

MASYARAKAT USAHA MIKRO DI DESA PAL SEMBILAN

Boisandi¹, Superman²

¹Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas P. MIPA dan Teknologi IKIP PGRI Pontianak

²Program Studi Pendidikan Sejarah Fakultas IPPS IKIP PGRI Pontianak

Jalan Ampera No. 88 Pontianak 78116

¹e-mail: bsandi2012@gmail.com

Abstrak

Permasalahan utama mitra adalah status mutu air tanah dengan tingkat pengotor tinggi dan sistem penjernihan yang telah dilakukan oleh mitra masih belum efektif. Hal ini berakibat pada penurunan kualitas produksi mitra yang jenis usahanya berkaitan langsung dengan ketersediaan air bersih. Berdasarkan permasalahan mitra, maka pengabdian bertujuan; (1) Mengetahui status mutu air di saerah mitra; (2) Membangun sistem penjernih air yang efektif, murah, dan ramah lingkungan; (3) Meningkatkan kualitas air di daerah Mitra; dan (4) Meningkatkan kuantitas dan kualitas produk serta peningkatan omzet pada mitra yang bergerak dalam bidang ekonomi. Berdasarkan tujuan, maka pengabdian yang dilakukan: (1) Status mutu air diselidiki sifat fisika dan kimia; (2) Sistem penjernih air dipersiapkan dengan metode absorpsi termodifikasi; (3) Kelayakan air bersih hasil penjernihan mengacu pada peraturan pemerintah Republik Indonesia tentang air bersih; dan (4) Peningkatan kuantitas dan kualitas produk serta peningkatan omzet pada mitra yang bergerak dalam bidang ekonomi diamati secara simultan. Dari kegiatan pengabdian, dihasilkan: (1) Profil status mutu air didaerah mitra dengan uji padatan terlarut > 800 mg/L (melebihi batas toleransi air bersih); (2) Telah dibangun sistem penjernih air dengan menerapkan metode absorpsi termodifikasi; (3) Analisis sifat fisika dan kimia menunjukkan air yang dihasilkan dari metode absorpsi termodifikasi memenuhi baku mutu air bersih; dan (4) Terdapat meningkatkan kuantitas dan kualitas produk pada mitra yang bergerak dalam bidang ekonomi dan terdapat peningkatan pemahaman dan ketrampilan masyarakat.

Kata Kunci: usaha mikro, penjernih air, metode absorpsi termodifikasi, mutu air.

Abstract

The main problems were groundwater quality with high impurity and its ineffective purification system. This condition resulted in decreasing the target community's production quality whose type of business was determined by clean water. Based on the target community's problems, this community service aimed at: (1) Knowing the status of water quality; (2) Building an effective, cheap, and environmental water purification system; (3) Improving water quality; and (4) Increasing quantity and quality of products and increase the partner's turnover. In line with the goal, the community service did following activities: (1) Investigating water quality physically and chemically; (2) Installing water purification system with modified absorption method; (3) Basing, the feasibility of purified clean water on the Indonesian Government regulation on clean water; (4) Observing the increase of product quality and quantity and increase of the community's turnover. The community service resulted in: (1) The profile water quality investigated physical and chemical properties; (2) The development of a water purification system by applying modified absorption method; (3) The water resulted from the modified purification system reaching the standardized quality of clean water; and (4) The increase of product

quantity and quality of the target community in economic sectors and the improvement of their insight and skills.

Keywords: microeconomics, water purifier, modified absorption method, water quality.

PENDAHULUAN

Pengabdian yang dilakukan berupa program Iptek Bagi Masyarakat (IbM) yang bergerak di bidang ekonomi. Mitra kegiatan yaitu masyarakat usaha mikro yang usahanya terkait langsung dengan ketersediaan air bersih. Salah satu usaha mikro yang sedang berkembang di Desa Pal Sembilan adalah pengusaha *laundry* dan petani ikan air tawar yang kemudian menjadi mitra dalam program IbM. Mitra 1 bergerak di bidang jasa *laundry*. Mitra 2 bergerak di bidang pembibitan ikan air tawar.

