



PENERAPAN TEKNOLOGI SEDERHANA PENJERNIH AIR MODEL BACKWASH PADA WARGA AKCAYA KEMYLA 3 DESA SUI BELIDAK KECAMATAN SUNGAI KAKAP KABUPATEN KUBU RAYA KALIMANTAN BARAT

Application Of Simple Technology Backwash Water Purifier Model To The Residents Of Akcaya Kemyla 3 Sui Belidak Village Sungai Kakap District Kubu Raya Regency West Kalimantan

Gunarto*, Eko Julianto, M. Zulyan, Muhammad Iwan, Agus Setiawan

Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pontianak

Jalan Jenderal Ahmad Yani No.111 Pontianak, Kalimantan Barat

*Alamat Korespondensi: gunarto@unmuhpnk.ac.id

(Tanggal Submission: 28 Agustus 2024, Tanggal Accepted : 30 September 2024)



Kata Kunci :

Penjernih Air Sederhana, Kualitas Air Bersih, Teknologi Tepat Guna, Backwash Filter, Pengabdian Masyarakat

Abstrak :

Ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan pokok yang sangat penting bagi kesejahteraan masyarakat. Seiring dengan pesatnya pertumbuhan di Kecamatan Sungai Kakap, permintaan air bersih terus meningkat. Namun, Desa Sui Belidak, terutama di Komplek Akcaya Kemyla 3, mengalami kesulitan dalam mendapatkan air bersih yang memadai, khususnya selama musim kemarau. Kondisi ini memengaruhi kualitas hidup warga setempat dan membutuhkan solusi untuk memastikan pasokan air yang layak konsumsi bagi masyarakat. Tujuan pengabdian masyarakat ini untuk mengenalkan teknologi tepat guna melalui alat penjernih air sederhana berbasis filtrasi backwash, sebagai solusi atas permasalahan air bersih di wilayah tersebut. Program ini dilaksanakan di Komplek Akcaya Kemyla 3 dari 11 hingga 14 Juli 2024. Kegiatannya meliputi survei lokasi, perakitan tabung filter, pengisian media, pemasangan pipa saluran, dan pendampingan warga dalam menggunakan alat penjernih air berbasis sistem backwash. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan peningkatan kualitas air yang sangat signifikan. Air yang sebelumnya keruh dan mengandung zat besi tinggi kini berubah menjadi jernih, sehingga layak digunakan untuk berbagai keperluan rumah tangga seperti mandi, mencuci, dan kebutuhan kakus. Selain itu, masyarakat berhasil mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai pentingnya menjaga kualitas air bersih serta metode sederhana untuk memperolehnya. Diharapkan, implementasi alat penjernih air ini dapat membantu masyarakat mengurangi ketergantungan pada pemerintah dalam hal penyediaan air bersih dan secara langsung meningkatkan kualitas hidup mereka. Dengan demikian, program ini berhasil memberikan solusi nyata bagi warga Akcaya Kemyla 3 dan dapat menjadi model bagi komunitas lain.

Key word :

Simple Water Purifier, Clean Water Quality, Appropriate Technology, Backwash Filter, Community Service

Abstract :

The availability of clean water is a very important basic need for the welfare of the community. Along with the rapid growth in Sungai Kakap District, the demand for clean water continues to increase. However, Sui Belidak Village, especially in the Akcaya Kemyla 3 Complex, has difficulty getting adequate clean water, especially during the dry season. This condition affects the quality of life of local residents and requires solutions to ensure a water supply suitable for consumption for the community. The purpose of this community service is to introduce appropriate technology through a simple water purifier based on backwash filtration as a solution to the problem of clean water in the region. This program will be held at the Akcaya Kemyla 3 Complex from July 11 to 14, 2024. The activities include site surveys, assembly of filter tubes, filling media, installing channel pipes, and assisting residents in using water purifiers based on the backwash system. The results of this activity show a very significant improvement in water quality. Water that was previously cloudy and high in iron has now turned clear, making it suitable for various household purposes such as bathing, washing, and toilet needs. In addition, the community managed to gain a better understanding of the importance of maintaining clean water quality and simple methods to obtain it. It is hoped that the implementation of this water purifier can help people reduce their dependence on the government in terms of providing clean water and directly improve their quality of life. Thus, this program has succeeded in providing real solutions for the residents of Akcaya Kemyla 3 and can be a model for other communities.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Gunarto., Julianto, E., Zulyan, M., Iwan, M., & Setiawa, A. (2024). Penerapan Teknologi Sederhana Penjernih Air Model Backwash Pada Warga Akcaya Kemyla 3 Desa Sui Belidak Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 11(3), 1003-1014. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1843>

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan esensial dalam kehidupan manusia yang digunakan untuk berbagai aktivitas sehari-hari seperti minum, mandi, memasak, dan mencuci. Namun, di Indonesia, akses terhadap air bersih masih terbatas. Hanya sekitar 45% penduduk perkotaan dan 36% penduduk pedesaan yang mendapatkan layanan air bersih dari badan air minum resmi. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi air bersih belum merata dan masih menjadi tantangan di berbagai wilayah.

