



Optimalisasi Penggunaan Mesin Pompa Air Pada Saringan Manual Untuk Meningkatkan Ketersediaan Air Bersih Pasca Banjir Di Desa Tualang Baro Kecamatan Manyak Payed Kabupaten Aceh Tamiang

Nurmalawati¹, Ryan Pramanda², Dewiyana³

Kata Kunci:

Optimalisasi;
Mesin Pompa Air;
Saringan Manual;
Air Bersih;
Pasca Banjir.

Abstrak. Optimalisasi penggunaan mesin pompa air pada saringan manual merupakan solusi tepat dan aplikatif untuk meningkatkan ketersediaan air bersih pasca banjir. Program ini tidak hanya menjawab kebutuhan mendesak masyarakat, tetapi juga memperkuat kemandirian warga dalam menghadapi bencana secara berkelanjutan.

Correspondensi Author

Teknik Industri, Universitas Samudra
Kota Langsa, Aceh
Email: nurmalawati@unsam.ac.id

Kata Kunci: Optimalisasi; Mesin Pompa Air; Saringan Manual; Air Bersih; Pasca Banjir.

History Artikel

Received: 12-03-2026;
Reviewed: 14-03-2026
Revised: 20-03-2026
Accepted: 28-03-2026
Published: 30-03-2026

Abstract. Optimizing the use of water pumps in manual filters is an appropriate and applicable solution to increase clean water availability after flooding. This program not only addresses the community's immediate needs but also strengthens their self-reliance in sustainably responding to disasters.

Keywords: Optimization; Water Pumps; Manual Filters; Clean Water; Post-Flood.



*This work is licensed under a Creative Commons Attribution
4.0 International License*

Pendahuluan

Pasca terjadinya bencana banjir di Kabupaten Aceh Tamiang, khususnya di Desa Tualang Baro Kecamatan Manyak Payed, masyarakat menghadapi permasalahan serius terkait ketersediaan air bersih. Banjir menyebabkan sumber air seperti sumur dan jaringan distribusi air mengalami pencemaran dan kerusakan, sehingga air yang tersedia tidak layak untuk kebutuhan sehari-hari. Kondisi ini diperparah dengan terbatasnya sarana pengolahan air sederhana di tingkat masyarakat, sehingga warga terpaksa menggunakan air yang keruh bahkan tidak higienis.

Berdasarkan data lapangan, jumlah masyarakat terdampak banjir di Aceh Tamiang mencapai sekitar 262.087 jiwa yang mengungsi, dengan banyak di antaranya mengalami kesulitan akses air bersih untuk

kebutuhan dasar seperti mandi dan sanitasi, Selain itu, upaya distribusi air bersih masih bergantung pada bantuan eksternal, misalnya penyaluran menggunakan mobil tangki berkapasitas sekitar 12.000 liter per unit yang dilakukan secara bergilir ke beberapa desa terdampak. Namun, distribusi ini belum mampu menjangkau seluruh wilayah secara merata, sehingga masih terjadi krisis air bersih di berbagai titik.

Permasalahan lain yang muncul adalah rusaknya infrastruktur air seperti PDAM yang tidak berfungsi pasca banjir serta kondisi air tanah yang tercemar, sehingga masyarakat tidak memiliki alternatif sumber air bersih yang memadai. Di sisi lain, kebutuhan air bersih menjadi sangat mendesak karena berkaitan langsung dengan kesehatan masyarakat, dimana kondisi lingkungan pasca banjir berpotensi meningkatkan risiko penyakit seperti diare, gatal-gatal, dan infeksi kulit karena tercemar lumpur dan limbah.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan solusi yang tepat guna, mudah dioperasikan, dan sesuai dengan kondisi masyarakat, seperti optimalisasi penggunaan mesin pompa air yang dikombinasikan dengan sistem saringan manual. Teknologi ini diharapkan mampu menjadi alternatif penyediaan air bersih secara mandiri, terutama pada situasi darurat maupun pasca bencana, sehingga dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap bantuan distribusi air bersih dari luar.

tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dosen memilih desa Tualang Baro sebagai salah satu desa yang akan dijadikan lokasi pengabdian Dosen bersama mahasiswa. dipilih sebagai lokasi pengabdian karena merupakan salah satu wilayah yang terdampak banjir, sehingga berpotensi mengalami krisis air bersih pasca bencana. Kondisi geografis desa yang berada di daerah rawan genangan menyebabkan sumber air seperti sumur dan air permukaan mudah tercemar oleh lumpur, limbah, dan bahan berbahaya lainnya. Hal ini berdampak langsung pada menurunnya kualitas air yang digunakan masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari.

Selain itu, desa ini masih memiliki keterbatasan sarana dan prasarana pengolahan air bersih, terutama teknologi sederhana yang dapat digunakan secara mandiri oleh masyarakat. Sebagian warga masih bergantung pada sumber air yang belum memenuhi standar kesehatan, terutama setelah terjadi banjir. Di sisi lain, distribusi bantuan air bersih dari pihak luar belum mampu menjangkau seluruh masyarakat secara merata.

