

# Penerapan Sistem Filtrasi Reverse Air Bersih Skala Rumah Tangga

Yuni Sri Wahyuni<sup>\*1</sup>, Tanaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Sukabumi, Indonesia

<sup>2</sup> Praktisi Perikanan, Sukabumi, Indonesia

e-mail: [yuni010@ummi.ac.id](mailto:yuni010@ummi.ac.id)

## Abstrak

Rumah tangga masih menghadapi masalah air bersih saat ini mencapai > 50%, khususnya di perkotaan. Umumnya terkait dengan kualitas air bersih seperti air yang keruh, berbau, selain masalah kuantitas yang terbatas di musim kemarau. Masalah air yang keruh, berbau atau mengandung zat organik/an organik lainnya dapat diatasi oleh penerapan sistem filtrasi. Umumnya ibu rumah tangga awam terhadap penerapan sistem filtrasi yang benar dan pengelolaan air yang hemat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dalam bentuk pelatihan dengan sasaran mitra kelompok perempuan melalui pemahaman tentang prinsip filtrasi air bersih dan pengolahan daur ulang air dalam skala rumah tangga. Kelompok sasaran diberikan wawasan mengenai prinsip melakukan filtrasi air dan daur ulang air bekas pakai dalam bentuk penerapan teknologi tepat guna untuk rancangan alat Filtrasi Rverse Air Bersih (FRAB) beserta tutorial perawatan fungsi alat FRAB tersebut sesuai Hasil evaluasi dari kegiatan pelatihan ini sebanyak 80% memahami prinsip filtrasi air dan memahami bagaimana penerapannya dalam bentuk alat FRAB yang memiliki fungsi filtrasi air bersih dan pengolahan daur ulang air bekas pakai agar lebih hemat untuk menjaga lingkungan lebih baik.

**Kata Kunci:** Teknologi; Filtrasi; Reverse; Air Bersih.

## Abstract

*Households still face clean water problems currently > 50% in urban areas. Most problems of water quality are ; murky and smelly water, and limited water quantity in the dry season. The problem of water that murky and smelly water or contains other organic/inorganic substances could be resolved by filtration system. But most housewives could not manage filtration system and efficient water implementing. This community service activity as training is targeting women's group to understand how the principles of water filtration and recycling processing on household scale. The target group was given insight into the principles of water filtration and recycling used water by applying appropriate technology (TTG) Clean Water Reverse Filtration (FRAB) tools along with a tutorial on maintaining the function of the FRAB equipment. According results of this training shows that 80% in group have understand the principles water filtration and how to implement it in the form of a FRAB tool which has the function of filtering clean water and recycling used water to make it more efficient and protect the environment better.*

**Keywords:** Technology; Filtration; Reverse; Clean Water

## 1. PENDAHULUAN

Masalah air bersih masih menjadi masalah utama yang dihadapi oleh masyarakat di Indonesia. Setidaknya ada 3 (tiga) isu utama mengenai permasalahan yang terkait dengan air bersih. Pertama, akses terhadap sumber air bersih dialami masyarakat perkotaan terkait jumlah sumber air bersih yang dapat diakses sangat kurang. Sumber air bersih berupa mata air sudah jarang ditemui, jumlah sumur artesis semakin meningkat dan mengambil air tanah secara tidak terkendali, serta pemanfaatan air permukaan yang berbiaya mahal karena badan air sudah banyak tercemari. Masalah akses terhadap sumber air oleh masyarakat perdesaan sebagian besar jarak terhadap sumber air bersih seperti mata air, danau, dan sebagainya sangat jauh sehingga diperlukan biaya

tinggi untuk memfasilitasinya (Salim & Wahyuni, 2009).

