

Pemberdayaan Karang Taruna Sebagai Peningkatan Sanitasi Air Bebas Kapur dan Berkelanjutan Menggunakan Metode *Simple Water Filtration*

Rachmad Pratama Fauzi^{1*}, Rahma Khusniawati¹, Chilyatun Nisa'¹, Ainur Rahmawati², Aldi Indra Prambudi², Joko Prasetyo³

1. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang
2. Program Studi Bioteknologi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang
3. Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Dusun Mulyosari merupakan sebuah dusun yang terletak di Desa Harjokuncaran, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang yang menjadi salah satu dari sekian banyak daerah pedesaan yang masih mengalami kesulitan akses air bersih layak konsumsi. Masyarakat Dusun Mulyosari masih mengandalkan air hujan dalam penampungan untuk penyediaan konsumsi air. Secara geografis, Dusun Mulyosari dikelilingi oleh perbukitan. Hal tersebut mengakibatkan tingginya kandungan batuan kapur termasuk di air sumur warga desa Mulyosari. Kondisi air sumur di Dusun mulyosari ini mendasari dilakukannya program pengadaan air bersih layak konsumsi. Oleh karena itu, pada pengabdian masyarakat ini dilakukan pengadaan air bersih dengan memberdayakan anggota Karang Taruna Dusun Mulyosari dengan memanfaatkan air sumur dengan prinsip *simple water filtration*.

Metode: Program yang dilakukan meliputi 6 tahap, yaitu tahap persiapan, penyusunan konsep, perakitan alat, pengujian kualitas air, sosialisasi, serta monitoring dan evaluasi.

Hasil dan pembahasan: Hasil dari program pengadaan air bersih ini, yaitu menurunnya kadar *Total Dissolved Solid* (TDS) menjadi 182 mg/l dan kandungan CaCO₃ sebesar 228 mg/l. Selain itu juga Masyarakat Dusun Mulyosari dapat meminimalisir pengeluaran biaya untuk mendapatkan air minum yang layak. Setelah dilaksanakannya program, warga hanya perlu membeli 1 galon dan 1 LPG dengan total pengeluaran sebesar Rp42.000. Kemudian setelah adanya program ini dari tenaga medis setempat menerima laporan warga terkena diare menurun 32 orang balita dan 29 orang dewasa. Sedangkan 56 warga terdampak kencing batu berada dalam masa pemulihan.

Kesimpulan: Program filtrasi air kapur ini merupakan suatu program solutif yang dirancang untuk menangani permasalahan tercemarnya air konsumsi masyarakat di dusun mulyosari oleh zat kapur, serta mampu meningkatkan taraf hidup masyarakat karena dapat menurunkan angka penderita penyakit terutama diare di Dusun Mulyosari.

Kata Kunci: Dusun Mulyosari; air kapur; *simple water filtration*; pengabdian masyarakat

ABSTRACT

Introduction: Mulyosari Hamlet is a hamlet located in Harjokuncaran Village, Sumbermanjing Wetan District, Malang Regency, which is one of the many rural areas that still experience difficulties in accessing clean water suitable for consumption. The people of Mulyosari Hamlet still rely on rainwater in reservoirs to provide water consumption. Geographically, Mulyosari Hamlet is surrounded by hills. This has resulted in a high content of limestone, including in the healthy water of Mulyosari village residents. The condition of the healthy water in Mulyosari Hamlet is the basis for the program to provide clean water suitable for consumption. Therefore, in this community service, clean water is provided by empowering members of the Karang Taruna Dusun Mulyosari by utilizing healthy water using the principle of simple water filtration.

Method: The program carried out includes six stages, namely the preparation stage, concept preparation, equipment assembly, water quality testing, socialization, and monitoring and evaluation.

Results and discussion: The results of this clean water procurement program are the reduction in Total Dissolved Solid (TDS) levels to 182 mg/l and CaCO₃ content of 228 mg/l. Apart from that, the Mulyosari Hamlet Community can also minimize the costs of getting proper drinking water. After implementing the

Correspondence: Rachmad Pratama Fauzi, Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Email: ramaeuy16@student.ub.ac.id

program, residents only need to buy 1 gallon and 1 LPG with a total expenditure of IDR 42,000. Then, after this program was implemented, local medical personnel received reports of residents suffering from diarrhea, decreasing to 32 children under five and 29 adults. Meanwhile, 56 residents affected by urinary stones are in the recovery period.

