



PENGOLAHAN AIR SUNGAI SEBAGAI SUMBER AIR BERSIH MASYARAKAT DI KAWASAN PERTANIAN DENGAN PENYARINGAN AIR SEDERHANA

Maksuk¹, Priyadi², Khairil Anwar³

Poltekkes Kemenkes Palembang, Sumatera Selatan.

^{1*} maksuk@poltekkespalembang.ac.id, ² priyadikamidi9@gmail.com, ³ khairilanwar46@ymail.com

Abstrak

Desa Sembadak merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir memiliki permasalahan ketersediaan air bersih. Air yang digunakan masyarakat yang berasal dari anak sungai Ogan relatif keruh. Kondisi ini dapat menimbulkan risiko gangguan kesehatan, terutama penyakit yang ditularkan melalui air seperti disentri, kolera, gastroenteritis, dan penyakit lainnya. Penduduk desa masih menggunakan air sungai sebagai sumber air bersih sebagai kebutuhan sehari-hari, yaitu untuk mandi, mencuci, dan keperluan lainnya. Meskipun terdapat Perusahaan Daerah Air Bersih di Kabupaten Pemulutan, masyarakat belum dapat mengakses air secara merata. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diterapkan sistem penyaringan air dengan metode filtrasi pada kegiatan pengabdian masyarakat ini. Penyaringan air dengan metode filtrasi ini menggunakan beberapa media yaitu pasir silika, arang aktif tempurung kelapa, spons, dan nano filter untuk menyaring partikel sedimen. Filter pasir ini dioperasikan dengan cara up-flow yang kemudian limpahan diumpankan ke dalam filtrasi pipa bertahap. Filter step-pipe terdiri dari dua pipa 4 inch yang berisi arang cangkang, pasir, dan spons. Sistem ini dirancang dengan bahan filter yang mudah ditemukan dan konstruksi sistem yang sederhana; itu dapat dipelihara, dioperasikan, dan diduplikasi oleh masyarakat setempat. Sistem filtrasi dapat menurunkan beberapa parameter, antara lain kekeruhan, kadar besi dan mangan, serta pH dalam air baku.

Kata kunci: Pengolahan air sungai, Air bersih, Penyaringan air, Kawasan pertanian

Abstract

Sembadak Village is one of the villages located in Pemulutan District Ogan Ilir Regency has problems with the availability of clean water. The water used by the community comes from a tributary of the Ogan River is relatively cloudy. This condition can cause the risk of health problems, especially water-borne diseases such as dysentery, cholera, gastroenteritis, and other diseases. Villagers still use river water as a source of clean water for their daily needs, namely for bathing, washing, and other purposes. Although there is a Regional Clean Water Company in Pemulutan District, the community has not been able to access the water, and complaints from the community and community health center staff are still relatively cloudy. To overcome these problems, a water filtration system with a filtration method is applied to this community service activity. Water filtration with this filtration method uses several media namely silica sand, coconut shell activated charcoal, sponge, and nano filter to filter sediment

particles. This sand filter is operated in an up-flow manner which then the overflow is fed into a gradual pipe filtration. The step-pipe filter consists of two 4 inch pipes containing shell charcoal, sand, and sponge. This system is designed with filter materials that are easy to find and simple system construction; it can be maintained, operated, and duplicated by the local community. The filtration system can reduce several parameters, including turbidity, iron and manganese level, and pH in raw water.

Keyword: *River water treatment, Clean water, Water Filtration, Agricultural Area*