Kedua, masalah kuantitas air bersih yang dapat diperoleh semakin lama semakin menurun akibat dari pengelolaan lingkungan yang kurang baik. Indikatornya adalah jumlah air yang berlebihan saat musim hujan dan jumlah air yang sangat kurang saat musim kemarau sehingga banyak rumah tangga mengalami kesulitan memperoleh jumlah air bersih yang cukup untuk keperluannya (Damayanti, 2018; Fenia, 2023; Sulistyiorini, 2020). Ini berlaku untuk rumah tangga yang memiliki sumur maupun yang mampu mengakses sumber air dari PDAM (Bappeda Kota Sukabumi, 2022).

Ketiga, masalah kualitas air yang sering di hadapi oleh rumah tangga adalah kondisi air yang keruh,

berbau, dan mengandung zat lain seperti besi, organik, lumpu dan lainnya. Khususnya rumah tangga di permukiman padat dan perumahan yang awalnya beralih fungsi dari lahan sawah dan kebun (Wahyuni, 2010).

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, secara umum masalah air bersih ini dialami oleh lebih dari 50% rumah tangga baik di perkotaan maupun perdesaan. Kondisi serupa juga dialami oleh mitra kelompok perempuan yang terdiri dari KWT Walidah Desa Sukaresmi dari Cigunung dan Kader Penggerak PKK Kaswari yang mengalami masalah air bersih dari aspek kualitas air yang kurang sehingga menyebabkan kendala dalam penggunaan air bersih yang dipakai untuk berbagai kebutuhan dalam skala rumah tangga. Bahkan KWT Walidah yang saat ini memiliki program peningkatan ketahanan pangan keluarga melalui budidaya dengan sistem akuaponik memerlukan sistem pengelolaan air yang dapat digunakan ulang untuk pemeliharaan tanaman dan ikan. Sistem akuaponik memberikan keuntungan tersendiri, karena selain memberikan hasil berupa ikan, juga sayuran dalam satu waktu atau siklus budidaya (Hidayat et al., 2022).

Masalah yang dihadapi oleh KWT Walidah dan Kader Penggerak PKK ini adanya kebutuhan akan ketersediaan air bersih yang cukup dan mutu air yang akan mendukung diterapkannya sistem akuaponik ini maupun di air bersih dalam skala rumah tangga. Aspek ketersediaan air dalam jumlah yang cukup merupakan hal yang penting untuk pemeliharaan tanaman dan ikan dalam wadah akuaponik. Sedangkan mutu air bersih yang digunakan untuk keperluan pemeliharaan ikan menjadi hal harus diperhatikan agar proses produksi sampai hasil memiliki jaminan mutu yang baik. Terutama hasil produksi untuk menjadi sumber gizi yang baik bagi keluarga dan konsumen luas.

Persoalan KWT Walidah dan Kader Penggerak PKK ini dapat diatasi dengan dukungan penerapan teknologi sederhana pengolahan air bersih yang bertujuan untuk memperoleh air bersih dengan standar baku air bersih dan sistem reverse air yang akan menjadikan hemat dalam penggunaan jumlah air sehingga ketersediaan air yang terbatas dapat tercukupi untuk keperluan pemeliharaan tanaman dan ikan dengan pemeliharaan peralatan yang mudah dilakukan oleh para ibu. Selain itu teknologi sederhana ini juga bisa digunakan sebagai solusi atas masalah sulitnya memperoleh air bersih untuk kebutuhan rumah tangga.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode pelaksanaan berupa pelatihan keterampilan yang ditujukan kepada mitra sasaran

yakni Kelompok Perempuan yang terdiri dari anggota dari KWT Walidah dan Kader Penggerak PKK sebanyak 20 orang. Kegiatan dilaksanakan pada hari Kamis Tanggal 16 Juni 2023 di Laboratorium Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sukabumi.

Adapun materi pokok dari pelatihan terdiri dari: 1) Identifikasi Masalah Air Bersih dalam rumah tangga, 2) Prinsip Penjernihan Air (Filtrasi) dan Daur Ulang Air Bekas Pakai (Reverse), 3) Pengenalan Sistem Filtrasi-Reverse Air Bersih Skala Rumah tangga, 4) Implementasi Alat Sistem Filtrasi-Reverse Air Bersih Skala Rumah Tangga.