Tantangan ketersediaan air bersih semakin nyata di daerah yang berkembang pesat, seperti Kecamatan Sungai Kakap, Kalimantan Barat. Peningkatan populasi di daerah ini berdampak langsung pada peningkatan kebutuhan air bersih. Infrastruktur air bersih menjadi perhatian penting untuk mendukung aktivitas masyarakat, terutama karena air merupakan kebutuhan utama yang mempengaruhi kesejahteraan dan kesehatan masyarakat.

Di Desa Sui Belidak, Kecamatan Sungai Kakap, khususnya di Komplek Akcaya Kemyla 3, masalah suplai air bersih menjadi lebih serius, terutama selama musim kemarau. Sumber air yang tersedia sebagian besar berasal dari rawa-rawa yang airnya keruh dan berwarna kuning. Pada musim kemarau, masalah ini semakin parah karena sumber air tanah dan sungai kecil menjadi sangat terbatas. Warga di daerah tersebut terpaksa menggunakan air yang tidak layak untuk kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, dan kakus.

Penggunaan air yang keruh dan mengandung zat besi tinggi menimbulkan berbagai masalah kesehatan bagi warga. Air seperti ini tidak hanya merusak pakaian, terutama yang berwarna putih, tetapi juga meningkatkan risiko penyakit kulit, gangguan pencernaan, serta penyakit yang disebabkan



oleh kualitas air yang buruk, seperti kolera dan disentri. Meskipun air hujan digunakan sebagai sumber air minum, warga masih sangat bergantung pada air rawa untuk kebutuhan mandi, cuci, dan kakus (MCK), yang kualitasnya jauh di bawah standar air bersih yang layak.

Gambar 1a menunjukkan sumber air baku yang digunakan oleh warga kompleks Akcaya Kemyla 3 dan Gambar 1b air baku di penampungan



Gambar 1. a. Sumber air baku b. Air di penampungan

Berdasarkan kondisi tersebut, sangat diperlukan solusi teknologi yang sederhana dan efektif untuk menjernihkan air, sehingga warga dapat memperoleh air yang layak pakai. Salah satu solusi yang diusulkan adalah penggunaan sistem filtrasi dengan model backwash, yang terbukti efektif dalam menyaring partikel kotoran dan zat berbahaya dari air. Teknologi ini dapat diimplementasikan dengan biaya rendah dan menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat di pasaran, sehingga warga dapat dengan mudah memanfaatkan dan memelihara alat penjernih air ini.

Banyak pengabdian yang telah dilakukan terkait penjernihan air dengan berbagai metode. Salah satunya, Oky Supriadi dan tim melakukan program pengolahan air di Perumahan Grand Sutera blok G1-G7 melalui penerapan teknologi pengolahan air bersih. Setelah teknologi ini diterapkan, hasilnya menunjukkan bahwa air tidak lagi berbau dan kadar mangan menurun menjadi 0,009 mg/l. Air hasil teknologi penjernihan ini dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari dan bisa menjadi air baku untuk konsumsi setelah direbus terlebih dahulu (Supriadi *et al.*, 2017). Pengabdian lain mengolah air bersih untuk keperluan rumah tangga di Desa Sukajadi (Siregar, 2023)

Upaya pengoptimalan media filter dalam instalasi pengolahan air bersih telah dilakukan di pondok pesantren Al Izzah Kilometer 15 Balikpapan. Hasil dari kegiatan pengabdian masyarakat di Pesantren Al Izzah, Kelurahan Karang Joang, Balikpapan menunjukkan bahwa penggantian media filter berhasil meningkatkan kualitas air bersih (Wulandari & Rahmania, 2020). Selain itu, pengabdian lain merancang sistem filtrasi air skala rumah tangga untuk mengukur efisiensi alat (Laksana *et al.*, 2022), serta menggunakan kombinasi media serat kelapa sawit dan arang aktif untuk penjernihan air (Afrianti *et al.*, 2022). Rancang bangun alat penjernih air portabel juga dikembangkan untuk persediaan air di kota Dumai (Yaqin *et al.*, 2020). Teknologi tepat guna untuk penjernihan air sederhana juga diterapkan di Panti Asuhan Amal Jariah, Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat (Gunarto *et al.*, 2022)

Pelatihan pengolahan air bersih telah dilakukan di Kelurahan Untia, di mana mitra diajarkan cara mengelola air bersih untuk mengatasi krisis air serta memahami pentingnya air bagi kehidupan dan potensi penyakit yang ditularkan melalui air (Natsir *et al.*, 2019). Sementara itu, pelatihan pembuatan alat penjernih air dengan metode filtrasi juga dilaksanakan di Dusun IV Desa Pematang Tatal (Armansyah *et al.*, 2022).

