



Penerapan Teknologi Tepat Guna Dalam Penyediaan Air Bersih Berbasis Masyarakat Di Desa Sidomulyo Kecamatan Batu Kota Batu Tahun 2023

Ferry Kriswandana¹, Winarko¹, Iva Rustanti¹, Rusmiati^{1*}, Darjati¹

¹ Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

* E-mail: rusmiati@poltekkesdepkes-sby.ac.id

Received: 5 Januari 2024

Accepted: 18 Februari 2024

Published: 29 Februari 2024

Abstract

Sidomulyo Village is one of the villages in Batu District, Batu City, East Java Province. This village has 3 hamlets, namely Tinjumoyo, Tonggolari, and Sukorembug Hamlets. Based on data from the Batu City Health Office in 2021, it is known that the number of test samples containing high nitrite, namely 2 mg/l (above the maximum requirement for clean water of 1 mg/l), is in Batu sub-district, Sidomulyo Village. The purpose of this community service activity is to empower the community to care for the environment by applying clean water treatment that can reduce *Escherichia coli* and nitrite levels. This community service is carried out through counseling activities and assistance. counseling on how to reduce stunting caused by clean water. assistance in making water treatment units that reduce *Escherichia coli* and nitrite parameters. Counseling and mentoring activities were attended not only by Sidomulyo villagers but also Punten and Bulukerto villagers; the total number of attendees was 50 residents. The pre-test results showed that 84% of the residents present did not understand the importance of clean water, which caused their toddlers to be stunted, and the post-test results showed that as many as 96% of the community understood the importance of clean water. In addition, the results of the laboratory examination of clean water from the clean water treatment unit found that there was a decrease in *Escherichia coli* and nitrite parameters before and after treatment. The conclusion from the results of this community service is that the community can independently carry out clean water treatment activities that can reduce *E. coli* and nitrite parameters. Suggestions that can be given to the Batu Regency Health Office are to provide assistance to residents whose toddlers are stunting related to the processing of the importance of clean water.

Keywords: Stunting, Clean Water Supply, Mentoring.

Abstrak

Desa Sidomulyo merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Batu, Kota Batu, Provinsi Jawa Timur. Desa ini dan memiliki 3 Dusun yakni Dusun Tinjumoyo, Tonggolari dan Sukorembug Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Batu pada Tahun 2021 diketahui bahwa yang jumlah contoh ujinya mengandung Nitrit tinggi yaitu 2 mg/l (diatas persyaratan maksimal air bersih 1 mg/l), yaitu di kecamatan Batu Desa Sidomulyo. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah memandirikan masyarakat peduli lingkungan dengan menerapkan pengolahan air bersih yang dapat menurunkan kadar *Escherichia coli*, Nitrit. Pengabdian Masyarakat ini dilakukan dengan kegiatan penyuluhan, Pendampingan. Penyuluhan tentang cara menurunkan Stunting yang disebabkan karena Air bersih. Pendampingan pembuatan unit pengolahan air yang menurunkan parameter *Escherichia coli* dan Nitrit. Kegiatan penyuluhan dan pendampingan tidak hanya dihadiri oleh warga desa sidomulyo tetapi juga desa punten dan Bulukerto, jumlah yang hadir 50 warga. Hasil pre tes menunjukkan bahwa 84 % Warga yang hadir tidak memahami tentang pentingnya air bersih yang menyebabkan balitanya terkena stunting dan hasil pos tes menunjukkan bahwa sebanyak 96% masyarakat memahami pentingnya air bersih' Selain itu hasil pemeriksaan laboratorium air bersih dari unit pengolahan air bersih didapatkan bahwa ada penurunan parameter *Escherichia coli* dan Nitrit sebelum dan sesudah dilakukan pengolahan. Kesimpulan dari hasil pengabdian masyarakat ini secara mandiri masyarakat dapat melakukan kegiatan pengolahan air bersih yang dapat menurunkan parameter *Escheria coli* dan Nitrit. Saran yang dapat diberikan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Batu, adalah Melakukan pendampingan kepada Warga yang balitanya Stunting terkait dengan pengolahan pentingnya air bersih.