Kegiatan Pelatihan dapat ditunjukkan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1. Diagram alir kegiatan

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Prinsip Penjernihan Air

Air bersih yang dibutuhkan oleh rumah tangga sering kali mengalami masalah dalam hal kualitas air yang semestinya memenuhi syarat baku untuk digunakan sebagai air bersih yang memenuhi kebutuhan rumah tangga untuk memasak, membersihkan rumah, mencuci dan lain-lain. Umumnya ibu rumah tangga kurang akan pemahaman mengenai prinsip penjernihan air (filtrasi). Sehingga saat mengalami kendala seperti lebih sering harus menunggu dibantu oleh pihak lain yang mungkin memerlukan waktu lebih lama dan sementara waktu terpaksa harus menerima menggunakan air yang tersedia meskipun kurang bersih dan beresiko menimbulkan masalah lain seperti terjangkit penyakit, tertundanya pekerjaan rumah tangga atau sampai adanya kerusakan perabotan rumah tangga. Rumah tangga yang melaksanakan program ketahanan pangan dengan memiliki program budidaya tanaman dan ikan di pekarangan rumahnya juga mengalami kendala dengan kualitas air yang kurang memenuhi syarat baku air bersih yang dapat digunakan.

Maka kelompok perempuan dengan kebutuhan rumah tangga diatas harus paham mengenai bagaimana melakukan penjernihan air bermasalah agar menjadi air bersih yang siap digunakan untuk berbagai keperluan. Penjernihan air ini memerlukan pengadaan fasilitas filtrasi dasar yang harus dipahami

dengan benar oleh seluruh anggota keluarga sehingga fasilitas yang telah diadakan selain berfungsi optimal dalam penggunaannya, mudah dalam perawatan serta murah ketika harus melakukan perbaikan. Pengetahuan dasar tentang filtrasi ini sangat penting dipahami oleh perempuan agar dapat secara mandiri melakukan tindakan penjernihan air secara mandiri.

Prinsip penjernihan air atau filtrasi ini terdiri dari filtrasi secara mekanik-kimia-biologi yang diatur secara terpadu dengan memanfaatkan material filtrasi yang kiranya tersedia banyak dan mudah diperoleh, murah biayanya dan mudah dalam perawatannya serta mudah diperbaiki. Setiap tahapan filtrasi, masing-masing menggunakan satu jenis material yang fungsinya berlainan namun secara keseluruhan akan mendukung tercapainya kondisi air bersih yang diperoleh telah memenuhi syarat baku mutu yang aman untuk digunakan untuk berbagai keperluan. (Ramdhani, 2023).

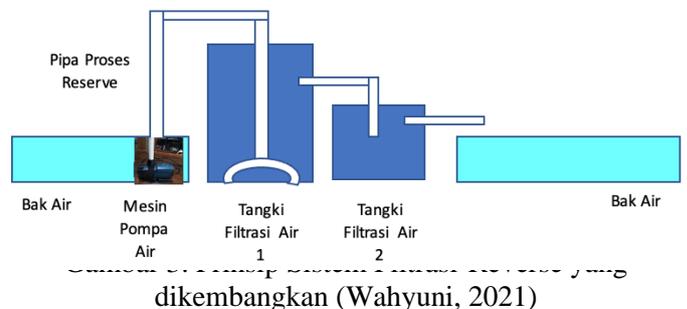
### 3.2 Prinsip Filtrasi-Reverse Air Bersih

Selain pengenalan sistem filtrasi untuk memperoleh air bersih, sesuai kebutuhan kelompok sasaran diperlukan pula internalisasi pemahaman mengenai penggunaan air bersih yang bijaksana yakni harus hemat dalam menggunakan kuantitas air bersih dan menghemat dengan melakukan daur ulang air bekas pakai dengan penerapan sistem reverse air dimana agar dapat memperoleh kembali air bersih dari air habis pakai.

