

## Teknologi Pengolahan Air Bersih sebagai Upaya Peningkatan Kesehatan Masyarakat di Desa Bunga Raya, Kabupaten Siak

Shinta Elystia<sup>1\*</sup>, Gunadi Priyambada<sup>2</sup>, M. Reza<sup>3</sup>, Aryo Sasmita<sup>4</sup>, David Andrio<sup>5</sup>,  
Jecky Asmura<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Indonesia

e-mail: [shinta.elystia@lecturer.unri.ac.id](mailto:shinta.elystia@lecturer.unri.ac.id)<sup>1</sup>, [gunadipriyambada@lecturer.unri.ac.id](mailto:gunadipriyambada@lecturer.unri.ac.id)<sup>2</sup>, [zha6290@gmail.com](mailto:zha6290@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[aryosasmita@lecturer.unri.ac.id](mailto:aryosasmita@lecturer.unri.ac.id)<sup>4</sup>, [davidandrio@lecturer.unri.ac.id](mailto:davidandrio@lecturer.unri.ac.id)<sup>5</sup>, [jeckyasmura@lecturer.unri.ac.id](mailto:jeckyasmura@lecturer.unri.ac.id)<sup>6</sup>

### Abstrak

Salah satu sumber air bersih yang digunakan masyarakat Desa Bunga Raya, Kec. Bunga Raya Kab. Siak untuk mandi, mencuci, masak, dan minum adalah air tanah. Air tanah digunakan bersumber dari sumur gali maupun sumur bor. Dari hasil wawancara dan pengamatan langsung di lapangan warna air sumur masyarakat kuning seperti sirup lemon, baunya seperti bau karat dan bau telur busuk jika baru di pompa, rasanya jika untuk kumur-kumur seperti agak asam dan ngilu di gigi, sehingga jika ini dikonsumsi dan berlangsung dalam jangka waktu yang panjang tanpa tindak lanjut dapat membahayakan masyarakat desa setempat. Melihat kondisi ini tim pengabdian dengan berkoordinasi dengan pejabat setempat (Ketua RT) menyusun jadwal pelaksanaan kegiatan Sosialisasi & Pelatihan Teknologi Pengolahan Air Bersih sebagai Upaya Peningkatan Kesehatan Masyarakat di Desa Bunga Raya, Kec. Bunga Raya Kabupaten Siak. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan dilakukan dengan metode penyuluhan dan demonstrasi pembuatan teknologi pengolahan air bersih oleh tim PKM, Mahasiswa Kukerta UNRI, dan warga masyarakat sekitar. Manfaat yang diperoleh peserta dari kegiatan PKM ini antara lain warga masyarakat dapat menjernihkan air secara mandiri dengan teknologi pengolahan air, tercukupi kebutuhan akan air bersih yang sehat, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa sebagai bagian dari kebutuhan dasar setiap manusia. Kegiatan pengabdian secara keseluruhan dapat dikatakan baik dan berhasil, dilihat dari ketercapaian tujuan pelatihan (95%), ketercapaian target materi yang telah direncanakan (100%), dan kemampuan peserta dalam penguasaan materi (85%). Teknologi filter pengolahan air yang dirancang menjadi solusi dalam membantu memperbaiki kualitas air sumur gali dan sumur bor sehingga sesuai dengan standar air bersih yang dipersyaratkan.

**Kata kunci:** Air Bersih, Penyuluhan, Teknologi Pengolahan Air

### Abstract

One of the sources of clean water used by the people of Bunga Raya Village, Kec. Bunga Raya Kab. Siak for bathing, washing, cooking, and drinking is ground water. Ground water is used from dug wells and drilled wells. From the results of interviews and direct observations in the field, the color of the people's well water is yellow like lemon syrup, smells like the smell of rust and smells of rotten eggs when you just pump it, it tastes like a slightly sour mouth rinse and it hurts your teeth, so if you consume it and it lasts in the long term without follow-up can harm the local village community. Seeing this condition, the community service team, in coordination with local officials (RT head), compiled a schedule for implementing Clean Water Treatment Technology Socialization & Training as an Effort to Improve Community Health in Bunga Raya Village, Kec. The Great Flower of Siak Regency. Socialization and training activities were carried out using counseling methods and demonstrations of making clean water treatment technology by the PKM team, UNRI Kukerta students, and local community members. The benefits that participants get from this PKM activity include community members being able to purify water independently with water treatment technology, fulfilling the need for clean water that is healthy, colorless, odorless and tasteless as part of the basic needs of every human being. Service activities as a whole can be said to be good and successful, seen from the achievement of the training objectives (95%), the achievement of the planned material targets (100%), and the participants' ability to master the material (85%). Water treatment filter technology designed to be a solution to help improve the water quality of dug wells and drilled wells so that they comply with the required clean water standards