Permasalahan utama mitra adalah kondisi air tanah yang sangat mengkhawatirkan untuk kelangsungan usaha mitra 1 dan mitra 2. Hasil observasi dengan mitra 1 diperoleh informasi bahwa air keruh dapat mengurangi kualitas hasil *laundry* dan mitra 2 mengkhawatirkan kondisi air yang teramat keruh menyebabkan banyak ikan yang mati. Lebih lanjut lagi hasil observasi diperoleh bahwa dikarenakan belum tersedia sumber air seperti PDAM di Desa Pal Sembilan, mitra menggunakan bahan kimia/koagulan sebagai penjernih air. Dari penerapan koagulan diperoleh air jernih dan masih meninggalkan bau tidak sedap. Penggunaan bahan kimia konsentrasi tinggi juga mengganggu kualitas produksi mitra.

Biosand filter adalah suatu alat penyaringan air. Air diolah dilewatkan pada media proses dengan kecepatan rendah yang dipengaruhi oleh diameter butiran pasir dan terdiri dari beton atau bak plastik yang diisi dengan pasir (Elliott, 2008). *Biosand filter* atau saringan pasir lambat skala rumah tangga dengan beberapa tipe desain telah digunakan mitra. Namun dengan kondisi air baku di daerah mitra, metode tersebut tidak efektif diterapkan. Kendala yang dihadapi dengan *biosand filter* adalah filternya mudah tersumbat oleh endapan pengotor. Kondisi tersebut terjadi karena konsentrasi pengotor yang berbeda beda pada tiap daerah.

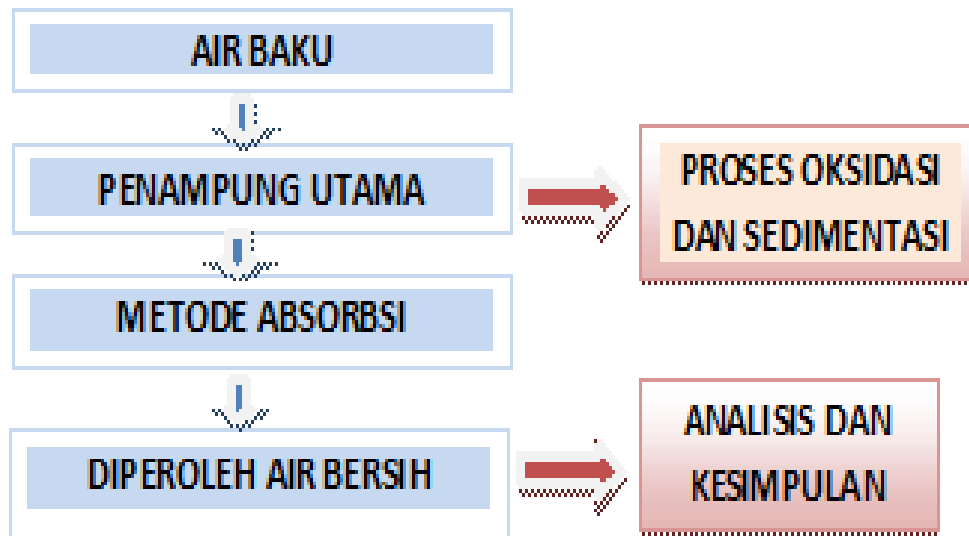
Berdasarkan permasalahan mitra, maka kegiatan IbM yaitu membuat sistem penjernih air yang efektif dan ramah lingkungan. Hasil dari penjernih air kemudian dioptimalkan hingga memenuhi standar mutu air bersih yang mengacu pada peraturan pemerintah Republik Indonesia. Saringan air sederhana merupakan modifikasi dari penggunaan bahan kimia yang aman untuk lingkungan dan saringan pasir lambat. Saringan hasil optimasi kemudian dinamai metode absorpsi termodifikasi. Saringan dapat memperpanjang umur saringan pasir lambat dan menghilangkan bau tidak sedap pada air yang sudah dijernihkan dan dapat menormalkan PH air.