Inovasi filtrasi-reverse air yang dipadukan dalam satu sistem ini untuk menjadi solusi bagi kelompok perempuan yang melakukan budidaya tanaman dan ikan dengan sistem akuaponik da lingkungan rumah tangganya agar bisa lebih hemat dalam penggunaan air bersihnya. Tindakan ini merupakan uaya untuk mendukung efisiensi penggunaan air bersih dan mengurangi pembuangan air bekas pakai yang sebenarnya masih bisa dijadikan sumber air bagi keperluan lainnya dengan kualitas sama baiknya.

Inovasi Filtrasi-Reserve ini menjadi keunggulan adalah sistem yang dirancang dalam skala unit rumah tangga sehingga dapat dikelola secara mandiri dan tidak berkaitan dengan unit rumah tangga lainnya. Secara sosial humaniora hal ini akan meminimalkan potensi konflik yang biasanya terjadi pada fasilitas yang dikelola secara komunal, skala kecil akan efisien dalam menyesuaikan kebutuhan rumah tangga sehingga dirancang, inovasi IPTEKS yang dikembangkan mengikuti kebutuhan pengguna termasuk rekacipta produk yang mudah dibuat secara mandiri dan mudah perawatannya dalam jangka waktu yang paling maksimal tergantung cara merawat fasilitas oleh penggunanya.

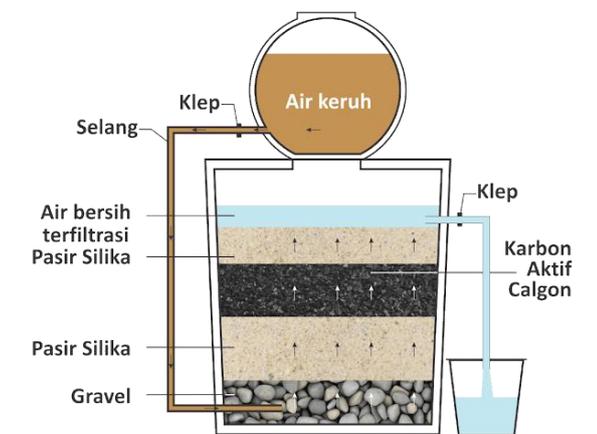
Filtrasi air bersih ini dirancang memenuhi standar filtrasi air bersih 4 chamber namun dalam satu rancangan sistem yang bahkan dapat menggunakan air bekas pakai untuk kembali difiltrasi dan memenuhi standar air bersih yang baku kembali tanpa harus menambah volume air (sistem filtrasi untuk air yang bolak-balik diolah dan digunakan).



### 3.3 Pengenalan Profil Teknologi Tepat Guna

Inovasi filtrasi air bersih skala rumah tangga ini telah dikembangkan dalam bentuk prototype Alat

Prinsip Filtrasi	Fungsi Tahapan Filtrasi	Jenis Material yang Digunakan
	Menyaring kotoran secara fisik (Filtrasi Mekanik)	- Jaring Ikan - Busa
	Menyaring kotoran secara biologi (Filtrasi Biologi)	- Batu Apung - Lava rock - Bata merah
	Menyaring kotoran secara kimiawi (Filtrasi Kimia)	- Kulit kerang - Karang jahe - Zeolite



Gambar 2. Prinsip Sistem Filtrasi dengan material pilihan tertentu

Filtrasi-Reverse Air Bersih (FRAB) yang dikembangkan oleh tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat sejak masa pandemi (2020) dalam rangka memperoleh air bersih yang dapat digunakan dalam skala rumah tangga sehingga mengurangi interaksi kebutuhan fasilitas umum dan kerumunan dengan orang banyak serta membangun ketahanan pangan rumah tangga yang sangat membutuhkan dukungan ketersediaan air bersih ini.