**Keywords:** Clean Water, Counseling, Water Treatment Technology

## 1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu zat yang paling penting dalam kehidupan. Air dimanfaatkan oleh semua makhluk hidup untuk bertahan hidup, dan khususnya untuk manusia selain diminum untuk bertahan hidup, juga digunakan pada berbagai kegiatan lainnya seperti mencuci, mandi, memasak, dan lain-lain. Dalam penggunaannya, apabila air yang digunakan terkontaminasi oleh bakteri ataupun zat kimia lainnya, maka akan menimbulkan penyakit bagi manusia (Chandra, 2014). Berdasarkan isu yang ada terkait air bersih, apabila air yang dikonsumsi oleh masyarakat tidak higienis dan aman merupakan salah satu faktor utama dari penyebab 88 persen kematian anak akibat diare di seluruh dunia (Unicef, 2012).

Air minum adalah kebutuhan dasar manusia, pemenuhan hak – hak dasar manusia seperti air minum adalah kewajiban pemerintah. Namun belum semua Desa di Kota Siak terlayani oleh SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum) dari pemerintah. Kondisi ini menjadikan beberapa wilayah di Kota Siak belum mendapatkan akses air bersih yang memenuhi persyaratan kualitas dan mencukupi kebutuhan. Salah satunya Desa Bunga Raya Kec. Bunga Raya Kab. Siak. Sumber air bersih yang digunakan masyarakat Desa Bunga adalah air tanah. Air tanah digunakan untuk mandi, mencuci, masak, dan minum. Air tanah yang digunakan bersumber dari sumur gali maupun sumur bor. Kualitas air tanah dangkal (sumur gali) yang ada di Desa Bunga Raya pada umumnya berwarna merah kecoklatan, berasa dan berbau, sedangkan kualitas air tanah dalam (sumur bor) airnya jernih pada saat dipompa, tetapi setelah dibiarkan di bak penampung akan berubah menjadi kuning dan berbau besi, serta apabila digunakan untuk mencuci pakaian akan memberikan noda, hal ini terjadi karena kandungan zat besi yang tinggi. Air sumur bor yang jernih tersebut, setelah dipompa air akan berkontak dengan udara, maka besi akan teroksidasi menjadi ferihidroksida yang dapat membentuk endapan berwarna kuning kecoklatan dan menyebabkan air menjadi keruh. Tak hanya mengendap, kandungan besi juga menyebabkan warna air menjadi kuning kemerahan (Amri dkk, 2018).

Sesuai dengan ketentuan yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang persyaratan kualitas air bersih untuk keperluan hygiene sanitasi, kadar maksimum yang diperbolehkan untuk besi (Fe) adalah 1,0 mg/L pH air 6-8, sedangkan air sumur bor di beberapa lokasi di Desa Bunga Raya, Kec Bunga Raya memiliki kadar besi (Fe) 4.45 mg/l dan pH 4,5. Air dengan konsentrasi Fe dan pH yang rendah (asam) yang melebihi baku mutu dapat membawa dampak negatif bagi masyarakat, seperti gangguan kesehatan, merusak pakaian dan perabotan rumah tangga yang terbuat dari logam.

Konsumsi air yang mengandung Fe dalam dosis tinggi bisa menyebabkan toksisitas dan kematian pada anak- anak berusia kurang dari 6 tahun. Toksisitas ditandai dengan gejala muntah disertai dengan darah (Zairinayati dkk,2019). Akumulasi Fe dalam tubuh menyebabkan efek kronik seperti hemokromatosis (kelebihan zat besi yang terakumulasi dalam hati, jantung dan pankreas) (Joko,2010). Karena sulitnya mendapatkan air bersih yang memenuhi syarat kesehatan, dan minimnya pengetahuan masyarakat tentang pengolahan air akhirnya masyarakat terpaksa menggunakan air yang ada untuk keperluan sehari-hari tanpa penjernihan sebelumnya. Sehingga jika ini dikonsumsi dan berlangsung dalam jangka waktu yang panjang tanpa tindak lanjut dapat membahayakan masyarakat desa setempat.

