

PELATIHAN PENGOLAHAN AIR BERSIH DENGAN METODE FILTRASI DI DESA LUMBANG, KABUPATEN SAMBAS

Diah Mahmuda¹⁾, Iklas Sanubary²⁾, Pande Putu Agus Santoso³⁾

^{1,2,3)}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas

Email : diah.mahmudah1989@gmail.com

Abstrak

Kualitas air Sungai Sambas yang berada di Desa Lumbang, Kecamatan Sambas, Kalimantan Barat terpantau berada di bawah standar mutu air bersih. Secara fisika, kondisi air Sungai Sambas keruh dan berwarna kuning kecoklatan karena tingginya kandungan pasir, lumpur, dan zat organik yang terlarut di dalam air. Secara kimia, pH air Sungai Sambas berada pada kadar dengan konsentrasi pH asam berkisar antara 4-6. Selama ini, masyarakat Desa Lumbang yang mayoritas bekerja sebagai petani menggunakan air sungai tersebut secara langsung tanpa diolah. Oleh karena itu, masyarakat sangat perlu diberi pengetahuan dan keterampilan pengolahan air bersih. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengenalkan proses pengolahan air dengan metode filtrasi tenaga surya. Filter yang digunakan terdiri dari karbon aktif, pasir silika, pasir mangan, zeolite, dan spon sedimen. Penggunaan panel surya dikenalkan sebagai gagasan dari energi terbarukan. Hasil yang dicapai dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah meningkatnya pemahaman masyarakat Desa Lumbang tentang pentingnya air bersih bagi kesehatan dan mendorong kemandirian masyarakat dalam mengolah air bersih untuk rumah tangga.

Kata kunci : filtrasi, air, sambas

A. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok dalam kehidupan sehari-hari. Air yang layak digunakan harus memenuhi kriteria fisika, kimia, dan biologi. Kriteria air bersih secara fisika yaitu air harus bersih, tidak keruh, tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, suhu antara 10-25⁰C (sejuk), dan tidak meninggalkan endapan. Sedangkan kriteria air bersih secara kimia adalah tidak mengandung bahan kimiawi yang beracun, tidak mengandung zat-zat kimiawi yang berlebihan, cukup yodium, pH air antara 6,5-9,2. Secara biologis, air tidak mengandung kuman-kuman penyakit seperti disentri, tipus, kolera, dan bakteri patogen penyebab penyakit (Shomad, 2002).

Lumbang merupakan salah satu desa yang terdapat di Kecamatan Sambas, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Desa ini memiliki luas 40 km² (16,22% dari wilayah Kecamatan Sambas) yang merupakan desa terluas di Kecamatan Sambas. Desa Lumbang terdiri dari tiga dusun yaitu Dusun Keramat, Nengen, dan Penyengat. Mayoritas penduduk Desa Lumbang dalam memenuhi kebutuhan airnya sangat bergantung pada sungai yang mengalir di sepanjang desa, yaitu Sungai Sambas.

Kualitas air Sungai Sambas masih berada di bawah standar mutu air berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 tahun 2021. Secara fisika, air terlihat keruh

dan berwarna kuning kecoklatan karena tingginya kandungan lumpur dan partikel organik yang terlarut di dalam air. Air Sungai Sambas juga menimbulkan endapan dan kerak di bak penampungan. Kemudian secara kimia, pH air secara umum berada pada kadar dengan konsentrasi pH asam berkisar antara 4,78 – 6,75 (Manurung et.al., 2020). Berdasarkan hal tersebut, maka dipandang perlu untuk dilakukan proses pengolahan air Sungai Sambas yang digunakan oleh masyarakat Desa Lumbang.

Selama ini masyarakat Desa Lumbang menggunakan air Sungai Sambas secara langsung tanpa proses pengolahan atau penyaringan sama sekali. Mereka mengalirkan air sungai ke bak-bak penampungan di rumah mereka menggunakan pompa listrik. Sehingga banyak warga yang mengeluhkan terjadi gangguan kesehatan khususnya penyakit kulit akibat menggunakan air tersebut. Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada beberapa ketua RT di Desa Lumbang, diperoleh informasi bahwa sebagian besar masyarakat belum memiliki pengetahuan tentang kualitas air bersih dan keterampilan pengolahan air bersih.