Berdasarkan permasalahan mitra yang tersebut, maka tim pengabdian kepada masyarakat mengangkat kegiatan IbM berupa penjernih air sederhana yang mudah dipersiapkan untuk memperoleh air bersih, ramah lingkungan, dan murah.

METODE

Pengabdian dilaksanakan di Desa Pal Sembilan Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan Barat. Waktu pelaksanaan pada Februari hingga Oktober 2017. Persiapan meliputi observasi awal, persiapan alat dan bahan untuk pembangunan sistem, dan analisis hasil.

Pelaksanaan pembangunan sistem pemjernih air dengan metode absorpsi termodifikasi mengacu pada Boisandi dan Superman (2017). Diagram alir metode absorpsi termodifikasi ditunjukkan gambar berikut.



Gambar 1 Diagram Alir Sistem Penjernih Absorpsi Termodifikasi.

Berdasarkan Gambar 1, dapat dijelaskan sebagai berikut.

Air Baku

Air sumur dialirkan ke penampung utama untuk proses oksidasi dengan penggabungan metode aerasi dan kimia. Air sumur dipindahkan ke dalam penampung utama untuk proses sedimentasi menggunakan koagulan konsentrasi kecil.

Metode Absorpsi

Metode absorpsi dipersiapkan mengacu pada (Elliott, 2008).

Diperoleh Air Bersih

Air bersih yang dihasilkan dari sistem penjernih kemudian dianalisis. Parameter yang diperhitungkan yaitu: bau, rasa, padatan terlarut, suhu, dan pH. Metode analisis laboratorium yang digunakan untuk mengetahui kualitas air meliputi: (1) Uji Padatan Terlarut menggunakan TDS Meter RS232; (2) pH air diukur dengan pH Meter; (3) Suhu air diukur dengan termometer digital; (4) Bau dan rasa: kadar bau atau kekeruhan dicek dengan mencampurkan air yang akan diuji dengan air bersih. Caranya campurkan segelas air keruh/bau yang akan diuji dengan air bersih, apabila keruh/bau hilang berarti kadar bau/keruhnya rendah, apabila masih tercium bau atau keruh, maka air tersebut sebaiknya tidak digunakan lagi.

Sebagai acuan baku mutu air, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 1990 tentang Persyaratan Air Bersih dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1 Daftar Persyaratan Kualitas Air Bersih

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan	Keterangan
1.	Bau	-	-	
2.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	mg/L	500 mg/L	Tidak berbau
3.	Rasa	-	Suhu air $\pm 3^{\circ}C$	
4.	Suhu pH	$^{\circ}C$	6,5-9	Tidak berasa

Keterangan: mg = miligram
ml = mililiter

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian merupakan pemberdayaan masyarakat sehingga pada persiapan sistem dan analisis kualitas air melibatkan masyarakat mitra. Analisis kualitas air dengan metode sederhana juga diperkenalkan kepada mitra. Tujuan penggunaan metode yang sederhana supaya bisa dilakukan oleh mitra secara mandiri dan mitra dapat melakukan analisis kualitas air tanpa uji laboratorium.

Kondisi air sumur mitra menunjukkan warna yang pekat dan bau tidak sedap ditunjukkan pada Gambar 2. Data analisis Lab yang menunjukkan kondisi air di daerah mitra kemudian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Status Mutu Air Baku di Daerah Mitra

No.	Parameter	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Status Mutu Air Daerah Mitra	Keterangan
1.	Bau	-	-	Berbau
2.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	500 mg/L	> 800 mg/L	tidak sedap
3.	Rasa	-	-	
4.	pH	6,5 – 9,	6,65	
5.	Suhu	Suhu air $\pm 3^{\circ}C$	3,4 $^{\circ}C$	

Keterangan : mg = miligram
ml = mililiter

Kondisi air baku yang ditunjukkan pada Tabel 2 sangat mengkhawatirkan untuk kelangsungan usaha mitra. Hasil pengamatan menunjukkan pH air sumur yang digunakan mitra tergolong dalam batas toleransi untuk sanitasi sebesar 6,65 sehingga mempermudah proses penjernihan air. Hasil optimasi metode absorpsi kemudian disebut metode absorpsi termodifikasi (Gambar 1). Saringan air absorpsi termodifikasi merupakan modifikasi dari penggunaan bahan kimia penjernih air yang aman untuk lingkungan dan saringan pasir lambat yang menggunakan metode absorpsi.