Pengabdian lain terkait teknik pengolahan air bersih menggunakan sistem saringan pasir lambat (SPL) dengan sumber air dari Sungai Musi telah dilakukan dengan variasi ketebalan pasir sebagai media

penyaring. Hasilnya menunjukkan bahwa ketebalan pasir sangat mempengaruhi efektivitas saringan dalam membersihkan air, terutama dalam hal mengurangi kekeruhan (Quddus, 2014). Selain itu, prototipe Saringan Pasir Lambat upflow skala rumah tangga telah dibuat di Desa Kayuwatu, Kecamatan Kakas, yang terbukti dapat mengubah air kotor menjadi air bersih (Jimmy, 2019).

Pengolahan air sumur bor di Desa Buruk Bakul dilakukan dengan menggunakan teknologi ultrafiltrasi dan reverse osmosis (RO) yang melibatkan proses koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dekolonisasi, netralisasi, dan desinfeksi. Hasil pengujian kualitas air menunjukkan bahwa air sumur bor dengan kadar TDS 796 dan pH 7,21, setelah diproses dengan mesin RO, menghasilkan air dengan kadar TDS 332 dan pH 6,81, sehingga air tersebut layak untuk dikonsumsi karena kadar pH berada di bawah 500 sesuai standar nasional air minum (Amri, 2017).

Sosialisasi dan pelatihan teknik penyaringan air pernah dilaksanakan di Desa Mengkapan, Siak, dengan menggunakan metode filtrasi. Dari kegiatan ini, masyarakat menjadi mahir dalam membuat alat penyaring air. Upaya penyediaan air bersih dilakukan dengan memodifikasi dan menciptakan alat penjernih air modern untuk kebutuhan rumah tangga. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat tersebut layak digunakan, karena air yang dihasilkan sesuai dengan standar air layak minum. Dari modifikasi ini, sistem Reverse Osmosis terbukti menghasilkan air murni yang bersih, aman, nyaman, dan efisien, tanpa risiko bagi kesehatan tubuh dan ginjal (Fatoni & Lazim, 2018). Sosialisasi lain dilakukan di desa Kapur (Amir *et al.*, 2022)

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di Desa Sukajadi mengenai pengolahan air bersih berhasil meningkatkan pengetahuan mitra tentang pentingnya air bersih untuk kesehatan, serta memberi mereka keterampilan dalam pengolahan air bersih untuk kebutuhan rumah tangga (Pulungan *et al.*, 2021). Edukasi mengenai alat penjernih air sederhana juga diberikan sebagai solusi untuk memenuhi kebutuhan air bersih (Wicaksono *et al.*, 2019).

Di Desa Wawatu, pengabdian masyarakat dalam menghadapi masalah air bersih dilakukan dengan menerapkan Teknologi Tepat Guna berupa sistem penyaringan Gravity Fed. Sistem ini menggabungkan saringan pasir cepat (SPC) dan saringan pasir lambat (SPL). Program Ipteks bagi Masyarakat berhasil meningkatkan pengetahuan warga dan kader kesehatan desa tentang kesehatan masyarakat, serta menghadirkan teknologi tepat guna yang mudah dipelihara dengan biaya operasional yang rendah (Saparina, 2020).

Tujuan utama dari program ini adalah memperkenalkan teknologi tepat guna yang dapat diakses oleh masyarakat luas dengan biaya terjangkau. Selain itu, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan pengetahuan warga tentang pentingnya air bersih serta cara-cara sederhana untuk mengolah air kotor menjadi layak pakai. Dengan demikian, warga dapat lebih mandiri dalam memenuhi kebutuhan air bersih, mengurangi ketergantungan pada pemerintah atau sumber air lainnya yang tidak dapat diandalkan, terutama di musim kemarau.

METODE KEGIATAN

Waktu dan tempat pengabdian

Kegiatan pengabdian penerapan teknologi sederhana penjernih air tipe backwash dilaksanakan disalah satu warga kompleks Akcaya Kemya 3 Desa Sui Belidak Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya berlangsung dari 11 sampai 14 Juli 2024. Persiapan kegiatan telah dilakukan sejak akhir Juni 2024.

Obyek/sasaran/ mitra pengabdian

Sasaran dari program pengabdian masyarakat ini adalah keluarga Bapak Dahlan, salah satu warga penghuni Komplek Akcaya Kemya 3, Desa Sui Belidak, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Penghuni rumah berjumlah 4 orang.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dipergunakan dalam pengabdian ini adalah

- a. Gergaji PVC
- b. Pompa
- c. Lem pipa

- d. Seal tape pipa
- e. Corong plastik
- f. Gayung air
- g. Tabung filtrasi ukuran diameter 10 inchi dan tinggi 54 inchi
- h. Manganese Green Sand (MGS) sebanyak 15 kg
- i. Pasir Silika sebanyak 10 kg
- j. Karbon aktif sebanyak 15 kg

Metode pengabdian

Metode yang digunakan dalam pengabdian masyarakat ini adalah dengan memberi solusi dari permasalahan mitra dalam penyediaan air bersih untuk mandi, cuci dan kakus bagi warga penghuni Komplek Akcaya Kemyla 3 melalui sebuah teknologi tepat guna yaitu berupa alat penjernih air sederhana.