Sistem Filtrasi-Reverse ini pada prakteknya bukan hanya untuk filtrasi air bersih namun juga filtrasi air secara bolak balik untuk sistem aquaponik yang memelihara ikan dan tanaman sayur dengan air yang terbatas namun hasil olahan filtrasi yang berkualitas baik bagi pertumbuhan tanaman dan ikan. Fokus pengembangan teknologi pengadaan air bersih ini sebagai bagian dari mewujudkan dukungan aspek pengelolaan air bersih pada konsep green building, komitmen mengurangi konsumsi air bersih berlebihan dan mengurangi pemanfaatan sumber air bawah tanah.

Kebutuhan mitra sasaran yang memiliki masalah dengan solusi yang ditawarkan dari tujuan pengembangan alat TTG sederhana ini bertemu melalui pelatihan yang mengenalkan alat FRAB dan implementasinya secara nyata di lapangan. Pelatihan ini dijadikan media hilirisasi awal hasil riset dan pengembangan produk inovasi teknologi yang selanjutnya diharapkan akan terjadi alih teknologi TTG alat FRAB bagi pengguna di masyarakat secara meluas.

Prototipe Alat FRAB yang diperkenalkan kepada mitra sasaran yang mengikuti pelatihan menjelaskan penerapan prinsip filtrasi-reverse dan berbagai kemungkinan pengembangannya sesuai dengan kebutuhan masing-masing skala rumah tangga yang akan menerapkannya. Pelatihan ini juga membahas tentang manajemen pengelolaan air bersih dan perawatan alat FRAB secara berkala yang dapat dikelola oleh perempuan yang biasanya tidak terlalu paham mengenai pengadaan dan pengelolaan air bersih sebelumnya.

Penerapan rekayasa Filtrasi Air Bersih ini akan memberikan dampak positif, kelompok penerima manfaat dan masyarakat luas yang mau menduplikasi teknologi sederhana ini. manfaat bagi UMMI dalam hal dukungan capaian 8 IKU melalui kegiatan ; (1) Peningkatan pengetahuan tentang standar baku mutu air bersih dan prinsip filtrasi air, (2) Alih teknologi alat filtrasi air bersih dan reverse skala rumah tangga, (3) Pemanfaatan air untuk keperluan pemeliharaan tanaman dan ikan dengan penggunaan air yang hemat, dan (4) Upaya peningkatan mutu produksi tanaman dan ikan dengan dukungan penggunaan skala air yang tepat (green house dan rumah tangga).

Berikut dokumentasi sebagai gambaran bentuk penerapan prinsip filtrasi-reverse air bersih dalam bentuk Alat FRAB sederhana yang mudah dimodifikasi dengan menggunakan alat dan material yang mudah ditemui sehari-hari dan mudah dalam perawatannya. Peserta pelatihan mengikuti bagaimana praktek perakitan alat FRAB dengan bentuk seperti dibawah ini.



Gambar 4. Model Penerapan TTG Alat FRAB yang dikembangkan



Gambar 5. Hasil Penerapan TTG Alat FRAB yang diterapkan skala rumah tangga

### 3.4 Evaluasi Kegiatan Pelatihan

Pelatihan ini melakukan evaluasi terhadap materi pokok yang diberikan kepada peserta yang mengikuti kegiatan dari awal sampai akhir. Hasil dari evaluasi yang dilakukan peserta sebagian besar memiliki pemahaman awal yang bervariasi mengenai masalah air bersih dan prinsip penjernihan air untuk memperoleh air bersih dengan skor 40%-60%. Setelah mengikuti pelatihan pengetahuan dan pemahaman peserta akan materi yang diberikan terdapat peningkatan sampai diatas 80%.