Kata Kunci: Stunting, Penyediaan Air Bersih, Pendampingan.

A. PENDAHULUAN

Kota Batu merupakan salah satu kota yang sedang mengalami perkembangan pesat di Jawa Timur, terutama sebagai tujuan wisata. Terletak di ketinggian 871 meter di atas permukaan laut, Kota Batu menawarkan udara sejuk dan pemandangan yang indah, karena dikelilingi oleh pegunungan seperti Gunung Anjasmoro, Gunung Arjuno, Gunung Banyak, Gunung Kawi, Gunung Panderman, dan Gunung Welirang. Selain dikenal sebagai destinasi wisata, Kota Batu juga menghadapi tantangan lingkungan, terutama terkait dengan pencemaran akibat penggunaan pupuk di daerah pedesaannya.

Desa Sidomulyo, terletak di Kecamatan Batu, adalah salah satu desa yang mengalami masalah pencemaran ini. Penggunaan pupuk nitrogen seperti urea secara intensif di sektor pertanian menyebabkan peningkatan kadar nitrat dalam air dan tanah. Peningkatan kadar nitrat ini merupakan masalah serius karena dapat mencemari sumber air bersih yang digunakan oleh masyarakat. Air limbah pertanian yang mengandung senyawa nitrat dari pupuk tersebut mengalir ke sumber-sumber air yang dimanfaatkan oleh warga desa.

Sebagian besar rumah tangga di Desa Sidomulyo telah menggunakan air bersih yang bersumber dari mata air yang dikelola oleh HIPPAM (Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum). HIPPAM ini dikelola oleh warga desa setempat, dan menjadi sumber utama air minum bagi penduduk. Meskipun ada beberapa warga yang masih menggunakan sumur untuk keperluan irigasi tanaman, untuk kebutuhan air minum, hampir seluruh warga sudah bergantung pada HIPPAM. Sumber air HIPPAM di Desa Sidomulyo berasal dari beberapa mata air yang terletak di Desa Sidomulyo, Desa Bulukerto, dan Desa Punten.

Namun, pencemaran nitrat menjadi perhatian serius bagi masyarakat Desa Sidomulyo. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan pada tahun 2021, diketahui bahwa kadar nitrit dalam air di beberapa daerah di Kota Batu, termasuk Desa Sidomulyo, mencapai 2 mg/l, yang melebihi batas maksimal untuk air bersih yaitu 1 mg/l. Tingginya kadar nitrit ini diduga berasal dari limbah rumah tangga akibat kepadatan penduduk yang relatif tinggi di desa tersebut. Pencemaran nitrit ini sangat berbahaya bagi kesehatan manusia, khususnya bagi bayi di bawah umur 3 bulan. Nitrit dapat menyebabkan kondisi methemoglobinemia, di mana nitrit mengikat hemoglobin darah sehingga menghalangi kemampuan hemoglobin untuk mengikat oksigen. Kondisi ini sangat berbahaya karena dapat menyebabkan kekurangan oksigen dalam tubuh, yang berakibat fatal bagi bayi dan dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada orang dewasa (Kusnaedi, 2006; Soeparman & Suparmin, 2001).

Masalah pencemaran air di Desa Sidomulyo mencerminkan tantangan yang dihadapi oleh banyak daerah pedesaan yang sedang berkembang di Indonesia. Meskipun perkembangan pertanian dan kepadatan penduduk membawa manfaat ekonomi, tetapi juga menimbulkan dampak lingkungan yang serius jika tidak dikelola dengan baik. Pemerintah dan masyarakat perlu bekerja sama dalam mencari solusi untuk mengatasi pencemaran ini, misalnya dengan menerapkan praktik pertanian yang lebih berkelanjutan dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Tantangan utama dalam pengelolaan air bersih di Indonesia adalah keterbatasan infrastruktur dan sumber daya. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya yang berkelanjutan untuk meningkatkan sistem pengolahan air bersih, terutama di daerah pedesaan dan pinggiran kota. Konservasi air dan pengelolaan sumber daya air secara bijak menjadi kunci dalam menghadapi tantangan tersebut (Millennium Ecosystem Assessment, 2003; Mahzum & Mardiyanto, 2015).