Kegiatan PKM ini difokuskan pada transfer pengetahuan dan ketrampilan teknologi pengolahan air bersih khususnya dengan metode filtrasi. Tim Pelaksana PKM juga merancang filter air menggunakan teknologi panel surya untuk dikenalkan kepada masyarakat Desa Lumbang. Penggunaan panel surya ini merupakan gagasan dari pemanfaatan energi terbarukan (Rezki Vegatama et.al., 2020).

Luaran yang diharapkan tercapai dari program pengabdian ini adalah publikasi ilmiah melalui jurnal nasional atau prosiding dari seminar nasional, dokumentasi kegiatan, dan peningkatan keberdayaan masyarakat Desa Lumbang dalam pengolahan air bersih.

B. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) di Desa Lumbang dilakukan dengan metode penyuluhan, pelatihan, dan praktik langsung. Secara rinci, tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sosialisasi dan penyuluhan; Tim Pelaksana PKM mensosialisasikan tentang tujuan program PKM, melakukan transfer pengetahuan tentang parameter air bersih, metode filtrasi, dan teknologi filter yang diintegrasikan dengan pompa tenaga surya.
2. Pelatihan/ workshop; Mitra yang hadir untuk melakukan praktik merangkai alat pengolah air skala rumah tangga, menyusun media filter, dan merangkai pompa ke panel surya. Prinsip kerja media filter juga dijelaskan oleh Tim Pelaksana PKM. Alat yang dibuat menggunakan filter berbasis karbon aktif, pasir mangan, pasir silika, zeolite, dan spon sedimen.
3. Pengujian dan pemasangan alat di lokasi Mitra; Tim Pelaksana PKM Bersama Mitra melakukan pengukuran pH air serta mengamati perubahan warna dan bau dari air hasil filtrasi. Kemudian alat akan dipasang di lokasi yang disepakati oleh perwakilan masyarakat Desa Lumbang yang hadir sebagai Mitra.
4. Evaluasi dan Monitoring; Evaluasi dilakukan terhadap penerapan dan perawatan alat yang terpasang di lokasi Mitra. Potensi keberlanjutan program juga akan dilakukan dalam tahap monitoring.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi awal air Sungai Sambas yang mengalir di sepanjang Desa Lumbang sebelum difiltrasi, ditunjukkan pada Gambar 1. Air berwarna kuning kecoklatan, berbau, dan keruh. Berdasarkan kondisi ini, Tim Pelaksana PKM menentukan media filter yang akan digunakan

untuk menjernihkan air sesuai dengan kondisi air yaitu arang aktif, zeolite, pasir silika, pasir mangan, dan spon sedimen.

Tim Pelaksana PKM melakukan sosialisasi kegiatan PKM yang bertempat di salah satu rumah warga Desa Lumbang. Kegiatan ini dihadiri oleh perwakilan Ketua RT dari 3 dusun, yaitu Dusun Keramat, Dusun Nengen, dan Dusun Penyengat. Total warga Desa Lumbang yang hadir adalah 24 orang. Berdasarkan wawancara pada awal pertemuan, hanya 2 orang dari total 24 orang warga yang hadir, telah melakukan proses pengendapan dan penyaringan sederhana untuk menjernihkan air di rumahnya. Selebihnya, warga menggunakan air sungai di Desa Lumbang secara langsung tanpa melalui proses apapun.



Gambar 1. Kondisi Fisik Air Sungai

Selanjutnya, Tim Pelaksana PKM mensosialisasikan tujuan program, target, dan luaran yang akan dicapai dalam kegiatan PKM (Gambar 2). Pada tahap ini dijelaskan tentang pentingnya air bersih, standar kualitas air yang layak digunakan, serta memotivasi warga Desa Lumbang untuk melakukan pengolahan air bersih secara mandiri guna meningkatkan kualitas hidupnya.