Metode

Metode pelaksanaan dilakukan pada masyarakat desa Tualang Baro dengan cara pendekatan langsung kepada masyarakat maupun untuk melakukan pendampingan dalam mengelola air bersih untuk kebutuhan rumah tangga yang ada di Desa Tualang Baro kecamatan Manyak Payed Kabupaten Aceh Tamiang, Nanti nya akan dilakuan edukasi kepada masyarakat cara pemasangan dan pembuatan saringan air manual untuk kebutuhan rumah tangga dan pentingnya sanitasi untuk kesehatan dan kebersihan. Setelah kegiatan ini diharapkan masyarakat mampu membuat sendiri alat filtering air sehingga terciptanya kemandirian.

Pelaksanaan kegiatan PKM ini dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- Melakukan survei lokasi di Desa Tualang Baro untuk mengidentifikasi kondisi sumber air pasca banjir.
- Koordinasi dengan perangkat desa dan masyarakat terkait kebutuhan air bersih.
- Menyiapkan alat dan bahan seperti mesin pompa air, pipa, dan media saringan manual (pasir, kerikil, arang).

2. Tahap Perancangan Sistem

- Mendesain sistem saringan manual yang terintegrasi dengan mesin pompa air.
- Menentukan alur distribusi air dari sumber ke tempat penampungan.

3. Tahap Implementasi

Nurmalawati¹, Ryan Pramanda², Dewiyana³. Optimalisasi Penggunaan Mesin Pompa Air Pada Saringan Manual...

- a) Instalasi mesin pompa air dan sistem saringan manual di lokasi.
 - b) Pengujian awal untuk memastikan sistem berjalan dengan baik.
 - c) Perbaikan jika terdapat kendala teknis pada alat.
4. Tahap Sosialisasi dan Pelatihan
- a) Memberikan edukasi kepada masyarakat tentang cara penggunaan dan perawatan alat.
 - b) Melakukan pelatihan langsung terkait pengoperasian pompa dan pembersihan saringan.
5. Tahap Monitoring dan Evaluasi
- a) ☐ Memantau kinerja sistem secara berkala.
 - b) ☐ Mengevaluasi kualitas dan kuantitas air yang dihasilkan.
 - c) ☐ Mengumpulkan umpan balik dari masyarakat untuk perbaikan berkelanjutan.
6. Tahap Pelaporan
- a) ☐ Menyusun laporan hasil kegiatan PKM.
 - b) ☐ Mendokumentasikan hasil capaian dan dampak kegiatan terhadap masyarakat
 - c) ☐ Menyesuaikan kapasitas pompa dengan kebutuhan masyarakat.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

Hasil Dan Pembahasan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) di Desa Tualang Baro, Kecamatan Manyak Payed, Kabupaten Aceh Tamiang diikuti oleh masyarakat, pemuda, serta perangkat desa. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara bertahap mulai dari pra kegiatan, kegiatan berlangsung, hingga pasca kegiatan. Secara umum, kegiatan ini mendapat respon yang sangat baik dari masyarakat karena mampu memberikan solusi terhadap permasalahan air bersih pasca banjir.

1. Pra Kegiatan: Survei Lokasi dan Analisis Kebutuhan

Pada tahap pra kegiatan, tim PKM melakukan koordinasi awal dengan mitra dan perangkat desa untuk menyampaikan maksud dan tujuan kegiatan. Setelah mendapatkan persetujuan, tim melaksanakan survei lokasi untuk melihat secara langsung kondisi sumber air pasca banjir yang mengalami

pencemaran.

Selanjutnya dilakukan wawancara dan diskusi dengan masyarakat untuk mengidentifikasi permasalahan utama terkait ketersediaan air bersih. Dari hasil analisis kebutuhan diperoleh informasi bahwa masyarakat sangat membutuhkan teknologi sederhana yang dapat mengolah air keruh menjadi air yang lebih layak digunakan.

Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan penentuan lokasi pemasangan alat, penjadwalan kegiatan, serta penandatanganan kerja sama dengan mitra. Hasil dari tahap ini menjadi dasar dalam pelaksanaan kegiatan selanjutnya.

2. Kegiatan Berlangsung: Sosialisasi dan Edukasi

Kegiatan berlangsung dengan diawali sosialisasi kepada masyarakat mengenai pentingnya air bersih dan dampak penggunaan air yang tercemar terhadap kesehatan. Tim PKM juga memperkenalkan konsep optimalisasi mesin pompa air yang dikombinasikan dengan saringan manual sebagai solusi tepat guna. Dalam kegiatan ini, masyarakat diberikan pemahaman mengenai:

1. Cara kerja mesin pompa air
2. Prinsip penyaringan air secara manual
3. Manfaat penggunaan air bersih untuk kesehatan

Kegiatan sosialisasi berjalan dengan lancar dan interaktif, ditandai dengan banyaknya pertanyaan dari masyarakat terkait penggunaan alat dan kualitas air yang dihasilkan.