Conclusion: *This lime water filtration program is a solution program designed to address the problem of contamination of community consumption water in Mulyosari Hamlet by lime. It is able to improve the standard of living of the community because it can reduce the number of people suffering from diseases, especially diarrhea, in Mulyosari Hamlet.*

Keywords: *Mulyosari Hamlet; lime water; simple water filtration; community service.*

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan utama setiap makhluk hidup, tak terkecuali manusia¹. Jumlah masyarakat yang melonjak tidak sebanding dengan peningkatan jumlah ketersediaan air bersih. Data presentase rumah tangga di yang memperoleh akses sumber air minum layak di Indonesia baru mencapai angka 90,21%.². Selain itu, ditemukan pula adanya ketimpangan capaian akses air bersih antara daerah perkotaan dan pedesaan. Persentase capaian di perkotaan sebesar 96,89% sementara di pedesaan hanya sekitar 92,76% saja. Hal tersebut menunjukkan bahwa sulitnya akses air bersih dan layak minum banyak terjadi dan dialami oleh masyarakat di pedesaan dibanding perkotaan³.

Dusun Mulyosari merupakan sebuah dusun yang terletak di Desa Harjokuncaran, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang. Dusun ini merupakan salah satu dari sekian banyak daerah pedesaan yang masih mengalami kesulitan akses air bersih layak konsumsi. Masyarakat Dusun Mulyosari hingga saat ini masih mengandalkan air hujan dalam penampungan untuk penyediaan konsumsi air. Secara geografis, Dusun Mulyosari dikelilingi oleh perbukitan. Hal tersebut mengakibatkan tingginya kandungan batuan kapur termasuk di air sumur warga desa Mulyosari. Meskipun tergolong air tidak layak pakai, masyarakat Dusun Mulyosari masih menjadikan air tersebut sebagai sumber air baku utama.

Permasalahan utama yang dihadapi oleh masyarakat Dusun Mulyosari yaitu pengelolaan air bersih yang kurang tepat sehingga mengakibatkan beberapa masyarakat mengalami penyakit akibat konsumsi air dengan kesadahan tinggi. Kondisi saat ini, warga Dusun Mulyosari melakukan pengolahan air dengan cara direbus kemudian diendapkan. Selain itu, berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa air sumur yang ada di Dusun Mulyosari ini mengandung TDS 396 mg/l dan CaCO_3 sebesar tersebut yaitu 424 mg/l.

Jika dibiarkan dalam jangka waktu pendek maka akan menyebabkan muntaber, diare, kolera, tipus dan disentri sedangkan jika dikonsumsi dalam jangka panjang, dapat menyebabkan penyakit keropos tulang, kerusakan gigi, ginjal, kandung kemih bahkan kerontokan rambut. Air dengan kandungan kapur atau air yang memiliki tingkat kesadahan tinggi dapat menyebabkan gangguan ginjal karena adanya pembentukan CaCO_3 ⁵. Menurut data dari Puskesmas Sumbermanjing Wetan bulan Januari tahun 2023, masyarakat Dusun Mulyosari beberapa kali terdaftar pernah mengalami sakit diare dengan rincian 47 orang balita dan 38 orang dewasa. Selain itu juga terdapat 56 orang terkena penyakit kencing batu. Hal tersebut mengindikasikan bahwa air yang digunakan oleh warga Dusun Mulyosari masih belum memenuhi standar kelayakan air bersih dan pengolahan air sadah yang kurang tepat.

Dusun Mulyosari memiliki satuan organisasi karang taruna yang beranggotakan pemuda berusia 15-22 tahun dan masih aktif berkegiatan setiap bulannya. Karang taruna menjadi mitra yang sesuai untuk memberikan edukasi kepada masyarakat muda maupun dewasa untuk mengembangkan sistem pengelolaan air kapur yang sesuai standar. Berkaitan dengan

permasalahan tersebut mahasiswa merancang teknologi pengelolaan air sadah dengan metode *simple water filtration*. Penerapan metode *simple water filtration* yang optimal diyakini mampu menjernihkan air, menurunkan kadar kapur, membunuh bakteri patogen, dan menurunkan zat padat terlarut sehingga didapatkan *output* berupa air bersih sesuai standar yang ditetapkan pemerintah⁶. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka diharapkan adanya program pemberdayaan karang taruna sebagai peningkatan sanitasi air bersih dan berkelanjutan menggunakan metode *simple water filtration* di Dusun Mulyosari. Adapun, tujuan dari program ini yaitu : a) mengetahui cara inovatif untuk mengatasi krisis ketersediaan air bersih layak konsumsi di Dusun Mulyosari, b) menemukan metode penjernihan yang efektif dan sesuai untuk karakteristik sumur bor Dusun Mulyosari, c) meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup masyarakat Dusun Mulyosari.