Kegiatan ini menggunakan pendekatan *action and Participatory Rural Appraisal (PRA)*. Di metode PRA ini, diharapkan partisipasi dan peran aktif warga komplek serta perangkat terkait untuk mendapatkan persamaan persepsi, mendapatkan ide-ide baru dari berbagai sumber, dan langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan masalah yang ada di masyarakat serta pengambilan keputusan bersama. Sasaran dari program pengabdian masyarakat ini adalah warga Komplek Akcaya Kemyla 3.

Berikut adalah langkah-langkah detail dari kegiatan pengabdian:

- a. Persiapan
 - o Identifikasi permasalahan air bersih di Komplek Akcaya Kemyla 3 melalui observasi dan wawancara dengan warga.
 - o Koordinasi dengan perangkat desa serta penentuan lokasi dan mitra pengabdian.
 - o Pembelian dan pengadaan alat serta bahan yang diperlukan untuk pembuatan alat penjernih air sederhana.
- b. Merancang Alat
 - o Mendesain sistem filtrasi dengan model backwash yang sesuai dengan kebutuhan mitra.
 - o Diskusi dengan mitra untuk mendapatkan masukan terkait desain alat.
- c. Pembuatan Alat
 - o Pemasangan alat penjernih air di rumah mitra pengabdian, Bapak Dahlan.
 - o Pemasangan meliputi penggabungan tabung filtrasi, pemasangan pompa, dan penyusunan lapisan filter (Manganese Green Sand, pasir silika, dan karbon aktif).
- d. Implementasi Kegiatan
 - o Demonstrasi penggunaan alat penjernih air kepada mitra.
 - o Pelatihan mengenai cara merawat dan melakukan backwash untuk menjaga efektivitas alat dalam jangka panjang.
 - o Peningkatan kesadaran tentang pentingnya air bersih dan kesehatan melalui diskusi dan sosialisasi kepada mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan Pengabdian

Pelaksanaan kegiatan pengabdian berupa pemasangan teknologi tepat guna alat penjernih air di rumah salah satu warga Komplek Akcaya Kemyla 3, Desa Sui Belidak, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, dilakukan dari tanggal 11 hingga 14 Juli 2024. Persiapan kegiatan ini sudah dimulai sejak akhir Juni 2024. Rangkaian kegiatan pengabdian dapat dijelaskan sebagai berikut.

Survey dan Peninjauan Lokasi

Peninjauan dan survei lokasi ini dilaksanakan pada bulan April 2024 sebelum kegiatan pengabdian masyarakat dimulai. Survei ini bertujuan untuk mengidentifikasi alat dan bahan yang diperlukan di lapangan agar program tepat sasaran. Berdasarkan hasil pengamatan, air yang

tertampung terlihat berwarna kuning. Air tanah sering mengandung kadar zat besi (Fe) dan mangan (Mn) yang cukup tinggi. Kandungan Fe dan Mn ini menyebabkan air berubah warna menjadi kuning-coklat setelah beberapa saat terkena udara. Selain berdampak pada kesehatan, hal ini juga menimbulkan bau yang kurang sedap serta meninggalkan noda kuning pada dinding bak dan bercak-bercak kuning pada pakaian.

Koordinasi dengan mitra pengabdian

Koordinasi dengan mitra pengabdian, yaitu Bapak Dahlan, dilakukan secara intensif untuk menggali informasi mendalam mengenai permasalahan yang dihadapi oleh warga setempat, terutama terkait dengan ketersediaan air bersih. Dalam diskusi ini, Bapak Dahlan menjelaskan bahwa permasalahan utama yang sering terjadi adalah kualitas air yang digunakan untuk mandi, mencuci, dan keperluan kakus. Air tersebut mengandung kadar zat besi (Fe) dan mangan (Mn) yang tinggi, sehingga menyebabkan air berwarna kekuningan, berbau tidak sedap, dan meninggalkan noda kuning pada pakaian serta peralatan rumah tangga. Untuk mengetahui tingginya kandungan zat besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam sumber air, terdapat beberapa indikator yang dapat diamati secara visual dan melalui pengujian kimia di laboratorium. Secara visual, air yang mengandung kadar Fe dan Mn yang tinggi biasanya berwarna kekuningan atau kecokelatan, terutama setelah air tersebut terpapar udara dalam jangka waktu tertentu. Selain itu, bau yang tidak sedap juga sering muncul akibat oksidasi zat besi dan mangan. Tanda lainnya adalah munculnya noda kuning pada pakaian, peralatan rumah tangga, serta dinding bak penampungan air. Kondisi ini tidak hanya mengganggu kenyamanan mitra tetapi juga berpotensi membahayakan kesehatan.