Gambar 2. Sosialisasi Program PKM

Tim Pelaksana PKM juga menjelaskan proses pengolahan air bersih menggunakan alat penjernih air dengan metode filtrasi (Gambar 3). Alat penjernih air ini dilengkapi dengan enam buah tabung yang masing-masing mengandung pasir silika, mangan zeolite, arang, dan spon sedimen (ukuran $10\mu\text{m}$, $0,5\ \mu\text{m}$, dan $0,1\ \mu\text{m}$).

Filtrasi adalah proses penyaringan air menggunakan media filter, seperti arang aktif dan pasir silika, sehingga kotoran dapat terakumulasi pada media filter yang dilewatinya. Secara umum proses filtrasi dapat diklasifikasikan menjadi dua, yakni secara mekanis dan elektris. Secara mekanis, penyaringan dilakukan dengan mengalirkan air melalui batu kerikil dan pasir. Sedangkan secara elektris dilakukan dengan menyinari air menggunakan sinar ultraviolet.

Kelebihan dari sistem ini adalah mampu melakukan proses sterilisasi hingga pada level mikrobiologi (Putro et.al., 2013) sehingga dinyatakan layak digunakan karena bersih secara mikrobiologi, kimia, dan fisik.



Gambar 3. Pengenalan Metode Filtrasi, Perakitan Alat, dan Penjelasan Prinsip

Kandungan lumpur yang terdapat pada air dapat hilang ketika melewati media pasir silika. Kandungan besi dan mangan yang terlarut di dalam air dioksidasi oleh media pasir mangan dan zeolite sehingga dapat dengan mudah difilter (Setiaji & Said, 2018).

Arang atau karbon aktif dapat menghilangkan polutan yang berukuran mikro seperti zat organik, bau, dan warna (Wulandari et al., 2020). Sedangkan spon sedimen dapat menahan bakteri, dan partikel yang memiliki ukuran 0,1 sampai 10 μm (Yaqin et al., 2020). Adanya *UV water sterilizer* dapat secara efektif menghancurkan virus dan bakteri yang masih lolos melalui proses penyaringan mekanis. Keunggulan *UV water sterilizer* adalah tidak beracun dan tidak berbahaya, dapat menghancurkan zat pencemar organik, menghilangkan bau, dan rasa pada air, memerlukan waktu kontak yang singkat dalam proses penggunaannya, dapat mematikan mikroorganisme patogen, serta tidak mempengaruhi mineral dalam air (Syauqiah et.al., 2018).

Pada kegiatan PKM ini, Tim Pelaksana PKM mengenalkan energi terbarukan sebagai pendukung alat penjernih air. Alat penjernih air ini beroperasi dengan memanfaatkan listrik dari panel surya. Penggunaan tenaga surya selain ramah lingkungan, juga dapat menghemat biaya pembayaran listrik PLN (Susilawati et.al., 2019). Ketika sinar matahari mengenai panel surya, maka arus listrik searah (DC) dihasilkan. Arus listrik mengalir dan disimpan pada aki (12V 65Ah). Arus dari aki selanjutnya digunakan untuk menghidupkan pompa air DC (12V 50W). Selain itu arus listrik dari aki juga dialirkan menuju inverter guna merubah arus input DC menjadi arus output AC. Arus AC ini digunakan untuk menghidupkan *UV water sterilizer* (6W).

Hasil percobaan penggunaan alat menunjukkan bahwa sampel air sungai yang semula keruh, berwarna kecoklatan, berbau, dan asam (pH 5), berubah menjadi air yang jernih, tidak berbau, dan netral (pH 7) setelah melalui tahap penyaringan. Air bersih hasil filtrasi ditunjukkan pada Gambar 4.