Selain itu, diperlukan juga pemantauan yang lebih ketat terhadap kualitas air bersih yang digunakan oleh masyarakat. Peningkatan fasilitas pengolahan air dan teknologi untuk menurunkan kadar nitrit dalam air dapat menjadi langkah yang efektif untuk memastikan ketersediaan air bersih yang aman bagi semua warga. Edukasi mengenai penggunaan pupuk yang bijaksana dan pengelolaan limbah rumah tangga juga perlu ditingkatkan untuk mencegah pencemaran lebih lanjut. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan Desa Sidomulyo dan daerah lain yang menghadapi masalah serupa dapat meningkatkan kualitas lingkungan dan kesehatan warganya secara berkelanjutan.

B. METODE DAN PELAKSANAAN

1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Sidomulyo, Kecamatan Batu, Kota Batu, pada tahun 2023. Desa ini dipilih sebagai lokasi pelaksanaan karena kebutuhan mendesak akan akses air bersih serta potensi penerapan teknologi tepat guna yang relevan dengan kondisi lokal.

2. Latar Belakang dan Jumlah Peserta

Peserta kegiatan terdiri dari warga Desa Sidomulyo, dengan latar belakang yang beragam termasuk petani, ibu rumah tangga, dan pemuda desa. Total peserta yang mengikuti kegiatan ini sebanyak 50 orang. Pemilihan peserta didasarkan pada keinginan untuk melibatkan berbagai kelompok dalam masyarakat guna memastikan penerimaan dan keberlanjutan program.

3. Metode Kegiatan

Metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Pendekatan komunitas dengan Kepala Dinas Kesehatan, Kepala Desa, Kepala Kecamatan dan Hippam.
- 2) survei lokasi baik melalui wawancara, FGD (Focus Group Discussion). dengan masyarakat dan Observasi di lapangan.
- 3) Pertemuan dan Penyuluhan terbatas dengan masyarakat / Hippam.
- 4) Intervensi fisik yaitu pemberian unit pengolahan air bersih.
- 5) Evaluasi kegiatan dilakukan dengan teknik "Self-Evaluation" atau evaluasi mandiri oleh masyarakat.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyuluhan tentang pentingnya air bersih untuk mencegah stunting. Air bersih tidak dapat diabaikan karena digunakan untuk berbagai aktivitas sehari-hari, mulai dari mandi dan cuci kakus (MCK), hingga air bersih untuk dikonsumsi. Menurut Ignasius Dwi Atmaja Sutapa, Direktur Eksekutif Asia Pacific Center for Ecohydrology United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (Apce-UNESCO), ketiadaan akses air bersih ibarat anak mendapat asupan makanan bergizi dengan peralatan makan yang kotor, sehingga tidak ada penyerapan gizi di pencernaan. Air bersih dan sanitasi menjadi faktor esensial dalam pencegahan stunting?. Hubungan antara konsumsi air kotor dengan stunting terletak pada banyaknya mikroorganisme (seperti patogen dan bakteri pada air kotor yang bila dikonsumsi dapat mengganggu sistem di tubuh manusia



Gambar 1. Penyuluhan Pentingnya Air bersih

Pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh dosen dari Jurusan Kesehatan Lingkungan di Desa Oro-Oro Ombo bertujuan untuk memberikan pendampingan dan edukasi mengenai pengolahan air bersih kepada warga Desa Sidomulyo, Kecamatan Batu, Kota Batu. Program ini sangat penting mengingat warga Desa Sidomulyo bertanggung jawab atas pengelolaan HIPPAM (Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum), sebuah sistem pengelolaan air bersih yang dikelola secara mandiri oleh masyarakat setempat. Pengolahan air merupakan proses penting untuk menghilangkan zat-zat yang berpotensi berbahaya, baik secara biologis, kimia, maupun fisika, dari pasokan air untuk memastikan air tersebut aman digunakan oleh manusia dan rumah tangga.