Koordinasi ini sangat penting karena melalui komunikasi dengan Bapak Dahlan, kami dapat memahami secara langsung kebutuhan dan tantangan yang dihadapi masyarakat. Dari hasil diskusi tersebut, didapatkan pemahaman bahwa penggunaan teknologi tepat guna, seperti alat penjernih air, sangat diperlukan untuk mengatasi masalah ini. Teknologi ini diharapkan mampu menurunkan kadar zat besi dan mangan dalam air, sehingga kualitas air yang digunakan warga kompleks Akcaya Kemyla 3 dapat meningkat.

Selain itu, hasil koordinasi ini menjadi dasar untuk menentukan spesifikasi alat penjernih air yang sesuai dengan kondisi di lapangan, mulai dari bahan-bahan yang dibutuhkan hingga metode instalasi yang mudah dioperasikan oleh mitra. Dengan demikian, teknologi yang diimplementasikan tidak hanya efektif secara teknis, tetapi juga relevan dengan kebutuhan dan kemampuan masyarakat dalam memelihara dan menggunakan alat tersebut secara mandiri di masa mendatang.

Persiapan Media filter

Media filtrasi yang digunakan dalam sistem ini mencakup tiga komponen utama, yaitu pasir silika, Manganese Green Sand (MGS), dan karbon aktif. Pasir silika berperan sebagai penyaring awal yang menangkap partikel padat berukuran besar dalam air, sehingga meningkatkan kejernihan air. MGS adalah media khusus yang efektif dalam mengoksidasi dan menghilangkan zat besi (Fe) serta mangan (Mn) dari air, yang sering menjadi penyebab utama air berwarna kekuningan dan berbau. Karbon aktif, material amorf yang diperoleh dari proses pengolahan bahan-bahan yang kaya akan karbon seperti arang, memiliki kemampuan adsorpsi tinggi, efektif untuk menghilangkan kontaminan organik, bau, dan rasa yang tidak diinginkan, serta berperan dalam mengurangi kandungan logam berat. Manfaat dari kombinasi ketiga media ini adalah kemampuannya menyaring berbagai jenis kontaminan sekaligus, mulai dari partikel kasar, zat logam, hingga senyawa organik, sehingga air yang dihasilkan lebih bersih dan layak digunakan. Media filter ini umumnya dapat diperoleh dengan mudah di toko-toko perlengkapan filtrasi air atau pemasok bahan kimia khusus, dengan harga yang terjangkau dan ketersediaan yang baik di pasaran. Kelebihan utama sistem ini adalah kemudahan penggantian dan perawatan media, yang membuatnya efisien dalam jangka panjang tanpa memerlukan investasi besar untuk pemeliharaan.

Perakitan tabung filter

Tabung filter Fiber Reinforced Plastic adalah komponen penting dalam sistem penyaringan air yang sering digunakan untuk berbagai keperluan, baik di rumah tangga maupun industri. FRP (Fiber Reinforced Plastic) adalah material yang tahan lama dan korosi, membuat tabung ini ideal untuk pengolahan air bersih. Perakitan tabung filter membutuhkan beberapa komponen dan langkah-langkah yang teliti untuk memastikan sistem bekerja secara optimal. Berikut ini adalah komponen dan langkah demi langkah untuk merakit tabung filter. Gambar 2 menunjukkan tabung filter dan komponennya.



Gambar 2. a. Tabung Filter b. Komponen tabung

Langkah - langkah dalam instalasi tabung adalah

- a. Menyiapkan pipa ukuran $\frac{3}{4}$ inchi dengan panjang 130 cm
- b. Memasang strainer bawah pada pipa
- c. Setelah strainer bawah terpasang pada pipa, selanjutnya pipa dan strainer dimasukkan ke dalam tabung filter

Pengisian Media Filter

Setelah pemasangan pipa dan strainer bagian bawah selesai, langkah berikutnya adalah mengisi tabung filtrasi berdiameter 10 inci dan tinggi 54 inci dengan media filter. Media yang digunakan meliputi 10 kg pasir silika, 15 kg Manganese Green Sand, dan 15 kg karbon aktif. Urutan pengisian dimulai dengan lapisan terbawah berupa 5 kg pasir silika. Di atasnya, ditambahkan 15 kg karbon aktif, kemudian diikuti oleh Manganese Green Sand, dan lapisan teratas diisi dengan 5 kg pasir silika.

Pemasangan kepala katub (valve) pada tabung filter

Setelah media filter masuk ke dalam tabung langkah selanjutnya adalah memasang stainer atas dan kepala katub yang dipasang paling atas dari tabung.

Pemasangan pipa saluran pada tabung filter

Setelah kepala katub terpasang pada tabung filter selanjutnya tabung diletakkan pada posisi dimana dekat sumber air. Dalam hal ini peletakan posisi tabung pada mitra diletakkan di dekat pompa. Dimana posisi pompa berada di dalam dapur, sehingga penempatan ini akan menjaga tabung filter terhindar dari sinar matahari langsung yang akan merusak kualitas tabung. Penempatan tabung filter di dalam ruang yang terlindungi dari panas hujan akan membuat tabung filter tahan lama.