Gambar 6. Hasil Penerapan TTG Alat FRAB yang diterapkan skala rumah tangga

Beberapa peserta yang mengikuti seluruh materi melakukan konsultasi mengenai masalah-masalah air bersih yang memang dihadapi di rumah tangganya maupun lingkungannya. Hal ini menunjukkan bahwa antusiasme peserta terhadap materi yang disampaikan karena adanya relevansi dengan persoalan nyata yang dihadapi. Sebagian mengusulkan adanya pelatihan lanjutan yang fokus kepada pelatihan teknis alih teknologi alat FRAB.

#### 4. KESIMPULAN

Pelatihan Keterampilan tentang Sistem Filtrasi-Reverse Air Bersih yang juga memperkenalkan Alat FRAB skala rumah tangga ke mitra sasaran yakni kelompok perempuan yang mengalami masalah air bersih dalam memperoleh dan mengelolanya. Penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) merupakan salah satu pendekatan yang diperlukan untuk menjadi solusi masalah pengadaan air bersih yang memenuhi standar baku yang dibutuhkan oleh masyarakat. Inovasi TTG berupa Alat Filtrasi-Reverse Air Bersih yang dibutuhkan oleh masyarakat akan kebutuhan air bersih dan pengelolaan air yang hemat dengan penggunaan daur ulang air bekas pakai. Peserta pelatihan memerlukan pelatihan alih teknologi alat FRAB untuk kebutuhan di lingkungan rumah tangganya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terselenggara atas dukungan dan kerjasama dengan berbagai pihak. Terima kasih kami sampaikan kepada TNKoi Farm, Kelompok Wanita Tani Walidah, Kelompok Penggerak PKK Kaswari di Sukabumi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Kota Sukabumi. (2022). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Sukabumi*. Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah.
- Damayanti, H. R. (2018). Permasalahan Pencemaran dan Penyediaan Air Bersih di Perkotaan dan Pedesaan. *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, December, 9–29. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/850/>
- Fenia, R. W. (2023). *Permasalahan Ketersediaan Air Bersih di Indonesia: Tantangan dan Solusi*. Mertani. <https://www.mertani.co.id/post/permasalahan-ketersediaan-air-bersih-di-indonesia-tantangan-dan-solusi>

- Hidayat, F. A., Difinubun, M. I., Sutomo, E., Efendi, F., Anjarwati, A., Ma'arif, S., & Rumbewas, M. (2022). Introduksi Teknik Aklesa (Akuaponik Lele dan Sayuran) di Kampung Warmon Kokoda Kabupaten Sorong. *Jurnal ABDIMASA Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 118–124. <https://unimuda.e-journal.id/jurnalabdimasa/article/download/2259/951>
- Ramdhani, G. (2023). *Cara Mendesain Teknik Penjernihan Air yang Sederhana*. <https://www.karbonaktif.org/2015/02/bagaiman-a-cara-mendesain-teknik-penyaringan-air-yang-sederhana.html>
- Salim, S. A., & Wahyuni, Y. S. (2009). *Revitalisasi Permukiman: Penataan Pola-pola Baru Permukiman Berbasis Penyediaan Air Bersih Secara Berkelanjutan. Laporan Penelitian KK Perumahan Permukiman, SAPPK*.
- Sulistiyorini, R. (2020). Alternatif Penanganan Permasalahan Infrastruktur Kebutuhan Air Bersih di Kota Bandar Lampung Melalui Rain Water Harvesting. *Jurnal Sinergi*, 1(1), 18–24. <https://doi.org/10.23960/jsi.v1i1.3>
- Wahyuni, Y. S. (2010). Pemberdayaan Kelembagaan Lokal Dalam Upaya Konservasi Sumberdaya Air Tanah (Studi Kasus: Upaya Konservasi Sumber Daya Air Di Kota Sukabumi). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Fakultas Teknik ITN*.
- Wahyuni, Y. S. (2021). *Manual Pembuatan dan Perawatan Teknologi Tepat Guna Alat Filtrasi Reverse Air Bersih*.