METODE

Program pengabdian masyarakat ini dilakukan secara luring di Dusun Mulyosari, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang pada rentang waktu Dusun Mulyosari, Desa Harjokuncaran, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang dengan memberdayakan anggota aktif Karang Taruna Dusun Mulyosari sebanyak 16 orang.

Adapun tahap kegiatan yang dilakukan dalam pengadaan air bersih yaitu tahap persiapan, tahap penyusunan konsep, tahap persiapan teknologi, tahap sosialisasi, tahap perakitan alat, tahap pengujian kualitas air, tahap monitoring dan evaluasi. Tahap Persiapan yaitu melakukan pengajuan kerjasama kepada Kepala Dusun Mulyosari dan Ketua Karang Taruna Dusun Mulyosari untuk memperoleh perizinan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Dusun tersebut. Dengan adanya perizinan tersebut, diharapkan warga Dusun Mulyosari dapat mendukung dan membantu jalannya program ini. Pada proses pengajuan kerjasama, dilakukan juga diskusi dengan pihak Dusun Mulyosari terkait teknik sosialisasi dan tahapan kegiatan yang akan dilaksanakan. Diskusi ini dilakukan bertujuan untuk mempermudah mitra dalam memahami rangkaian Program Filtrasi Air Kapur.

Tahap Penyusunan Konsep dilakukan penyusunan konsep program pengadaan air bersih dan rangkaian alat penjernih dengan mengacu pada data yang diperoleh dari pihak Dusun Mulyosari saat tahap persiapan. Konsep yang dipilih disesuaikan pada kondisi terkini dan persetujuan pihak Pemerintah Daerah dan tokoh masyarakat Dusun Mulyosari. Tahap Persiapan Teknologi dilakukan penyusunan konsep program pengadaan air bersih dan rangkaian alat penjernih dengan mengacu pada data yang diperoleh dari pihak Dusun Mulyosari saat tahap persiapan. Terdapat beberapa proses yang dilakukan pada alat *simple water filtration* ini diantaranya (1) Penyedotan Air Kapur, dimana proses ini dilakukan dengan prinsip pemompaan air dengan alat *pump* yang memanfaatkan sumber listrik dari generator. (2) Filtrasi 1, proses filtrasi yang pertama ini menggunakan media resin kation untuk mengurangi kandungan kapur yang terkandung dalam air tersebut. (3) Filtrasi 2, air mengalir melalui pipa filtrasi yang kemudian masuk ke filtrasi 2 yang berisi media filter.

Tahap Sosialisasi dilakukan untuk memberikan wawasan kepada mitra terkait program yang berlangsung. Sosialisasi program *Simple Water Filtration* dilakukan secara langsung di Dusun Mulyosari sebanyak 6 kali meliputi sosialisasi konsep program, sosialisasi bahaya air kapur, sosialisasi budaya bijak air, sosialisasi pembuatan alat, pelatihan penggunaan dan perawatan alat, serta pengujian air sederhana. Keenam sosialisasi ini memiliki tujuan dan hasil yang berbeda-beda. Sosialisasi pertama terkait konsep program yang dilaksanakan pada tanggal

5 Juli 2023, sosialisasi kedua terkait bahaya air kapur dilaksanakan pada 22 Juli 2023, sosialisasi ketiga terkait budaya bijak air yang dilaksanakan pada 10 Agustus 2023, sosialisasi keempat terkait pembuatan alat yang dilaksanakan pada 13 Agustus 2023, sosialisasi kelima terkait pelatihan penggunaan dan perawatan alat yang dilaksanakan pada 14 Agustus 2023, serta sosialisasi keenam terkait pengujian air sederhana yang dilaksanakan pada 2 September 2023. Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan secara luring di Dusun Mulyosari.

Tahap Perakitan Alat dilakukan dengan bantuan mitra dalam proses pembuatan alat. Lokasi penempatan alat simple water filtration ini berada pada sumur warga yang digunakan sebagai sumber air dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya dilakukan proses pembuatan rangkaian alat penjernih air dengan metode simple water filtration. Alat yang telah selesai dibuat kemudian dilakukan pengujian secara langsung pada air sumur Dusun Mulyosari. Ketika telah selesai dilakukan pengujian, dilakukan pelatihan penggunaan dan perawatan alat kepada mitra secara luring di Dusun Mulyosari pada tanggal 14 Agustus 2023. Buku pedoman diserahkan kepada mitra dalam bentuk *hardcopy* dan *soft copy* untuk memudahkan mitra dalam menerapkan program. Pelatihan terdiri dari kegiatan pelatihan penggunaan alat, perawatan alat, dan prosedur penggantian media filtrasi secara rutin.