3. Pelaksanaan Kegiatan: Instalasi dan Pelatihan

Pada tahap pelaksanaan, tim PKM melakukan pemasangan mesin pompa air yang terintegrasi dengan sistem saringan manual di lokasi yang telah ditentukan. Setelah instalasi selesai, dilakukan pengujian alat untuk memastikan sistem berjalan dengan baik. Selanjutnya, tim memberikan pelatihan langsung kepada masyarakat terkait:

1. Cara mengoperasikan mesin pompa air
2. Cara membuat dan merawat saringan manual
3. Teknik pembersihan media filter (pasir, kerikil, arang)

Selama kegiatan berlangsung, masyarakat menunjukkan antusiasme yang tinggi. Hal ini terlihat dari keaktifan peserta dalam mengikuti setiap tahapan pelatihan serta keterlibatan langsung dalam praktik pembuatan saringan air.

4. Hasil Kegiatan

Hasil dari kegiatan PKM menunjukkan bahwa masyarakat mampu memahami dan mengaplikasikan teknologi yang diberikan. Dari jumlah peserta yang mengikuti kegiatan, sebagian besar telah mampu:

1. Mengoperasikan mesin pompa air secara mandiri
2. Membuat saringan air sederhana
3. Memahami pentingnya menjaga kualitas air bersih

Selain itu, terjadi peningkatan kualitas air yang dihasilkan, dimana air yang sebelumnya keruh menjadi lebih jernih dan layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi dan mencuci. Keberhasilan ini didukung oleh kesesuaian teknologi yang diterapkan dengan kondisi masyarakat, serta metode pelatihan yang dilakukan secara langsung (praktik).

5. Pembahasan

Berdasarkan hasil kegiatan, dapat diketahui bahwa optimalisasi penggunaan mesin pompa air yang



dikombinasikan dengan saringan manual merupakan solusi yang efektif dalam mengatasi krisis air bersih pasca banjir.

Pendekatan yang dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan terbukti mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat. Hal ini sejalan dengan tujuan PKM, yaitu menciptakan kemandirian masyarakat dalam mengelola sumber daya yang ada.

Antusiasme masyarakat menjadi faktor pendukung utama keberhasilan kegiatan ini. Selain itu, penggunaan teknologi sederhana yang mudah dipahami dan diaplikasikan juga menjadi keunggulan program ini.

Diharapkan, melalui kegiatan ini masyarakat Desa Tualang Baro dapat terus memanfaatkan dan mengembangkan teknologi yang telah diberikan, sehingga ketersediaan air bersih dapat terjaga secara berkelanjutan, terutama pada kondisi pasca bencana.



Gambar 2. Pemotongan pipa sesuai ukuran untuk pemasangan pada sumur

Gambar 3. Perakitan mesin pompa air



Gambar 4. Pemasangan mesin pompa air pada sumur



Gambar 5. Proses pemompaan air sumur menuju saringan (drum filter)

Nurmalawati¹, Ryan Pramanda², Dewiyana³. Optimalisasi Penggunaan Mesin Pompa Air Pada Saringan Manual...



Gambar 6. Hasil air tampungan dari sistem penyaringan pompa



Gambar 7. Tim Serah Terima Hasil PKM

Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan optimalisasi penggunaan mesin pompa air pada saringan manual telah berjalan dengan baik dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat Desa Tualang Baro. Masyarakat mampu memahami materi yang disampaikan serta mempraktikkan secara langsung proses pembuatan dan penggunaan alat penyaringan air.

Melalui kegiatan ini, masyarakat menjadi lebih mandiri dalam mengelola ketersediaan air bersih pasca banjir. Selain itu, penggunaan mesin pompa air yang dikombinasikan dengan saringan manual terbukti mampu meningkatkan kualitas air yang sebelumnya keruh menjadi lebih jernih dan layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari.

Diharapkan, melalui kegiatan ini masyarakat dapat terus memanfaatkan dan mengembangkan teknologi yang telah diberikan sehingga ketersediaan air bersih dapat terjaga secara berkelanjutan serta meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup masyarakat.

Daftar Rujukan

- World Health Organization (WHO). (2017). *Guidelines for Drinking-water Quality* (4th ed.). Geneva: WHO.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2010). *Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Kemenkes RI.
- UNICEF. (2019). *Water, Sanitation and Hygiene (WASH) in Emergencies*. New York: UNICEF.
- Davis, M. L., & Cornwell, D. A. (2013). *Introduction to Environmental Engineering* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Spellman, F. R. (2017). *Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations* (3rd ed.). Boca Raton: CRC Press.
- Tchobanoglous, G., Burton, F. L., & Stensel, H. D. (2014). *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2018). *Panduan Penanganan Darurat Banjir*. Jakarta: BNPB.
- Montgomery, J. M. (1985). *Water Treatment Principles and Design*. New York: John Wiley & Sons.
- Metcalf & Eddy. (2014). *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Suryani, L., & Rahmawati, D. (2020). Pengolahan air bersih sederhana menggunakan sistem filtrasi manual. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(2), 45–52.