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan utama yang memiliki peranan penting dalam aspek kehidupan semua makhluk hidup, termasuk manusia. Manusia mengkonsumsi air bersih sebagai penunjang kehidupan diantaranya untuk kebutuhan hidup sehari – hari yaitu mandi, cuci, kakus dan irigasi, sekitar 85% air digunakan untuk MCK (Droste & Gehr, 2018). Sampai saat ini, masyarakat di beberapa daerah di Indonesia belum dapat mengakses air bersih untuk kebutuhan hidup sehari – hari termasuk di Provinsi Sumatera Selatan. Fakta ini dibuktikan dengan cakupan air bersih di Indonesia sebesar 84,8%, di Sumatera Selatan 68,7% dan di Kabupaten Ogan Ilir cakupan air bersih sebesar 59% (Kemenkes RI, 2018). Sekitar 65% masyarakat di Kabupaten Ogan Ilir bertempat tinggal di wilayah perairan atau berada di pinggir sungai dan hampir semua masyarakat menggunakan air sungai sebagai sumber air bersih (Dinkes.OI, 2021). Kondisi ini menunjukkan bahwa secara kuantitas air dapat dengan mudah diakses oleh masyarakat, namun secara kualitas masih perlu mendapat perhatian secara serius oleh pemerintah, pemangku kepentingan, akademi dan semua masyarakat pengguna air bersih. Permasalahan tersebut juga dihadapi oleh warga di Desa Sembadak Kecamatan Pemulutan, Kabupaten Ogan Ilir. Kualitas air sungai sebagai air baku air bersih yang tidak memenuhi syarat kesehatan dapat menimbulkan penyakit berbasis air diantaranya disentri, typhus, gastro enteritis dan penyakit lainnya (Achmadi, 2014). Hal ini didukung data kejadian diare dari Puskesmas Pemulutan tahun 2018 jumlah kasus diare sebanyak 627 orang, tahun 2019 sebanyak 865 kasus diare, dan tahun 2020 sebanyak 457 kasus. Meskipun secara angka menunjukkan adanya penurunan kasus diare pada tahun 2020 tetapi angka ini masih dikatakan tinggi. Desa Sembadak merupakan salah satu desa yang berada di wilayah kerja Puskesmas Pemulutan dimana secara geografis terletak di pinggir sungai tepatnya sungai Ogan. Masyarakat Desa Sembadak menggunakan air sungai sebagai sumber air bersih untuk kebutuhan sehari-hari yaitu untuk mandi, mencuci dan buang air besar. Keterbatasan biaya dan belum meratanya jalur pasokan air bersih PDAM kepada masyarakat Desa Sembadak Kecamatan Pemulutan, Kabupaten Ogan Ilir membuat masyarakat sekitar harus memanfaatkan air sungai yang mengalir melewati desa. Selain itu, masyarakat juga membeli air minum isi ulang sebagai sumber air minum.

Kondisi air sungai yang keruh merupakan masalah utama yang dialami oleh masyarakat desa Sembadak di Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir. Oleh karena itu, dibutuhkan metode penjernihan air sederhana agar dengan mudah dapat diduplikasi oleh masyarakat terutama yang bertempat tinggal di wilayah perairan termasuk masyarakat Desa Sembadak. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan air sungai dengan menggunakan metode penjernih air yang mudah diduplikasi oleh masyarakat terkhusus masyarakat yang bertempat tinggal dipinggiran sungai Desa Sembadak. Beberapa metode penjernihan air telah dilakukan