Pengolahan air bersih bertujuan untuk menghasilkan air yang aman, tidak berbau, tidak berwarna, dan enak untuk dikonsumsi. Air bersih yang baik juga harus non-korosif agar tidak merusak pipa dan sistem distribusi air. Dengan demikian, air yang telah diolah bisa memenuhi kebutuhan dasar masyarakat sekaligus mencegah berbagai penyakit yang disebabkan oleh air yang terkontaminasi (Ambarwati, 2014; Mawardi, 2014)

Menurut Philip et al. (2011), pengelolaan air bersih di masa depan harus mempertimbangkan konsep manajemen air perkotaan terintegrasi yang melibatkan berbagai teknologi dan pendekatan untuk menjaga kualitas air. Hal ini penting untuk mengantisipasi tantangan di masa depan terkait dengan peningkatan populasi dan perubahan iklim (Philip et al., 2011).

Proses pengolahan air bersih umumnya dimulai dengan penyaringan. Penyaringan merupakan langkah awal yang penting untuk melindungi unit utama dari instalasi pengolahan air dan memastikan operasinya berjalan efisien. Dalam tahap ini, saringan digunakan untuk menghilangkan partikel besar dan benda mengapung seperti daun, ranting, kertas, kain, dan kotoran lainnya. Benda-benda ini dapat menyumbat aliran air dan merusak peralatan pengolahan (Kadek et al., 2010; Kodoatie & Sjarief, 2010).

Setelah tahap penyaringan, air biasanya melewati proses koagulasi dan flokulasi. Proses ini melibatkan penambahan bahan kimia seperti tawas yang membantu mengendapkan partikel kecil dan bahan terlarut lainnya. Dengan demikian, air menjadi lebih jernih dan aman untuk tahap pengolahan berikutnya (Endro & Nurandani, n.d.; Kadek et al., 2010).

Penggunaan teknologi seperti filtrasi dengan material alami mulai banyak diterapkan. Misalnya, penelitian oleh Auliah et al. (2019) menunjukkan bahwa penggunaan serbuk cangkang kerang dapat efektif dalam menurunkan kadar besi (Fe) pada air sumur. Inovasi semacam ini memberikan alternatif yang ramah lingkungan dan efisien dalam pengolahan air (Auliah et al., 2019).

Selain itu, penggunaan adsorben alami seperti kulit pisang dan bonggol jagung juga menunjukkan potensi yang menjanjikan dalam mengurangi kandungan logam berat dalam air. RHS dan Kriswandana (2018) menemukan bahwa kulit pisang kepok dapat digunakan sebagai adsorben untuk menurunkan kadar mangan (Mn) dalam air sumur, menjadikannya alternatif yang murah dan efektif (RHS & Kriswandana, 2018; Widyayuningsih & Hermiyanti, 2022).



Gambar 2. Pendampingan Pembuatan Unit Pengolahan Air Bersih

Tingkat Pengetahuan Masyarakat Desa Sidomulyo. Berdasarkan hasil pre dan post test yang dilakukan kepada pengelola home stay pada saat penyuluhan di Desa Sidomulyo Kecamatan Batu Kota Batu dapat dilihat pada tabel berikut 1.