Langkah selanjutnya adalah pemasangan jalur perpipaan di kepala katub yang terdiri dari 3 saluran yaitu

- a. Saluran air masuk ke tabung filter
- b. Saluran air keluar dari tabung filter
- c. Saluran back wash untuk menguras air dari tabung apabila sudah

Gambar 3 menunjukkan tabung filter yang sudah terpasang secara lengkap beserta media didalam tabung.



Gambar 3. Tabung filter yang sudah terpasang secara lengkap

Pengujian Alat Penjernih Air

Pengujian alat penjernih perlu dilakukan untuk melihat hasil dari kinerja alat tersebut sebelum alat dipergunakan secara permanen. Sebelum dilakukan pengujian pertama kali yang harus dilakukan adalah membersihkan dulu kandungan yang ada di alat penjernih, terutama kandungan karbon aktif dengan cara Back Wash.

Backwash adalah proses penting dalam sistem penjernih air yang menggunakan tabung filter. Proses ini dilakukan untuk membersihkan media filter dari partikel kotoran dan kontaminan yang terkumpul selama operasi penyaringan. Penjernih filtrasi air model backwash adalah sistem penyaringan air yang menggunakan media filter seperti pasir silika, karbon aktif, dan Manganese Green Sand untuk menghilangkan kotoran, bau, serta zat berbahaya seperti zat besi (Fe) dan mangan (Mn) dari air. Proses backwash terjadi ketika aliran air dibalik untuk membersihkan media filter dari kotoran yang terperangkap, sehingga media dapat digunakan kembali tanpa harus sering diganti. Sistem ini efisien dan sering digunakan untuk meningkatkan kualitas air bersih dengan perawatan yang mudah. Sedangkan manfaat backwash dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Meningkatkan Efektivitas Penyaringan
 - o Selama proses penyaringan, media filter di dalam tabung akan menangkap partikel kotoran, sedimen, dan kontaminan lainnya. Dengan melakukan backwash, aliran air terbalik melalui media filter sehingga partikel-partikel yang tertangkap dapat terangkat dan dikeluarkan dari sistem. Ini membantu menjaga efektivitas penyaringan tetap optimal.
- b. Memperpanjang Umur Media Filter
 - o Backwash secara teratur membantu mencegah penyumbatan dan akumulasi kotoran di dalam media filter. Dengan menghilangkan partikel-partikel ini secara rutin, media filter dapat berfungsi lebih lama sebelum memerlukan penggantian, sehingga mengurangi biaya operasional jangka panjang.

- c. Mengurangi Penurunan Tekanan
 - o Akumulasi kotoran di dalam media filter dapat menyebabkan penurunan tekanan dalam sistem penyaringan, yang pada akhirnya dapat mengurangi aliran air bersih. Proses backwash membersihkan media filter dari penyumbatan ini, membantu mempertahankan tekanan air yang optimal dan memastikan aliran air bersih yang konsisten.
- d. Meningkatkan Kualitas Air
 - o Dengan menghilangkan kotoran dan kontaminan dari media filter, backwash memastikan bahwa air yang dihasilkan oleh sistem penyaringan adalah air bersih yang berkualitas tinggi. Ini penting untuk memenuhi standar kualitas air dan memastikan keamanan dan kesehatan pengguna.
- e. Mengurangi Resiko Pembiakan Mikroorganisme
 - o Media filter yang kotor dan tersumbat dapat menjadi tempat berkembang biaknya mikroorganisme berbahaya. Backwash membantu membersihkan media filter, mengurangi risiko pertumbuhan mikroorganisme dan memastikan air yang dihasilkan bebas dari patogen berbahaya.
- f. Meningkatkan Efisiensi Operasional
 - o Backwash yang dilakukan secara teratur memastikan sistem penyaringan bekerja pada efisiensi maksimal. Sistem yang bersih dan bebas dari penyumbatan akan beroperasi lebih baik, mengurangi kebutuhan perawatan darurat dan meningkatkan keandalan sistem.

Proses Back Wash dengan mengisi penuh alat penjernih pada tabung dan menutup katup aliran dari penampungan air ke jalur konsumsi/pengguna, tetapi diarahkan ke jalur output pembuangan. Setelah alat penjernih terisi penuh air, secara otomatis mengeluarkan kotoran yang berwarna hitam efek dari karbon aktif. Back Wash dapat dihentikan ketika air yang keluar dari pipa pembuangan sudah berwarna jernih.