Proses dari metode absorpsi termodifikasi dijelaskan sebagai berikut: (1) Air sumur dipindahkan ke dalam penampung utama untuk proses oksidasi dengan penggabungan metode aerasi dan bahan kimia penjernih. Air sumur dipindahkan ke dalam penampung utama untuk proses sedimentasi menggunakan bahan kimia penjernih air (koagulan) konsentrasi kecil. Untuk mengurangi penggunaan koagulan, maka penampung utama juga menggunakan metode aerasi untuk mempercepat proses oksidasi; (2) Pada proses selanjutnya, dihasilkan air jernih, namun masih berbau. Tahapan berikutnya, air dari penampung utama dialirkan melewati lapisan pasir dan karbon aktif untuk menghasilkan air jernih dan tidak berbau; dan (3) Air bersih yang dihasilkan dari penjernih air kemudian dianalisis untuk menguji kelayakan.

Status mutu air dapat disesuaikan dari berbagai keperluan, misalnya air minum, rumah tangga, pertanian, perikanan air tawar, dan industri. Baku mutu air pada kegiatan pengabdian dapat dikategorikan untuk keperluan rumah tangga. Oleh karenanya, pengabdian yang dilakukan membatasi beberapa parameter yang diperhitungkan, meliputi: bau, rasa, padatan terlarut, suhu, dan pH. Parameter tersebut dianggap sebagai representasi dari kandungan zat dan parameter lain yang keberadaannya dalam air baku seringkali sangat mengganggu.

Metode analisis dipilih metode sederhana dan metode analisis laboratorium. Metode analisis laboratorium yang digunakan untuk mengetahui kualitas air dijelaskan sebagai berikut: (1) Untuk memperoleh data padatan Terlarut, sampel air disiapkan dalam wadah, kemudian alat TDS Meter RS232 diterapkan ke dalam sampel air; (2) pH air diukur dengan pH Meter digital dan Suhu air diukur dengan

termometer digital; 3) Bau dan rasa: status mutu air bisa diuji secara sederhana atau dapat dilakukan tes di laboratorium. Kadar bau dan kekeruhan diuji dengan mencampurkan air yang akan di ujidengan air bersih. Caranya campurkan segelas air baku yang akan diuji dengan air bersih, apabila keruh/bau hilang berarti kadar bau/keruhnya rendah, apabila masih tercium bau atau keruh, maka air tersebut sebaiknya tidak digunakan lagi.



Gambar 2 Pelaksanaan IbM di Desa Pal Sembilan

Gambar 2 menunjukkan pelaksanaan pengabdian bersama mitra. Pelaksanaan IbM meliputi: analisis situasi mitra; persiapan dan pembangunan sistem metode absorpsi termodifikasi; peningkatan kualitas dan kuantitas produk mitra yang bergerak di bidang ekonomi; monitoring dan pelaksanaan kegiatan; sosialisasi ke masyarakat sekitar; serta peningkatan keterampilan dan pemahaman masyarakat.

Data *output* air bersih yang telah diuji kemudian terlihat pada Tabel 3 dan dibandingkan dengan baku mutu air bersih. Baku mutu air bersih mengacu pada

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 416/MENKES/PER/IX/1990.