tetapi yang sering digunakan diantaranya dengan metode koagulasi menggunakan koagulan, seperti tawas ($\text{KAl}[\text{SO}_4]_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), Poli Aluminium Klorida (PAC) (Niswan & Rawa, 2021; Putra, Rantjono, & Arifiansyah, 2009). Penjernihan air sungai juga dapat dilakukan dengan menggunakan metode koagulasi, filtrasi, adsorpsi dan pertukaran ion (Hans Kristianto et al., 2017; Purwoto, Purwanto, & Hakim, 2015). Karena mempertimbangkan kondisi lapangan, penyaringan pasir secara *upflow* dan penyaringan pipa bertahap yang diisi media penyaring pun digunakan. Penyaringan pasir secara *upflow* juga secara efektif dapat menurunkan kandungan logam seperti besi dan mangan (Sanchez Torres, 2016). Media penyaring pada penyaringan pipa menggunakan arang batok, pasir, dan spons. Sistem ini dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan bagi warga sekitar untuk memperoleh bahan penyaring, dengan konstruksi sistem penyaringan dibuat sesederhana mungkin. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menghasilkan teknologi tepat guna penyaring air sederhana sehingga dapat dipelihara, dioperasikan, bahkan diduplikasi oleh masyarakat sekitar.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan pada bulan September – Desember 2021 di Desa Sembadak RT 004 Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir yang dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a. Tahap Persiapan. Koordinasi dengan puskesmas, kepala desa dan dilanjutkan dengan peninjauan lokasi dilakukan untuk mengetahui kondisi lokasi.
- b. Tahap Pelaksanaan. Observasi dilakukan dengan mengambil sampel air baku dari lokasi yang kemudian diuji tingkat kualitas airnya. Selanjutnya, dilakukan uji kekeruhan (turbiditas) dengan turbidimeter (Eutech Instruments Turbidimeter TN-100), uji derajat keasaman dengan pH meter (Hanna Instruments 8424N) dan beberapa parameter lainnya dilakukan di Laboratorium BTKL PP Palembang. Pembuatan penyaring pasir dan pipa bertahap sebelum pelaksanaan kegiatan sehingga memudahkan pemasangan di lapangan. Pemasangan alat penyaring dilakukan oleh pengurus mesjid, petugas lapangan, tim dosen pelaksana, mahasiswa Prodi Diploma Tiga Sanitasi Poltekkes Kemenkes Palembang dengan melibatkan masyarakat di sekitar Masjid Nahdlatul Mujahidin Desa Sembadak RT 004 Kecamatan Pemulutan.
- c. Tahap Sosialisasi. Kegiatan sosialisasi dilakukan oleh tim dosen pelaksana pengabmas dibantu mahasiswa Prodi Diploma Tiga Sanitasi Poltekkes Kemenkes Palembang untuk memberi penjelasan mengenai prinsip kerja, pengoperasian, dan pemeliharaan alat penjernih air kepada masyarakat setempat. Penyaringan air dipasang di lokasi Masjid Nahdlatul Mujahidin yang berada di desa Sembadak Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir. Pembuatan dan Pemasangan alat penjernih air dengan melibatkan masyarakat yang berada di sekitar Mesjid dan perangkat desa sebanyak 20 orang. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu ceramah, diskusi, simulasi dan latihan. Bahan dan alat yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu pipa, kontainer, media penyaring (pasir silika, arang batok kelapa, spons, kerikil).

HASIL dan PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan PKM yang dilakukan pada September – November 2021 dengan jumlah peserta sebanyak 20 orang, dengan hasil sesuai tahapan kegiatan pengabdian masyarakat.

Koordinasi dan Peninjauan lokasi dilakukan pada bulan September 2021 untuk mengurus perizinan dan melihat kondisi nyata di lapangan serta memperkirakan posisi pemasangan penyaringan air dan kebutuhan alat serta bahan yang digunakan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan diketahui bahwa secara fisik air bau dan keruh. Air dari sungai telah ditampung dalam kontainer dan dialirkan ke penyaring.

Pada saat dilakukan kunjungan, tim mengambil sampel air untuk diukur kualitas air bakunya. Pengamatan visual menunjukkan bahwa air relatif keruh dan berbau. Pemeriksaan kualitas air dilakukan di lapangan (*insitu*) dan diperiksa di laboratorium. Beberapa parameter yang diperiksa di lapangan yaitu suhu, kekeruhan, TDS, pH, sedangkan kandungan besi, mangan dan nitrit diperiksa di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Palembang.

Hasil pemeriksaan awal menunjukkan bahwa kandungan besi dalam air yang melebihi nilai baku mutu lingkungan, sedangkan parameter lainnya berada dibawah baku mutu lingkungan.

Penyaring pasir dan pipa bertahap dibuat terlebih dahulu untuk mempermudah proses pemasangan yang akan dilakukan. Air sungai ditampung dalam kontainer 300 Liter dan disambungkan dengan pipa $\frac{3}{4}$ inch selanjutnya dialirkan ke penyaring yang terbuat dari pipa 4 inch. Untuk mengatur kecepatan air dari bak penampung menuju pipa penyaring dipasang kran pengatur kecepatan air dari bak penampung ke pipa penyaring.