Tahap Pengujian Kualitas Air dilakukan untuk membandingkan kualitas air sebelum dan sesudah melalui alat penjernih air *simple water filtration*. Kualitas air diuji menggunakan beberapa parameter yang meliputi fisika, kimia, dan biologi. Sampel air diuji di Laboratorium PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Tahap Monitoring dan Evaluasi dilakukan dengan melakukan monitoring dan evaluasi sebulan sekali. Tujuan monitoring dan evaluasi ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai kinerja dan kendala program yang berjalan. *Monitoring* dilakukan secara luring di Dusun Mulyosari, sedangkan evaluasi dilakukan melalui pengisian kuesioner ketercapaian dan kendala program. Adanya monitoring dan evaluasi ini akan diketahui sejauh mana pemahaman mitra dalam menjalankan program. Selain itu juga dilakukan penilaian ketercapaian program yang terdiri dari aspek lingkungan, aspek ekonomi, aspek kesehatan, dan aspek edukasi yang dilakukan dengan wawancara dengan tenaga kesehatan setempat dan wawancara bersama warga setempat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan dan Pengujian Alat

Pembuatan rangkaian alat penjernih air didasarkan pada metode *simple water filtration* yang memfokuskan pada rangkai alat yang sederhana, meminimalisir kebutuhan ruang, dan efektivitas yang optimal. Adapun rangkaian alat terdiri dari beberapa tahap yang meliputi proses penyedotan air sumur, filtrasi 1, dan filtrasi tahap 2. Desain rangkaian alat penjernih air berbasis *simple water filtration* dapat dilihat pada Gambar 1.

Bagian pertama yaitu tabung yang dilengkapi dengan sekat yang berfungsi sebagai wadah resin kation yang menjadi proses filtrasi pertama. Sedangkan bagian kedua yaitu tabung dengan ukuran lebih panjang yang berfungsi untuk meletakkan media filter. Pembuatan rangka alat dilakukan oleh karang taruna dan dibantu oleh pihak lain yaitu tokoh masyarakat seperti ketua dusun, ketua LPMD, dan lainnya yang di sekitar Dusun Mulyosari. Proses pengiriman alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan alat penjernih air dikirimkan menggunakan *pickup* seperti terlihat pada Gambar 2. Selanjutnya dilakukan proses perakitan alat yang berlokasi di samping rumah kepala dusun yang berdekatan dengan sumber air warga. Kegiatan perakitan alat

dilakukan pada sosialisasi ke 4 pada tanggal 13 Agustus 2023. Proses perakitan alat oleh anggota Karang Taruna dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 1. Desain *simple water filtration*

Keterangan:

- 1) Pipa *Input* Atau Penghubung Filter 1
- 2) Filtrasi 1
- 3) Pipa Penghubung Filter 2
- 4) Filtrasi 2
- 5) Pipa Output Air Hasil Backwash (5 Atas).
Pipa Output Air Bersih (5 Bawah)



Gambar 2. Proses Pengiriman Alat dan Bahan



Gambar 3. Proses Perakitan Alat

Pembuatan dan Pengujian Alat

Air sumur Dusun Mulyosari yang telah melalui rangkaian tahap penjernihan air pada alat berbasis *simple water filtration* memiliki perbedaan warna yang cukup signifikan jika dibandingkan dengan air sungai sebelum dilakukan pengolahan. Perbandingan warna air sungai sebelum dan sesudah melalui tahap penjernihan dapat dilihat pada Gambar 5. Namun, untuk menjamin kualitas air yang dihasilkan maka perlu dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui karakteristik air dari aspek fisika dan kimia. Hasil pengujian tersebut selanjutnya dibandingkan dengan baku mutu air minum agar dapat dikatakan layak sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017. Pengujian kualitas air juga bertujuan untuk mengevaluasi kinerja alat penjernih air yang telah dibuat. Pengujian kualitas air sangat penting untuk memastikan bahwa air yang digunakan aman dan layak untuk berbagai keperluan, seperti konsumsi manusia, budidaya perikanan, dan keperluan industri. Pengujian ini melibatkan berbagai parameter fisika dan kimia, seperti kekeruhan, oksigen terlarut, pH, kandungan zat pencemar, dan lainnya⁷. Penggunaan indeks kualitas air dapat mempermudah penentuan kualitas badan air serta memberikan informasi kepada pihak yang membutuhkan⁸. Selain itu, pengujian kualitas air juga diperlukan sebagai salah satu pertimbangan pengendalian pencemaran pada air sungai⁹.



