yang berdekatan dengan aktivitas industri.

Selain hasil teknis yang baik kegiatan ini juga membawa dampak sosial yang sangat positif. Warga tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga ikut terlibat langsung dalam proses pembuatan dan perawatannya. Melalui kegiatan sosialisasi, pembangunan hingga pelatihan perawatan, masyarakat mulai memahami bahwa air hujan sebenarnya memiliki potensi besar jika diolah kembali dengan cara yang tepat. Mereka juga mulai terbiasa bekerja sama menjaga kebersihan area penampungan dan melakukan perawatan filter secara mandiri. Partisipasi ini menumbuhkan rasa memiliki dan tanggung jawab bersama terhadap fasilitas yang telah dibangun. Adanya Kelompok Masyarakat Sadar Lingkungan (KMSL) yang dibentuk dari warga setempat juga menjadi langkah penting dalam memastikan sistem ini tetap berfungsi dan terawat meskipun pendampingan dari tim mahasiswa sudah berakhir. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya menghasilkan sistem filtrasi air, tetapi juga membangun kesadaran dan semangat gotong royong di tengah masyarakat.

Secara keseluruhan, penerapan sistem filtrasi air hujan ini berhasil menunjukkan bahwa kombinasi antara teknologi tepat guna dan partisipasi aktif masyarakat mampu menciptakan perubahan nyata dalam peningkatan kualitas hidup. Kegiatan ini juga menjadi bentuk nyata peran mahasiswa sebagai agen perubahan yang berkontribusi dalam mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (SDG 6) tentang ketersediaan air bersih dan sanitasi yang layak. Melalui pendekatan kolaboratif antara mahasiswa, masyarakat, dan lembaga pendidikan, program ini mampu menjawab permasalahan lingkungan sekaligus mendorong terbentuknya pola hidup yang lebih peduli terhadap sumber daya air.

Saran :

Disarankan agar kegiatan ini terus dikembangkan secara berkelanjutan dengan dukungan pemerintah desa, instansi terkait, dan pihak industri sekitar. Pelatihan serta edukasi kepada masyarakat sebaiknya dilakukan secara rutin agar warga mampu mengelola fasilitas yang telah dibangun secara

mandiri. Selain itu, pemantauan berkala terhadap kualitas udara juga penting dilakukan untuk menilai efektivitas program serta menjadi dasar pengembangan kegiatan lingkungan di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga kegiatan dan penulisan jurnal pengabdian masyarakat ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi Republik Indonesia melalui program Penguatan Kapasitas Organisasi Kemahasiswaan (PPK Ormawa) yang telah memberikan kesempatan, dukungan, dan pendanaan bagi terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada pihak perguruan tinggi, dosen pendamping, pemerintah lurah, mitra masyarakat, serta seluruh anggota tim pelaksana dan mahasiswa Ormawa yang telah berkontribusi aktif dalam setiap tahapan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Darajat, A. A. R. U., Amin, M., & Murtopo, A. (2025). A Study on the Utilization of Rainwater Harvesting for Raw Water Needs in a Campus Area. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 29(1), 22-32.
- Diandra, K. A., Widyasari, S. S., & Zukrianto, S. A. (2023). Crank: Climate Resilience Water Tank With Rainwater Harvesting And Filtration Technology As Household Water Safe Storage To Tackle Climate Change. *Indonesian Journal of Environmental Sustainability*, 1(2), 94-104.
- Fairuz, A. N., Darajat, A. R. U., & Amin, M. (2023). Study of Contact Time and Media Thickness on Rainwater Harvesting Technology Filtration at Tidar University. *INERSIA Informasi dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil dan Arsitektur*, 19(1), 133-142.
- Guchi, E. (2015). *Review on Slow Sand Filtration in Removing Microbial Contamination and Particles from Drinking Water*. 3(2), 47-55. <https://doi.org/10.12691/ajfn-3-2-3>
- Gulo, E. R., & Mustafa, A. F. (2025). Rainwater as an alternative to saving urban clean water which has economic value: Interaction human and conservation. *Journal of Sustainability, Society, and Eco-Welfare*, 2(2), 95-110.
- Raimondi, A., Quinn, R., Abhijith, G. R., Becciu, G., & Ostfeld, A. (2023). Rainwater harvesting and treatment: State of the art and perspectives. *Water*, 15(8), 1518.
- Raimondi, A., Quinn, R., Abhijith, G. R., Becciu, G., & Ostfeld, A. (2023). *Rainwater harvesting and treatment: State of the art and perspectives. Water 2023*, 15, 1518.
- Hildawati, N., Meliyana, M., Selviana, R. E., Magfiroh, A., Rahayu, A., & Rahmat, A. N. (2021). Edukasi masyarakat peduli air bersih dalam upaya peningkatan pengetahuan masyarakat tentang cara pengelolaan air minum di desa pemurus rt 3b kecamatan aluh-aluh berbasis daring. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 560-565.
- Irnawan, R. F. (2024). Risk management: Clean water crisis mitigation efforts in Indonesia with rain water harvesting and reverse osmosis innovations. *Energy Justice*, 1(2), 88-95.
- Sari, A. R., Efendi, R., Dewi, D. A. P., & Priambodo, B. (2023). Sosialisasi Filtrasi Air Sederhana Sebagai Upaya Meningkatkan Sadar Sanitasi di SDN
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. Berita Negara Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2023.
- Mairizki, F., Angga, R. P., & Putra, A. Y. (2020). Assessment of Groundwater Quality for Drinking Purpose in an Industrial Area, Dumai City, Riau, Indonesia. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 5(4), 204-208. <https://doi.org/10.25299/jgeet.2020.5.4.5983>
- Maiyo, J. K., Dasika, S., & Jafvert, C. T. (2023). Slow sand filters for the 21st century: A review. *International journal of environmental research and public health*, 20(2), 1019.
- Pandiangan, F. I., & Audah, K. A. (2022). Heavy metal contamination status in the soil-water-rice system near coal-fired power plants in Cilacap, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(3), 145-154.
- Rajapakse, J., Otoo, M., & Danso, G. (2023). Progress in delivering SDG6: Safe water and sanitation. *Cambridge Prisms: Water*, 1, e6.

- Sudijeng, L., Parwita, I. G. L., Wiraga, I. W., & Mudhina, M. (2018). Community based educational model on water conservation program. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 953, No. 1, p. 012055). IOP Publishing.
- Umum, K. P., & Minum, D. A. I. R. (2024). Buku Kinerja Bumd Air Minum 2024.
- United, T., World, N., & Development, W. (2022). Making the invisible visible GROUNDWATER.
- World Health Organization. (2022). *Guidelines for drinking-water quality: incorporating the first and second addenda*. World Health Organization.
- Zuhri, A. R., Pambudi, T., Umam, H. I., & Putri, F. A. R. Community-Based Clean Water Quality Improvement Through Monitoring and Education In A Rural Area Of Karawang. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 11(3), 135-141.