Adapun penyaring pipa bertahap dibuat dari pipa PVC 4 inch sepanjang 85 cm yang disambung dengan sock-drat 4 inch, reducer 2 inch, dan watermur 2 inch. Watermur digunakan agar bagian-bagian penyaring bertahap mudah dilepaskan dari rangkaian alat. Adapun sock-drat digunakan agar penyaring mudah dibongkar pasang untuk dibersihkan. Rangkaian-rangkaian penyaring bertahap kemudian disambung dengan menggunakan keni (elbow 90°) 2 inch dan terakhir dipasang penyaring menggunakan nano filter yang berfungsi untuk mencegah masuknya partikel ke dalam air yang dialirkan ke kran. Kegiatan pengabdian masyarakat ini juga disertai dengan sosialisasi kepada masyarakat di sekitar Masjid Nahdlatul Mujahidin Desa Sembadak RT 004 Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir yang dilakukan di Kantor Desa Sembadak dengan cara ceramah dan menggunakan buku saku. Hal itu dilakukan untuk memberikan pemahaman kepada warga tentang mekanisme kerja, komponen penyusun alat penyaring, serta cara penyusunan dan perawatannya. Masyarakat diberi penjelasan bahwa alat penyaring dapat dibongkar pasang karena isi media saring membutuhkan perawatan.

Pembersihan media saring perlu dilakukan secara rutin, yaitu tiga bulan sekali. Pembersihan media saring dilakukan dengan membilas media saring secara terus menerus sampai semua kotoran yang tertahan dapat dihilangkan. Untuk penyaring pasir, pembersihan dilakukan dengan backwash selama satu jam. Adapun penyaring pipa bertahap dibersihkan dengan membongkar penyaring dan membersihkannya secara manual. Penyaring pasir dan pipa bertahap yang telah dibuat sebelumnya kemudian dipasang menjadi satu sistem. Kegiatan pemasangan dilakukan pada bulan Oktober 2021. Pada saat pemasangan, pipa 4 inch

yang telah dibuat diisi secara berurutan, yakni pasir kasar 2 kg, pasir halus 2 kg, pasir mangan 1 kg, pasir zeolit 1 kg, arang batok kelapa 2 kg dan kerikil besar, setiap lapisan diberi pembatas menggunakan spons. Air baku yang telah dipompa ke dalam bak penampung dialirkan melalui pipa 1 inch kemudian diatur kecepatan air saat memasuki pipa penyaring. Penyaring pipa bertahap menggunakan arang batok, pasir silika, zeolit, pasir mangan dan spons sebagai media penyaring. Pembuatan penyaring air menggunakan arang batok kelapa, pasir silika dan spons sebagai penyaring merupakan penyaring air sederhana yang dengan mudah di duplikasi oleh masyarakat (Hans Kristianto et al., 2017). Penggunaan arang batok di pipa tahap satu digunakan untuk menyerap kandungan bakteri, bau, dan zat warna di dalam kandungan air (Priambada et al., 2019). Penggunaan arang aktif batok kelapa, pasir silika dan kerikil aktif dapat menjernihkan air *groundtank* sebagai air minum (Primawati & Suparno, 2016). Selain itu media pasir aktif, arang aktif batok kelapa dan zeolit juga dapat menjernihkan air (Munfiah, 2017). Selanjutnya, pada pipa tahap dua terdapat pasir aktif yang berfungsi sebagai penghilang warna kuning/cokelat pada air yang disebabkan oleh kandungan besi dan mangan, selain menyaring padatan yang tersuspensi (Widayat, 2008). Selain itu media pasir aktif dan zeolit efektif dalam menurunkan kadar besi dalam air (Romantika, 2014). Modifikasi *biosand filter* pasir gumuk dengan tambahan pasir aktif, karbon aktif, pasir silika, mangase dapat menurunkan kekeruhan air sungai (Kurniawan, Nahdi, & Aisah, 2021).