Gambar 5. Perbandingan Warna Air Sumur Sebelum dan Sesudah Penjernihan

Pengujian kualitas air sumur Dusun Mulyosari hasil pengolahan *simple water filtration* dilakukan di Laboratorium PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Parameter yang diuji meliputi parameter fisik dan kimia. Parameter fisika meliputi kekeruhan, Zat Padat Terlarut, dan Zat Padat Tersuspensi. Parameter kimia meliputi pH, besi (Fe), klorida, kesadahan (CaCO_3), Mangan, dan Alkalinitas. Perbandingan hasil pengujian air dan persyaratan baku mutu air minum sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil perbandingan karakteristik air sumur Dusun Mulyosari yang telah melalui penjernihan air *simple water filtration* dengan persyaratan baku mutu air minum, maka dapat dikatakan air tersebut layak untuk dikonsumsi. Namun, air hasil penjernihan *simple water filtration* masih perlu melalui proses pemasakan terlebih dahulu untuk meningkatkan jaminan keamanan. Menurut Rahman dan Kalma tahun 2019¹⁰, proses pemanasan air dapat menurunkan tingkat kesadahan pada air.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Pengujian dan Persyaratan Baku Mutu Air Minum

No.	Parameter	Satuan	Persyaratan Baku Mutu Air Minum	Hasil Pengujian	Ket.
1	Kekeruhan	NTU	25	3,2	Diuji di lab
2	TDS	mg/l	1000	182	Diuji di lab
3	TSS	mg/l	-	94	Diuji di lab
4	pH	-	6,5-8,5	7,8	Diuji di lab
5	Besi (Fe)	mg/l	1	TTD	Diuji di lab
6	Klorida	mg/l	-	17	Diuji di lab
7	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	500	228	Diuji di lab
8	Mangan	mg/l	0,5	0,011	Diuji di lab
9	Alkalinitas	mg/l	-	48	Diuji di lab

Pembuatan dan Pengujian Alat

Sosialisasi dilakukan untuk memberikan wawasan kepada mitra terkait program yang berlangsung. Sosialisasi program *Simple Water Filtration* dilakukan secara langsung di Dusun Mulyosari sebanyak 6 kali meliputi sosialisasi konsep program, sosialisasi bahaya air kapur, sosialisasi budaya bijak air, sosialisasi pembuatan alat, pelatihan penggunaan dan perawatan alat, serta pengujian air sederhana. Keenam sosialisasi ini memiliki tujuan dan hasil yang berbeda-beda. Sosialisasi pertama terkait konsep program yang dilaksanakan pada tanggal 5 Juli 2023, sosialisasi kedua terkait bahaya air kapur dilaksanakan pada 22 Juli 2023, sosialisasi ketiga terkait budaya bijak air yang dilaksanakan pada 10 Agustus 2023, sosialisasi keempat terkait pembuatan alat yang dilaksanakan pada 13 Agustus 2023, sosialisasi kelima terkait pelatihan penggunaan dan perawatan alat yang dilaksanakan pada 14 Agustus 2023, serta sosialisasi keenam terkait pengujian air sederhana yang dilaksanakan pada 2 September 2023. Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan secara luring di Dusun Mulyosari, dokumentasi dari kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 6.



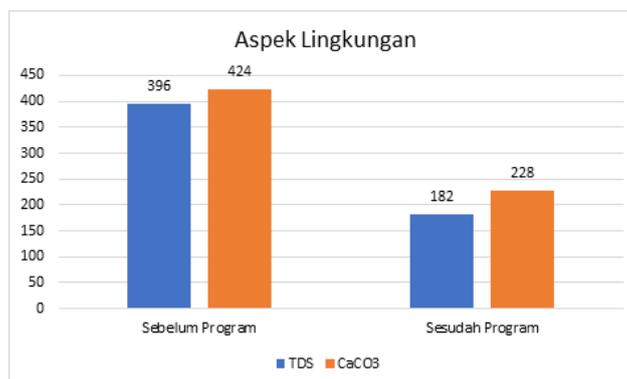
Gambar 6. Dokumentasi Sosialisasi

Ketercapaian Program

Ketercapaian program diklasifikasikan ke dalam aspek lingkungan, ekonomi, kesehatan, dan edukasi. Data ketercapaian program diperoleh melalui data primer maupun sekunder berupa hasil kuesioner sebelum dan sesudah sosialisasi yang diisi oleh mitra, wawancara kepala Dusun Mulyosari, dan wawancara dengan warga setempat serta pengurus Desa Harjokuncaran. Data yang diperoleh tersebut disajikan sebagai berikut:

Aspek Lingkungan

Manfaat program ini jika dilihat pada aspek lingkungan yaitu dapat mengubah sumber air baku sumur warga Dusun Mulyosari yang sebelumnya mengandung banyak kapur menjadi bebas kapur. Alat dan bahan yang digunakan dalam metode *simple water filtration* ini juga ramah lingkungan sehingga tidak akan mencemari lingkungan sekitar. Pengadaan air bebas air kapur ini juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat Dusun Mulyosari akan pentingnya penggunaan air bersih dan memperhatikan kualitas sumber air, sehingga masyarakat lebih teredukasi untuk tidak mengonsumsi air mengandung kapur secara langsung. Grafik ketercapaian aspek lingkungan dapat dilihat pada Gambar 7.



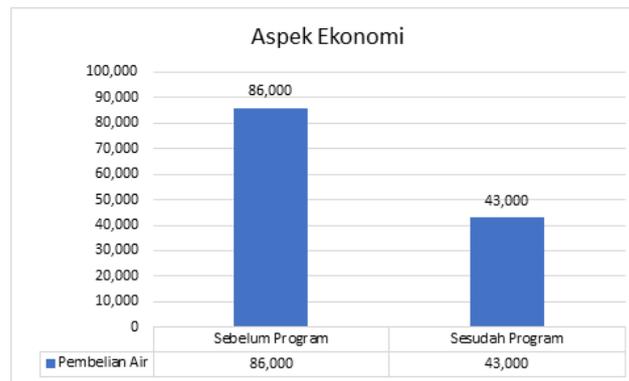
Gambar 7. Grafik Ketercapaian Aspek Lingkungan

Penggunaan metode *simple water filtration* dapat berkontribusi terhadap keramahan lingkungan dengan secara efektif mengurangi keberadaan kontaminan, termasuk kandungan kapur dalam air. Penelitian lain telah mengeksplorasi berbagai teknik filtrasi, seperti penggunaan media filtrasi berbahan dasar kulit durian untuk menghilangkan logam berat⁴, dan evaluasi metode filtrasi untuk pengolahan air limbah tahu¹¹. Selain itu, penerapan mesin filter UV untuk pengolahan air telah diselidiki, menyoroti potensi pemurnian air yang efisien tanpa memerlukan bahan tambahan kimia¹².

Penilaian dampak lingkungan dari pengolahan air bersih dengan menggunakan metode Life Cycle Assessment (LCA) menekankan pentingnya mempertimbangkan jejak ekologis dari proses pengolahan air¹³. Pendekatan holistik untuk mengevaluasi dampak lingkungan dari metode pengolahan air sejalan dengan tujuan mempromosikan praktik pengelolaan air yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Penggunaan berbagai metode filtrasi, termasuk media filtrasi alami dan proses pengolahan ramah lingkungan, menunjukkan potensi mengurangi kalsium dan kontaminan lain dalam air sekaligus menjaga kelestarian lingkungan.

Aspek Ekonomi

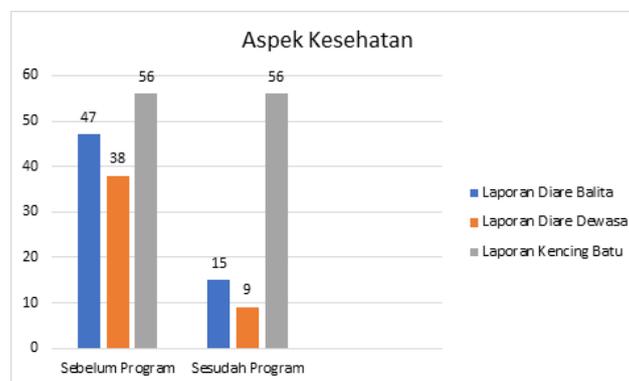
Ketercapaian aspek pengetahuan mitra diperoleh melalui hasil pengisian kuesioner yang dilaksanakan sebelum dan sesudah setiap kali sosialisasi. Warga Dusun Mulyosari sebelum adanya program ini mengeluarkan dana Rp22.000/galon untuk kebutuhan minum dan memasak. Untuk memanfaatkan air sumur untuk kebutuhan sehari-hari, warga harus mengeluarkan dana Rp21.000/tabung LPG untuk memasak air sumur sebelum dimanfaatkan. Dalam sekali pembelian warga membayar Rp86.000 untuk membeli 2 galon dan 2 LPG. Setelah direbus, warga harus menunggu selama 2-3 jam untuk menunggu kandungan kapur mengendap di dasar. Grafik ketercapaian aspek pengetahuan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Ketercapaian Aspek Ekonomi