Setelah proses Back Wash selesai, selanjutnya aliran air ke pembuangan ditutup. Proses selanjutnya air dari penampungan diarahkan ke alat penjernih sampai tabung terisi penuh. Setelah tabung penuh secara otomatis air hasil dari alat penjernih ini bisa dialirkan ke bagian konsumsi/pengguna akhir. Hasil air keluaran setelah melalui alat penjernih dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Air hasil pengujian alat penjernih



Gambar 5. Alat filter model backwash

Alat filter model backwash yang ditunjukkan pada Gambar 5 adalah sistem penjernihan air yang efektif karena memungkinkan pembersihan media filter secara otomatis dengan aliran air balik. Cara kerjanya dimulai dari proses filtrasi, di mana air kotor masuk ke dalam tangki dan melewati media filter seperti pasir atau karbon aktif, menyaring kotoran dan partikel. Seiring waktu, partikel kotoran terakumulasi, mengurangi efisiensi filtrasi dan meningkatkan tekanan. Ketika tekanan meningkat, sistem memulai proses backwash, di mana aliran air dibalik untuk membersihkan media filter dan mengeluarkan kotoran melalui saluran pembuangan. Setelah backwash selesai, sistem kembali ke mode filtrasi normal untuk melanjutkan proses penjernihan air.

2. Pembahasan Hasil Pengabdian

Dari hasil yang ditunjukkan pada Gambar 6, dapat dilihat bahwa kondisi air di rumah mitra pengabdian, Bapak Dahlan, sebelum dan sesudah perlakuan. Secara umum, air baku yang digunakan oleh mitra tidak memenuhi syarat sebagai sumber untuk mandi, mencuci, dan keperluan rumah tangga. Air baku tersebut tampak berwarna kuning kecoklatan, yang mungkin disebabkan oleh tingginya kandungan Fe serta adanya bau yang kemungkinan terkait dengan bahan organik dan Mg.



Gambar 6. Perbandingan secara visual a. air baku b. air keluaran hasil filter

Akses terhadap air bersih yang berkualitas merupakan hak dasar setiap individu dan sangat krusial bagi kehidupan sehari-hari. Pencemaran air tidak hanya merusak lingkungan, tetapi juga berdampak buruk bagi kesehatan manusia. Penerapan teknologi oksidasi dan filtrasi backwash secara efektif telah meningkatkan kualitas fisik air, membuatnya lebih layak digunakan. Air olahan ini kini dapat dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas sehari-hari, mulai dari mandi hingga memenuhi kebutuhan sanitasi. Meskipun telah mengalami peningkatan kualitas, pengujian lebih lanjut terhadap parameter seperti TDS, pH, dan kekeruhan masih diperlukan untuk memastikan keamanan air sebagai air minum. Karena keterbatasan sumber daya, upaya kami saat ini lebih terfokus pada peningkatan kualitas air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari yang mendesak. Program pengabdian ini telah berhasil meningkatkan kualitas hidup masyarakat, khususnya mitra pengabdian keluarga Bapak Dahlan penghuni kompleks Akcaya Kemyla 3 yang kini dapat menikmati air bersih. Melalui kegiatan pengabdian ini, tim pengabdian dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari dan memberikan manfaat langsung bagi masyarakat.

Pengolahan air baku menjadi air bersih yang layak digunakan masih menjadi tantangan bagi banyak masyarakat, terutama di wilayah dengan akses terbatas terhadap sumber air bersih. Melalui program pengabdian ini, tim pengabdian berusaha meningkatkan kualitas hidup masyarakat dengan menerapkan teknologi pengolahan air yang sederhana namun efektif. Proses oksidasi dan filtrasi backwash yang digunakan berhasil menghilangkan kontaminan fisik seperti partikel tersuspensi, sehingga menghasilkan air yang jernih dan bebas bau. Berdasarkan hasil pengujian, air yang diolah memenuhi standar kualitas yang dibutuhkan untuk keperluan mandi, mencuci, dan sanitasi. Keberhasilan program ini tidak hanya berdampak positif bagi masyarakat penerima manfaat, tetapi juga memberikan pengalaman berharga bagi tim pengabdian dalam menerapkan pengetahuan secara langsung untuk mengatasi permasalahan nyata di lapangan. Pengabdian telah berhasil mengatasi tantangan keterbatasan air bersih dengan menerapkan teknologi pengolahan air yang tepat. Proses oksidasi dan filtrasi backwash telah menghasilkan air yang jernih dan segar, siap digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Ini adalah langkah awal menuju solusi air bersih yang berkelanjutan.

Akses terhadap air bersih merupakan hak fundamental setiap individu. Sayangnya, masih banyak masyarakat yang menghadapi kesulitan dalam memperoleh air bersih yang layak dikonsumsi. Kegiatan pengabdian ini dirancang untuk mengatasi masalah tersebut dengan menawarkan solusi yang sederhana namun efektif. Melalui proses pengolahan yang dilakukan, kualitas air baku berhasil ditingkatkan sehingga dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Meskipun demikian, pengabdian menyadari perlunya penelitian lebih lanjut untuk memastikan bahwa air hasil olahan aman dikonsumsi sebagai air minum. Keberhasilan kegiatan ini menunjukkan bahwa dengan kerja sama yang baik, kita bisa memberikan dampak nyata dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah terciptanya teknologi yang efisien berupa alat penjernih air dengan prinsip kerja filtrasi model backwash yang merupakan proses penyaringan umum yang banyak digunakan dalam instalasi pengolahan air. Air bersih yang dihasilkan oleh alat ini sudah dapat digunakan untuk keperluan mandi, mencuci, dan kakus. Namun, air bersih yang dihasilkan belum direkomendasikan untuk diminum karena belum diuji secara kimia di laboratorium. Pengujian kimia perlu dilakukan agar air yang dihasilkan dari alat penjernih ini dapat digunakan tidak hanya untuk mandi, mencuci, dan kakus, tetapi juga aman untuk diminum.