Adapun hasil pemeriksaan disajikan pada Tabel 1 dan kegiatan pemasangan dan sosialisasi pengolahan air pada Gambar 1 dan 2 dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Sungai Sebelum dan Sesudah

Parameter	Sebelum	Setelah	Baku Mutu (Pergub No.16 Tahun 2005)
Suhu Air	24°C	25°C	±3
TDS	37 mg/L	35 mg/L	1000
kekeruhan (turbiditas)	4,15 NTU	3,15 NTU	
pH	6,17	6	6-9
Besi (Fe)	0,44 mg/L	0,2 mg/L	0,3
Mangan (Mn)	0,01 mg/L	0,01 mg/L	0,1
Nitrit	0,01 mg/L	0,06 mg/L	0,06



Gambar 1. Pembuatan Penyaringan Air



Gambar 2. Sosialisasi Pengolahan Air pada Masyarakat

KESIMPULAN

Berisi kesimpulan dari hasil Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Sembadak RT 004 Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir telah berhasil dilaksanakan. Sistem penyaring yang tersusun atas penyaring pasir dan penyaring pipa bertahap berhasil menurunkan kadar besi, kekecurahan dan bau dalam air sungai. Hasil kegiatan yang dilakukan disambut baik oleh pihak puskesmas dan kepala desa, dan dari pihak puskesmas dan masyarakat desa meminta agar tim pelaksana dapat melanjutkan kegiatan pengolahan air sungai menjadi sumber air bersih untuk mereka.

Untuk keberlanjutan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini tim pelaksana juga telah berkoordinasi dengan pihak puskesmas dan kepala desa untuk memonitoring alat penyaring yang telah ada dan masyarakat dapat menduplikasi alat penyaring air ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, U. F. (2014). *Dasar-Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*. Rajawali Press.
- Dinkes.OI. (2021). *Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Ogan Ilir*.
- Droste, R. L., & Gehr, R. L. (2018). *Theory and practice of water and wastewater treatment*. John Wiley & Sons.
- Hans Kristianto, K., Soetedjo, J. N. M., Pratiwi, F., Chandra, W., Handriono, V. J., Farand, R. J., ... Mulyana, Y. (2017). Penyediaan Air Bersih Masyarakat Sekitar Masjid Al-Ikhlas Desa Cukanggenteng, Ciwidey dengan Penyaringan Air Sederhana. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1).
- Kemendes RI. (2018). *Hasil Utama Riskesdas 2018*.
- Kurniawan, A. P., Nahdi, M. S., & Aisah, S. (2021). Modifikasi Biosand Filter Pasir Gumuk sebagai Upaya Pengolahan Air Sungai Gadjahwong Yogyakarta. *Biosfer: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 6(1), 1–5.
- Munfiah, S. (2017). Keefektifan Karbon Aktif Tempurung Kelapa, Zeolit Dan Pasir Aktif Dalam Menurunkan Kekeruhan Air. *Jurnal Ilmiah Medsains*, 3(1), 35–38.
- Niswan, E., & Rawa, R. D. (2021). Teknik Penjernihan Air Sumur Gali Dengan PAC dan Tawas. *E-Jurnal Equilibrium Manajemen*, 2(2), 1–11.
- Primawati, F. S., & Suparno, S. (2016). Sistem Penjernihan Air Groundtank LPPMP UNY Sebagai Air Minum Dengan Memanfaatkan Karbon Aktif Batok Kelapa, pasir Aktif Pantai Indrayanti, dan Kerikil Aktif Kali Krasak. *J. Fis*, 5(3), 169–178.
- Purwoto, S., Purwanto, T., & Hakim, L. (2015). Penjernihan Air Sungai dengan Perlakuan Koagulasi, Filtrasi, Absorpsi, dan Pertukaran Ion. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 13(2), 45–53.
- Putra, S., Rantjono, S., & Arifiansyah, T. (2009). Optimasi Tawas dan Kapur untuk Koagulasi Air Keruh dengan Penanda I-131. *Seminar Nasional V, 1*.
- Romantika, M. (2014). *Perbedaan Keefektifan Media Filter Pasir Aktif dan Zeolit dalam Menurunkan Kadar Besi Air Sumur Desa Pabelan Kartasura Sukoharjo*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sanchez Torres, L. D. (2016). *Upflow gravel filtration for multiple uses*.
- Widayat, W. (2008). Teknologi pengolahan air minum dari air baku yang mengandung kesadahan tinggi. *Jurnal Air Indonesia*, 4(1).