Beberapa metode pengolahan air tanah menjadi air bersih antara lain adalah 1) air tanah dengan kandungan besi dan mangan yang tinggi dapat dilakukan pengelolaan air dengan media manganese; 2) air tanah dengan zat kapur yang tinggi dapat dihilangkan dengan menggunakan pertukaran ion kation atau resin kation; 3) air tanah yang berbau, berwarna dan berasa dapat dihilangkan atau dikurangi dengan menggunakan media karbon aktif (Elfiana dkk, 2016). Teknologi untuk menghilangkan besi dan mangan bisa dengan cara lain yaitu dengan cara oksidasi (oksidasi dengan udara/aerasi, oksidasi dengan khlorine, oksidasi dengan kalium permanganat), dengan cara koagulasi (penambahan bahan koagulan, dengan cara elektrolitik), dengan cara pertukaran ion (dengan siklus untuk Na, menggunakan Zeolite, menggunakan resin sintesis, dengan siklus hidrogen), dengan filtrasi kontak (media filter yang mengandung  $MNO_2$ , dengan mangan zeolite), proses soda lime, dengan bakteri besi serta dengan filtrasi dua tahap (Naryanto, dkk 2019).

Melihat kenyataan seperti itu maka diperlukan teknologi pengolahan air dengan menerapkan teknologi tepat guna yang sesuai dengan keadaan lingkungan dan sosial ekonomi masyarakat sekitar yaitu dengan teknologi penjernih air menggabungkan metode filtrasi dan adsorpsi dengan media yaitu zeolite, kerikil, pasir, arang aktif. Filtrasi dan Adsorpsi cara memisahkan air dari kandungan kontaminan seperti partikel tersuspensi, koloid, dan kandungan ion-ion logam serta bakteri, dengan melewati air pada suatu media berpori. Media berpori yang paling sering digunakan adalah pasir, kerikil, dan arang aktif, karena mudah didapatkan, biaya yang murah dan hasil pengolahan yang diberikan juga sangat baik (Longsdon et al., 2002). Teknologi tersebut harus murah, mudah dan bahan-bahannya tersedia di lokasi (Kusnaedi, 2010). Sehingga dapat membantu mengatasi permasalahan ketidaktersediaan air bersih. Penanganan yang baik terhadap permasalahan ini diharapkan akan dapat meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan keluarga Desa Bunga Raya. Hal ini juga akan berdampak pada peningkatan kualitas hidup masyarakat di desa tersebut.

Sasaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah kelompok masyarakat Desa Bunga Raya Kec. Bunga Raya Kota Siak bertujuan untuk: 1) meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang teknologi pengolahan air, dan 2) memberikan pelatihan dan keterampilan teknologi tepat guna pengolahan air bersih.

## 2. METODE

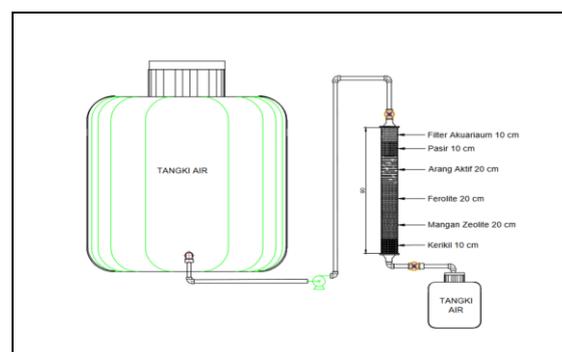
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Bunga Raya Kec Bunga Raya. Desa ini adalah salah satu kelompok masyarakat yang belum mendapatkan pelayanan air bersih dari Perusahaan Daerah Air Minum, oleh karena itu mereka memanfaatkan air tanah (sumur gali dan bor) untuk pemenuhan kebutuhan air sehari-hari. Kualitas air tanah di Desa Bunga Raya berwarna, berasa, dan berbau, dengan kadar besi (Fe) pada air sudah melebihi persyaratan yaitu 1 mg/L, dan pH 5,7 sehingga diperlukan teknologi pengolahan air yang dapat menurunkan kadar besi, warna, dan bau sehingga sesuai dengan persyaratan dan aman dikonsumsi. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian yang dilakukan meliputi beberapa tahapan pelaksanaan yakni:

### 2.1. Sosialisasi dan diskusi dengan khalayak sasaran.

Tahap awal kegiatan ini dimulai dengan sosialisasi dan diskusi dengan pemerintahan Desa Bunga Raya Kab. Siak mengenai permasalahan akses air bersih dan kualitas air sumur gali & bor yang digunakan sebagai sumber air bersih untuk aktivitas sehari-hari, dan merencanakan tempat kegiatan pelatihan pembuatan alat pengolahan air.