DAFTAR PUSTAKA

Afrianti, S., Raymonda, D., Fernando, S., & Pardede, P. (2022). Rancangan alat penjernih air menggunakan media kombinasi fiber kelapa sawit dan arang aktif (Design of water cleaning equipment using combination media of palm fiber and active charcoal). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(2), 249–263.

- Amir, A., Tavita, G. E., Ashari, A. M., Alimuddin, A. H., & Apindiati, R. K. (2022). Sosialisasi teknik penjernihan air untuk keperluan rumah tangga di daerah Desa Kapur. *Journal of Community Engagement in Health*, 5(1), 92–95. <https://doi.org/10.30994/jceh.v5i1.345>
- Amri, H. (2017). Pengolahan air tanah artesis menjadi air layak minum di Desa Buruk Bakul. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1(17), 75–81. <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/PSND/article/view/860>
- Armansyah, F. A., Fadillah Nst, F., & Efrida, R. (2022). Pelatihan pembuatan alat penjernih air dengan metode filtrasi di Dusun IV Desa Pematang Tatal Serdang Bedagai. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 3(2), 215–219. <https://doi.org/10.53695/jas.v3i2.680>
- Fatoni, Z., & Lazim, M. (2018). Modifikasi dan pembuatan alat penjernih air modern konsumsi rumah tangga. *Jurnal Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang*, 1(2), 107–111.
- Gunarto, G., Julianto, E., Sarwono, E., Iwan, M., & Munandar, Y. (2022). Penerapan teknologi tepat guna alat penjernih air model filtrasi pada Panti Asuhan Amal Jariyah Sekunder C Kecamatan Rasau Jaya Umum Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. *Jurnal Buletin Al-Ribaath*, 19(2), 170. <https://doi.org/10.29406/br.v19i2.4510>
- Jimmy, L. (2019). PKM pengolahan air bersih dengan prototipe SPL upflow di Desa Kayuwatu Kecamatan Kakas. *Jurnal Edupreneur*, 2(1), 34–37. <https://ejournal.unia.ac.id/index.php/edupreneur/index>
- Laksana, R. A., Vegatama, M. R., & Kumalasari, P. I. (2022). Rancang bangun filtrasi air skala rumah tangga dengan analisa efisiensi alat. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 294–303.
- Natsir, M. F., Selomo, M., & Asfar, M. (2019). Pelatihan pengolahan air dalam mengatasi krisis air bersih. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 3(2), 253. <https://doi.org/10.30595/jppm.v3i2.4125>
- Pulungan, A. N., Sutiani, A., Nasution, H. I., & Sihombing, J. L. (2021). Pengabdian kepada masyarakat (PKM) dalam pengolahan air bersih di Desa Sukajadi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat dan Teknologi Tepat Guna*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i1.23>
- Quddus, R. (2014). Teknik pengolahan air bersih dengan sistem saringan pasir lambat (Downflow) yang bersumber dari Sungai Musi. *Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2(4), 669–675. <http://ejournal.unsri.ac.id>
- Saparina, T. (2020). Penerapan teknologi tepat guna bagi masyarakat Desa Wawatu dalam menghadapi permasalahan air sehat. *Jurnal Masyarakat Pengabdian Mandiri*, 1(1), 16–24. <https://doi.org/10.35311/jmpm.v1i1.5>
- Siregar, R. M. (2023). Pelatihan pengabdian masyarakat tentang air bersih. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(2), 167–174. <https://doi.org/XX.XXXXX/JPMI>
- Supriadi, O., Kusnadi, H., & Utomo, L. (2017). Penerapan dan pelatihan teknologi pengolahan air bersih di Kelurahan Teritih Kecamatan Cipocok Jaya Kota Serang. *KOMMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Pamulang*, 32, 70–79.
- Wicaksono, B., Iduwin, T., Mayasari, D., Putri, P. S., & Yuhanah, T. (2019). Edukasi alat penjernih air sederhana sebagai upaya pemenuhan kebutuhan air bersih. *Terang*, 2(1), 43–52. <https://doi.org/10.33322/terang.v2i1.536>
- Wulandari, M., & Rahmania, N. F. (2020). Optimalisasi media filter pada instalasi pengolahan air bersih di Pondok Pesantren Al Izzah KM 15 Balikpapan. *Jurnal Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(November), 624–628. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i1.3329>
- Yaqin, R. I., Ziliwu, B. W., Demeianto, B., Siahaan, J. P., Priharanto, Y. E., & Musa, I. (2020). Rancang bangun alat penjernih air portable untuk persediaan air di kota Dumai. *Jurnal Teknologi*, 12(2), 107–116.