Pada akhir kegiatan, Tim Pelaksana PKM dan Mitra yang hadir sepakat untuk memasang alat di Mushola Al Ikhlas Desa Lumbang agar air bersih dapat dirasakan oleh seluruh masyarakat Desa Lumbang dan alat bisa menjadi contoh bagi warga yang ingin membuat alat serupa untuk mengolah air secara mandiri untuk keperluan rumah tangganya. Tim Pelaksana PKM juga melakukan wawancara akhir kepada seluruh peserta kegiatan PKM sebagai Mitra. Hasil wawancara menunjukkan bahwa seluruh peserta yang hadir telah paham tentang pentingnya air bersih dan bagaimana mengolah air bersih menggunakan metode filtrasi dengan

media filter alami yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Seluruh peserta yang hadir berkomitmen untuk menerapkan ilmu yang dipelajari untuk membuat pengolah air sederhana di rumah mereka masing-masing.



Gambar 4. Hasil Air Bersih Setelah Melalui Proses Filtrasi

D. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Lumbang, Kecamatan Sambas, Kabupaten Sambas telah terlaksana dengan baik. Kegiatan yang melalui tahap sosialisasi, penyuluhan, dan praktik pengolahan air bersih ini, mampu meningkatkan pemahaman masyarakat Desa Lumbang tentang pentingnya air yang memenuhi syarat kesehatan. Kegiatan ini juga meningkatkan kemandirian masyarakat dalam mengolah air bersih.

E. DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan memberikan dampak kepada masyarakat Desa Lumbang khususnya berupa peningkatan keterampilan dalam pengolahan air bersih. Adapun manfaat dari pelatihan yaitu menumbuhkan kemandirian masyarakat desa untuk mengolah air bersih.

F. PUSTAKA

- Manurung, S. S., Violeta, I., & Maulina,)Syarifah Melly. (2020). Pengabdian Pada Masyarakat Pengolahan Air Tanah Di Pondok Pesantren Darunna'im Pontianak. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Iron*, 03(02), 252–261. <https://www.ejournalpolnam.ac.id/index.php/JPMIRON/article/view/516%0Ahttps://www.ejournalpolnam.ac.id/index.php/JPMIRON/article/viewFile/516/393>
- Putro, T., Nuzula, N. I., Armawati, N., Wardana, A., & Rubiyanto, A. (2013). Rancang Bangun Sistem Penjernihan Dan Dekontaminasi Air Sungai Berbasis Biosand Filter Dan Lampu Ultraviolet. *Berkala Fisika*, 16(3), 75–84.
- Rahmawati, A., & Soebandono, B. (2022). Pemanfaatan Lampu Panel Surya untuk Penerangan Jalan Lingkungan. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(5), 1316–1321. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i5.11205>
- Rezki Vegetama, M., Willard, K., Saputra, R. H., Sahara, A., & Ramadhan, M. A. (2020). Rancang Bangun Filter Air Dengan Filtrasi Sederhana Menggunakan Energi Listrik Tenaga Surya. *Petrogas*, 2(2), 1–10.

- Setiaji, G., & Said, N. I. (2018). Perancangan pengolahan air minum tenaga surya kapasitas 50 m³/hari (Dengan Menggunakan Proses Biofiltrasi Dan Ultrafiltrasi). *Jurnal Air Indonesia*, 9(1). <https://doi.org/10.29122/jai.v9i1.2472>
- Shomad, M. A. (2002). Pengembangan alat penjernih air tanpa mesin bebas penyakit. 907, 146–151.
- Susilawati, Nasution, T. I., & MN, N. (2019). Alat Penjernih Air Yang Diintegrasikan Dengan Pompa Air Tenaga Surya. *Abdimas talenta: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 312–317. <https://doi.org/10.32734/abdimastalenta.v3i2.4148>
- Syauqiah, I., Wiyono, N., & Faturrahman, A. (2018). Sistem Pengolahan Air Minum Sederhana (Portable Water Treatment). *Konversi*, 6(1), 27. <https://doi.org/10.31213/k.v6i1.16>
- Wulandari, M., Rahmania, & Febrianti, N. (2020). Optimalisasi Media Filter Pada Instalasi Pengolahan Air Bersih. *Selaparang, Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 624–628.
- 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.