### 2.2. Perancangan Alat teknologi pengolahan air skala rumah tangga

Pada tahap ini dilakukan oleh tim PKM dengan pemilihan teknologi pengolahan air yang tepat guna sesuai kualitas air baku yang digunakan sehingga air hasil pengolahan menjadi air bersih yang secara kualitas memenuhi standar yang disyaratkan untuk keperluan sehari - hari masyarakat. Adapun gambar desain teknologi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Instalasi Pengolahan Air Bersih

### Bahan

- Batu kerikil, sebagai bahan penyaring dan membantu aerasi oksigen.
- Pasir, untuk menahan endapan lumpur dan minyak.
- Arang aktif, sebagai penyerap partikel yang halus, penyerap bau dan warna yang terdapat di air.
- Ferolite, untuk menyerap kandungan besi (Fe) pada air dengan kadar tinggi dan bau besi yang menyengat, dan warna kuning pada air.
- Mangan Zeolite juga menghilangkan mangan pada air.
- Filter aquarium

### Alat

- Pipa PVC dengan diameter 4 inci panjang 100 cm
- Kran air
- Sambungan pipa (adaptor dari 4 ke 2 inci dan adaptor 2 inch ke  $\frac{3}{4}$  inch)
- Solasi paralon dan lem paralon

Kemudian dilakukan persiapan alat dan bahan untuk uji coba sampel air.



Gambar 2. Alat & Bahan Teknologi Pengolahan Air



Gambar 3. Bahan Media Filter

### Cara Pembuatan

- Membuat Pipa Penyaringan → Siapkan pipa PVC diameter 4 inci dengan panjang 100 cm, pipa disambung dengan sambungan pipa adaptor dari 4 inci ke 2 inci dan dilanjutkan dengan adaptor dari 2 ke  $\frac{3}{4}$  inci kemudian dilakukan pemasangan keran
- Membuat media penyaring air → Cucilah bahan-bahan penyaring seperti batu kerikil, arang, pasir, ferolite, dan mangan zeolite hingga benar-benar bersih, dikeringkan.

- c. Susunlah bahan penyaring mulai dari bagian dasar keatas berturut-turut batu kerikil (10 cm), Mangan zeolit (ketebalan 20 cm); Ferolite 20 cm, arang aktif (20 cm) pasir (10 cm);
- d. Dalam penyusunan media harus rapat dan merata, jangan sampai ada rongga antar lapisan. Antar Lapisan diberi pembatas dari filter aquarium agar media tidak saling campur
- e. Buka Kran tangki air dan alirkan ke pipa penyaringan dan usahakan air dalam saringan tidak meluap.
- f. Tampung Air olahan (air bersih) dan simpan

### 2.3. Kegiatan pelatihan/workshop

Kegiatan ini adalah kegiatan partisipasi masyarakat yakni pembelajaran bersama-sama dimana seluruh masyarakat yang terlibat dalam kegiatan program langsung praktek untuk merangkai alat pengolah air skala rumah tangga. Dalam kegiatan ini masyarakat dibimbing secara langsung oleh tim pelaksana dalam merangkai alat dan menyusun media filter air yang disesuaikan dengan kualitas air sumur masyarakat di Desa Bunga Raya. Dalam kegiatan ini tim pelaksana menjelaskan prinsip kerja alat atau tabung filter air dalam proses pengolahan air

Apapun kerja alat TTG pengolahan air bersih meliputi 2 tahap yaitu; 1) Proses oksidasi ion Besi (II) oleh oksigen dari udara yang terlarut dalam air sehingga dihasilkan koloid yang mudah mengendap kebagian dasar bak yang dilakukan dalam bak penampungan, dilanjutkan 2) Proses penyaringan air untuk menghilangkan warna dan bau. Pada tahap ini air dari bak penampungan dialirkan kedalam tabung filter. Adapun susunan media filter, ditunjukkan pada Gambar 1. Prinsip pengolahan air adalah adsorpsi dan filtrasi. Pasir aktif, Manganese dan zeolit alam dalam tabung filter berfungsi sebagai adsorbent (penyerap) dapat mengikat logam-logam berat seperti Mn (II) dan Fe(III) yang terlarut dalam air. Sementara itu arang aktif dalam tabung penyaringan berfungsi sebagai zat pengabsorpsi warna dan bau. Setelah melalui tabung filter, air kemudian dipompa/dialirkan ke bak penampungan air bersih (hasil penyaringan).