Aspek Kesehatan

Ketercapaian aspek kesehatan diperoleh dari data puskesmas Dusun Mulyosari pada rentang waktu tiga bulan pelaksanaan program. Diketahui bahwa masalah kesehatan yang sering kali dialami masyarakat Dusun Mulyosasi adalah diare dan kencing batu. Dusun Mulyosari tercatat memiliki 56 masyarakat yang mengalami penyakit kencing batu. Data ini diperoleh melalui wawancara kepada kepala Dusun Mulyosari dan warga sekitar. Menurut salah satu warga terdampak, penyakit tersebut dikarenakan konsumsi air berkapur dalam jangka panjang. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh beberapa peneliti dalam artikel mereka bahwa asupan kalsium yang tinggi dari sumber air dikaitkan dengan peningkatan risiko pembentukan batu ginjal dan gangguan metabolisme tulang¹⁴⁻¹⁶. Adanya program ini dapat meningkatkan taraf kehidupan masyarakat. Sehingga penderita penyakit tersebut tidak bertambah disetiap tahunnya. Grafik ketercapaian aspek kesehatan dapat dilihat pada Gambar 9.

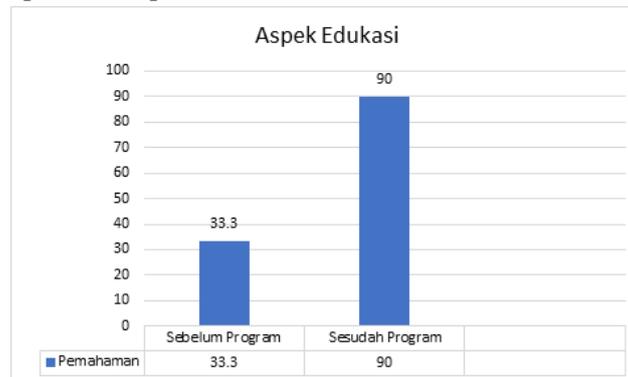


Gambar 9. Grafik Ketercapaian Aspek Kesehatan

Aspek Edukasi

Ketercapaian aspek edukasi dilakukan melalui kuesioner yang diberikan ketika kegiatan sosialisasi berlangsung. Upaya program ini dilakukan mitra dalam menanggulangi krisis air bersih di Dusun Mulyosari termasuk proses sosialisasi konsep program, sosialisasi bahaya air kapur, sosialisasi budaya bijak air, sosialisasi pembuatan alat, pelatihan penggunaan dan perawatan alat, serta pengujian air sederhana. Melalui serangkaian sosialisasi tersebut diharapkan wawasan masyarakat Dusun Mulyosari dapat meningkat sehingga masyarakat lebih terbuka dan antusias pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Setelah dilakukannya sosialisasi menambah pengetahuan masyarakat terkait air bersih secara keseluruhan dan tingkat kesadaran masyarakat

Dusun Mulyosari akan pentingnya menggunakan air bersih layak konsumsi.. Grafik ketercapaian aspek produktivitas dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Ketercapaian Aspek Edukasi

Monitoring dan Evaluasi

Evaluasi pelaksanaan program dilakukan dengan melakukan monitoring dan evaluasi sebulan sekali. Tujuan monitoring dan evaluasi ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai kinerja dan kendala program yang berjalan. *Monitoring* dilakukan secara luring di Dusun Mulyosari, sedangkan evaluasi dilakukan melalui pengisian kuesioner ketercapaian dan kendala program. Adanya monitoring dan evaluasi ini akan diketahui sejauh mana pemahaman mitra dalam menjalankan program. Di samping itu, dilakukan juga kegiatan monitoring dan evaluasi terkait kinerja alat dengan dilakukan penggantian resin kation dan media filter yang mengalami penurunan kemampuan dalam proses filtrasi air.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari Program Filtrasi Air Kapur yaitu dapat Memberikan solusi atas permasalahan air sumur yang tercemar zat kapur dengan adanya alat filtrasi zat kapur. Terjadi penurunan penderita diare balita dan orang dewasa, sedangkan penderita kencing batu belum ada pelaporan penambahan penderita. Menurunnya penderita penyakit akibat zat kapur ini mampu meningkatkan taraf hidup masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Pusat Prestasi Nasional, dan Universitas Brawijaya yang telah mengamanahkan dana hibah Program Kreativitas Mahasiswa bidang Pengabdian Masyarakat 2023 dan membantu keberlangsungan program sehingga program ini dapat berjalan dengan baik serta Karang Taruna Dusun Mulyosari yang telah membantu menjalankan program filtrasi air kapur di Dusun Mulyosari.