Tabel 1. Hasil *pre-test* dan *post-test* peserta pendampingan Desa Sidomulyo Kecamatan Batu Kota Batu Tahun 2023

No	Variabel	Memahami		Kurang memahami		Jumlah	
		n	%	n	%	n	%
Pre-Test							
1	Pentingnya Air Bersih	8	16	42	84	50	100
2	Penyebab dan Pencegahan Stunting	8	16	42	84	50	100
3	Pengolahan Air bersih	8	16	42	84	50	100
Post Test							
1	Pentingnya Air Bersih	47	94	3	7	50	100
2	Penyebab dan Pencegahan Stunting	46	92	4	6	50	100
3	Pengolahan Air bersih	48	96	2	8	50	100

Berdasarkan data tabel 1 dapat dilihat bahwa kegiatan penyuluhan mengenai pentingnya air bersih untuk hasil pre test yaitu responden yang memahami sebanyak 8 orang yaitu sebesar 16 % dan yang kurang memahami sebanyak 42 orang yaitu sebesar 84% sedangkan pada materi Penyebab dan pencegahan stunting responden yang memahami yaitu sebanyak 8 orang sebesar 16% dan yang kurang memahami yaitu sebanyak 42 orang sebesar 84%. Materi tentang pengolahan air bersih, berdasarkan hasil kwesioner menunjukkan bahwa masyarakat yang paham sebanyak 8 orang dengan prosesntase sebesar 16% dan kurang paham yakni sebanyak 42 orang dengan prosesntase sebesar 84%.

Hasil post test hasilnya yaitu responden yang memahami materi tentang pentingnya air bersih sebanyak 47 orang yaitu sebesar 94 % dan yang kurang memahami sebanyak 3 orang yaitu sebesar 7% sedangkan pada materi Penyebab dan pencegahan stunting yang memahami yaitu sebanyak 46 orang sebesar 92% dan yang kurang memahami yaitu sebanyak 4 orang sebesar 6%. Materi tentang pengolahan air bersih berdasarkan hasil kwesioner menunjukkan bahwa masyarakat yang paham sebanyak 48 orang dengan prosesntase sebesar 96% dan kurang paham yakni sebanyak 2 orang dengan prosesntase sebesar 8%.

Tabel. 2. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Bersih Desa Sidomulyo Kecamatan batu Kota Batu Tahun 2023

Parameter	Hasil Pemeriksaan		(Permenkes No.2 Th.2023)
	Sebelum	Sesudah	
<i>Escherichia coli</i>	+	-	Memenuhi Syarat
Nitrit	0,403	0,018	Memenuhi Syarat
Fe	0,195	0,195	Memenuhi Syarat
Mn	0,100	0,100	Memenuhi Syarat
TDS	440	314	Tdk Memenuhi syarat

Berdasarkan data pada Tabel 2, hasil pemeriksaan kualitas air bersih menunjukkan bahwa ada penurunan kadar *Escherichia coli* dan nitrit sebelum dan sesudah pengolahan. Namun, kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) tetap tidak mengalami perubahan, sementara parameter Total Dissolved Solids (TDS) tidak memenuhi syarat sesuai dengan Permenkes RI No. 2 Tahun 2023. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun pengolahan air dapat mengurangi kontaminasi bakteri dan nitrit, masih ada tantangan dalam memenuhi standar kualitas air yang ditetapkan, terutama untuk parameter TDS yang tinggi. Oleh karena itu, pengembangan sistem pengolahan air yang lebih komprehensif dan efektif sangat diperlukan untuk memastikan air yang dihasilkan aman dan layak konsumsi.

Pengembangan sistem pengolahan air limbah yang efektif sangat penting untuk menjaga kualitas air tanah dan mencegah pencemaran lebih lanjut (U.S. Environmental Protection Agency, 2004; Vymazal, 2010). Sistem pengolahan air yang baik tidak hanya bertujuan untuk memenuhi standar kualitas air yang ditetapkan, tetapi juga menjaga keseimbangan ekosistem dan kesehatan