Tabel 3 Status Mutu Air yang Dihasilkan dari Metode Absorpsi Termodifikasi

No.	Parameter	Kadar	Status Mutu	Keterangan
		Maksimum yang Diperbolehkan	Air Daerah Mitra	
1.	Bau	-	-	
2.	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	500 mg/L	< 400 mg/L	Tidak berbau
3.	Rasa	-	-	
4.	pH	6,5 – 9,	6,75	Tidak berasa
5.	Suhu	Suhu air $\pm 3^{\circ}\text{C}$	3,4 $^{\circ}\text{C}$	

Keterangan: mg = miligram

ml = mililiter

L = liter

Tabel 3 menunjukkan status mutu air di daerah mitra, yaitu tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. Kualitas air hasil penjernihan yang memenuhi baku mutu air bersih. Selain menghasilkan air bersih, metode absorpsi termodifikasi juga mengurangi hingga 50% penggunaan bahan kimia dan memperpanjang usia penjernih air metode absorpsi hingga dua kali (ditentukan kondisi awal air baku). Umur saringan diamati dari rapat dan massa endapan lumpur pada penjernih air.

Hasil tersebut sangat menggembirakan mengingat kondisi awal air yang mengkhawatirkan bagi kelangsungan usaha mitra. Penjernih air metode absorpsi termodifikasi menawarkan sistem yang sederhana, umur sistem penjernih air absorpsi termodifikasi lebih panjang dari penjernih air metode absorpsi yang ditunjukkan dari pengamatan endapan endapan pada saringan, penggunaan bahan kimia yang lebih sedikit, mudah dibuat dan biaya yang murah. Temuan selama kegiatan pengabdian, terdapat peningkatan kuantitas dan kualitas produk mitra, peningkatan pemahaman dan ketrampilan masyarakat dan akhirnya diharapkan dapat meningkatkan omzet pada mitra yang bergerak dalam bidang ekonomi.

Hasil sosialisasi kepada masyarakat sekitar diharapkan dapat menjadi percontohan bagi masyarakat Desa Pal Sembilan untuk membsngun sistem penjernih air yang efektif. Hasil pengabdian juga diharapkan dapat meningkatkan akses masyarakat untuk mempersiapkan air bersih untuk segala keperluan. Dan akhirnya diharapkan dapat meningkatkan kemandirian masyarakat untuk menghasilkan air bersih yang ramah lingkungan.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan di tempat pengabdian dan analisis data, dapat disimpulkan: (1) Profil status mutu air didaerah mitra dengan uji padatan terlarut > 800 mg/L (melebihi batas toleransi air bersih); (2) Telah dibangun istem penjernih air dengan menerapkan metode absorbs termodifikasi (3) Analisis sifat fisika dan kimia menunjukkan air yang dihasilkan dari metode absorbsi termodifikasi memenuhi baku mutu air bersih; dan (4) Terdapat peningkatan kuantitas dan kualitas produk pada mitra yang bergerak dalam bidang ekonomi dan terdapat peningkatan pemahaman dan ketrampilan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ristek Dikti atas dukungan pembiayaan SK. Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan Nomor 01/E/KPT/2017. Ucapan terimakasih juga kepada Laboratorium Fisika IKIP PGRI Pontianak atas akses dan peralatan Laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Boisandi & Superman. 2017. Optimasi Metode absorbsi termodifikasi sebagai sistem penjernih air sederhana. Seminar Nasional Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi 2017. P-ISBN 978-602-8355-48-3. E-ISBN 978-602-8355-53-7. Pontianak.
- Elliott, M.A., Stauber, C.E., Digiano, F.A., & Sobsey, M.D. 2008. Reductions of *E. coli*, echovirus type 12 and Bacteriophages in an Intermittently Operated Household-scale Slow Sand Filter. *Water Research*, 42: 2662 – 2670.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 1990. *Daftar Persyaratan Kualitas Air Bersih*. Lampiran II. Nomor: 416/MENKES/PER/IX/1990
Tanggal: 3 September 1990.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2001. *Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Nomor 82. Tahun 2001.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Nomor 492 tentang Persyaratan Air Minum*. Jakarta.

Ristekdikti. 2016. *Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi edisi X*. Jakarta: Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi. ISBN : 978-602-73996-4-8.