DAFTAR PUSTAKA

1. Husain F. Studi kualitas Bakteriologis Air Bersih Di Kapal Penumpang Pelni dan Non Pelni di Pelabuhan Nusantara Parepare. Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat. 2019 Aug 23;19(1):120-9.

2. Badan Pusat Statistik. 2020. Persentase Rumah Tangga yang Memperoleh Akses Sumber Air Bersih Layak Minum dan Berkelanjutan 2019. <https://www.bps.go.id>. Diakses tanggal 1 Oktober 2023
3. Badan Pusat Statistik. 2022. Persentase Capaian Air Bersih di Desa dan Perkotaan 2019. <https://www.bps.go.id>. Diakses tanggal 1 Oktober 2023
4. Rahman R. Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Nilai Kesadahan Kalsium Pada Air Sumur Gali Asal Desa Banti Murung Kabupaten Maros. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. 2019 Jul 24;10(1):79-85.
5. Widyastuti R, Purwaningsih NV, Saputro TA, Kartikorini N. EDUKASI PENGARUH KONSUMSI AIR SUMUR TERHADAP FUNGSI GINJAL DI JEMBER. *Humanism: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2022 Aug 31;3(2):173-83.
6. Wiyono N, Faturrahman A, Syauqiah I. Sistem pengolahan air minum sederhana (portable water treatment). *Jurnal Konversi UNLAM*. 2017;6(1):27-35.
7. Gultom FB, Rahman R, Heriansyah H. Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika di Wilayah Kota Bengkulu. *Alchemy*. 2021;9(2):37–42.
8. Sari EK, Wijaya OE. Penentuan Status Mutu Air Dengan Metode Indeks Pencemaran Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai Ogan Kabupaten Ogan Komering Ulu. *J Ilmu Lingkungan*. 2019;17(3):486.
9. Pradana HA, Wahyuningsih S, Novita E, Humayro A, Purnomo BH. Identifikasi Kualitas Air dan Beban Pencemaran Sungai Bedadung di Intake Instalasi Pengolahan Air PDAM Kabupaten Jember. *J Kesehat Lingkungan Indones*. 2019;18(2):135.
10. Ndibale W, Kadir A, Wibowo D, Ilham, Sumarlin. Efektivitas Penyaringan Air Berbasis Kulit Durian Kering Sebagai Media Filtrasi Kadar Logam Berat Kadmium Dan Timbal. *J Geogr Edukasi dan Lingkungan*. 2022;6(1):36–43.
11. Sitasari AN, Khoironi A. Evaluasi Efektivitas Metode dan Media Filtrasi pada Pengolahan Air Limbah Tahu. *J Ilmu Lingkungan*. 2021;19(3):565–75.
12. Pulansari F, Widjajati EP, Nugraha I, Laksono AB, Pratiwi AL, An Nabil AF. Pengolahan Dan Penjernihan Air Untuk Produksi Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Mesin Filter Uv. *SELAPARANG J Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. 2022;6(4):3032.
13. Asti AF, Mayasari D. Identifikasi Ketersediaan Sanitasi Jaringan Air Bersih di Desa Tani Bhakti, Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara. *Envirotek J Ilm Tek Lingkungan*. 2023;15(1):44–52.
14. Vannucci L, Fossi C, Quattrini S, Guasti L, Pampaloni B, Gronchi G, et al. Calcium Intake in bone health: A focus on calcium-rich mineral waters. *Nutrients*. 2018;10(12):1–12.
15. Park SM, Jee J, Joung JY, Cho YY, Sohn SY, Jin SM, et al. High Dietary Sodium Intake Assessed by 24-hour Urine Specimen Increase Urinary Calcium Excretion and Bone Resorption Marker. *J Bone Metab*. 2014;21(3):189.
16. Cormick G, Belizán JM. Calcium intake and health. *Nutrients*. 2019;11(7):1–16.