masyarakat. Oleh karena itu, tanggung jawab pengolahan air bersih bukan hanya di tangan pemerintah, tetapi juga memerlukan partisipasi aktif dari masyarakat. Partisipasi masyarakat dapat berupa pemahaman dan penerapan praktik ramah lingkungan, serta dukungan dalam program-program pengelolaan air yang berkelanjutan. Dengan kerja sama antara pemerintah dan masyarakat, diharapkan kualitas air bersih dapat terus ditingkatkan demi kesehatan dan kesejahteraan semua pihak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan Pengabdian Masyarakat Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan dengan judul "Penerapan Teknologi Tepat Guna dalam Penyediaan Air Bersih Berbasis Masyarakat Di Desa Sidomulyo Kecamatan Batu Kota Batu Tahun 2023" dapat disimpulkan yaitu Sarana Sanitasi Penyediaan Air Bersih yang sehat dengan pemberian unit pengolahan air agar masyarakat dapat menggunakan air bersih yang memenuhi syarat; Meningkatnya pengetahuan Masyarakat desa Sidomulyo Kecamatan Batu Kota Batu mengenai materi Pentingnya Air Bersih 92 % dan Stunting 94% dan Pengolahan Air bersih yaitu sebesar 96 %; Menurunnya kadar Nitrit dan Escherichia coli, pada air bersih sebelum dan sesudah menggunakan unit pengolahan air sederhana; Masyarakat Desa Sidomulyo sangat antusias dan menerima kami sangat baik dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dengan adanya kegiatan pemberdayaan pengolahan air bersih dan penyuluhan terkait pentingnya air bersih dan stunting sebanyak 50 orang

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, R. D. (2014). Manfaat air bagi kehidupan manusia. *Artikel Lingkungan Hidup*, 4(2), 1–6.
- Auliah, I. N., Khambali, K., & Sari, E. (2019). Efektivitas Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur dengan Filtrasi Serbuk Cangkang Kerang Variasi Diameter Serbuk. *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES" (Journal of Health Research "Forikes Voice")*, 10(1), 25-33.
- Endro, S., Nurandani, H., & Budiyono. (2004). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Hotel Sahid Kusuma Raya Surakarta. *Majalah TEKNIK Tahun XXIV Edisi*, 2.
- Kadek, N., Lelono, B., & Arifin, S. (2010). Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Penentuan Dosis Tawas Pada Proses Koagulasi Sistem Pengolahan Air Bersih. *Teknik Fisika*.
- Kodoatie, R. J., & Sjarief, R. (2010). *Tata Ruang Air*. Yogyakarta: Andi.
- Kusnaedi, M. A. G. (2006). Kotor untuk Air Minum. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mahzum, M. M., & Mardyanto, M. A. (2015). Analisis Ketersediaan Sumber Daya Air dan Upaya Konservasi Sub DAS Brantas Hulu Wilayah Kota Batu. *Tesis*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Mawardi, M. (2014). Air dan masa depan kehidupan. *Tarjih: Jurnal Tarjih dan Pengembangan Pemikiran Islam*, 12(1), 131–142.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2003). *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. World Resources Institute.
- Philip, R., Anton, B., & Loftus, A. C. (2011). *Integrated Urban Water Management in the City of the Future*. Netherlands: SWITCH.
- RHS, A. F., Kriswandana, F., & . D. (2018). Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata L.*) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Mangan Pada Air Sumur. *GEMA LINGKUNGAN KESEHATAN*, 16(2). <https://doi.org/10.36568/kesling.v16i2.829>
- Soeparman, H. M., & Suparmin. (2001). *Pembuangan tinja & limbah cair: suatu pengantar*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2004). *Guidelines for water reuse*. US Environmental Protection Agency.
- Vymazal, J. (2010). Constructed wetlands for wastewater treatment. *Water*, 2(3), 530–549.
- Widayuningsih, F. S., & Hermiyanti, P. (2022). Bonggol Jagung Dan Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca*) Efektif Sebagai Adsorben Fe Dalam Air Sumur. *Gema Lingkungan Kesehatan*, 20(1), 15–21.