Setelah Instalasi Pengolahan Air selesai dibuat selanjutnya dilakukan pengujian operasionalnya, mulai dari uji kebocoran dan pengujian pengolahan air sumur bor. Pengujian (running) alat menunjukkan hasil yang baik, berdasarkan pengujian yang dilakukan Filter pengolahan air ini terbukti mampu menurunkan kadar besi air sumur bor dan tidak terjadi kebocoran. Pada kegiatan ini kami juga menjelaskan tentang cara pengoperasian serta perawatan, agar filter yang sudah dibuat ini terjaga keberlangsungannya dan dapat terus digunakan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Penyuluhan dan Pelatihan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah dilaksanakan di ruang Balai Desa Bunga Raya Kec. Bunga Raya Kab. Siak. dengan melewati beberapa tahapan metode pelaksanaan. Kegiatan pengabdian dihadiri oleh 27 masyarakat, perwakilan perangkat desa, serta Mahasiswa Kuliah Kerja Nyata Universitas Riau.

Kegiatan Pelatihan, diawali dengan sambutan dan pembukaan acara dari pihak Desa Bunga Raya penjelasan mengenai latar belakang, maksud dan tujuan dari acara pengabdian masyarakat tersebut. Disepakati untuk teknis pelatihan dilakukan diawali dengan penyuluhan dan dilanjutkan dengan aksi pembuatan teknologi pengolahan air dan diskusi masyarakat. Materi disampaikan langsung oleh ketua pelaksana dengan menjelaskan tentang definisi air bersih dan air minum, karakteristik air tanah, kualitas air tanah daerah setempat, dampak mengkonsumsi air tanah berminyak berbau dan berkarat, dan standar kualitas air bersih yang layak digunakan sesuai dengan Permenkes no. 32 tahun 2017 kepada masing-masing peserta yang hadir diberikan petunjuk ringkas materi, materi dilengkapi dengan video-video agar masyarakat dapat menerima materi dengan baik. Ketersediaan air bersih sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Air yang digunakan sehari-hari haruslah memenuhi standar mutu

air bersih. Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi tersebut digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi (Tabel 1).

**Tabel 1. Parameter Fisik Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi**

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat Padat Terlarut	mg/L	1000
4.	Suhu	oC	Suhu udara 3
5.	Rasa	-	Tidak Berasa
6.	Bau	-	Tidak Berbau



Gambar 4. Sesi Presentasi Materi Pengabdian Teknologi Pengolahan Air

Setelah disampaikan materi dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan teknologi pengolahan air. Demonstrasi adalah mengaplikasikan apa yang sudah disampaikan pada saat penyuluhan. Kegiatan ini dimulai dengan: 1. Persiapan alat dan bahan 2. Pelatihan proses pemasangan/instalasi 3. Pengenalan cara kerja dari alat 4. Pelatihan mengenai pengelolaan dan perawatan alat.



Gambar 5. Kegiatan pelatihan: penjelasan dan penyusunan media filter

Pada saat diskusi terungkap bahwa masyarakat mengalami masalah air tanah yang membuat masyarakat menjadi tidak nyaman, pengeluaran pun menjadi bertambah perabot rumah tangga menjadi rusak karena flak kuning, timbul genangan dipermukaan seperti berminyak jika ditinggalkan beberapa saat, kamar mandi jadi kuning, baik pada dinding, lantai bak, ember, dan gayung dan digunakan untuk mencuci pakaian berubah jadi kusam dan kekuningan, kondisi air agak licin, rasa tidak enak, jika digunakan mandi lengket dibadan, jika dipakai untuk mandi membuat rambut kaku dan keras walaupun sudah pakai sampo. Air sumur yang berwarna kuning disebabkan oleh tingginya kandungan logam fe dalam air. Dampak mengkonsumsi air tanah tersebut adalah:

- a. Penggunaan jangka pendek Penyakit: muntaber, diare, dan disentri
- b. Jangka panjang: terutama pada fungsi ginjal, hati, jantung,

c. Penggunaan air mengandung besi untuk keperluan mandi dapat merusak kulit dan mata, gatal-gatal, kudis, kurap dan borok dapat ditularkan melalui air

Upaya untuk mengatasi masalah tingginya kadar Fe di air sumur adalah dengan melatih masyarakat bagaimana cara mengolah air. Menurut Sutrisno (2006), pengertian pengolahan air adalah usaha-usaha teknis yang dilakukan untuk mengubah sifat-sifat air tersebut, karena dengan adanya pengolahan maka akan didapatkan suatu air yang memenuhi standar yang telah ditentukan. Pelatihan pembuatan teknologi pengolahan air bersifat sederhana dan material yang digunakan pun banyak terdapat di pasaran dan sekitar Desa Bunga Raya. Penggunaan dan perawatannya pun relatif mudah, sehingga warga dapat mengaplikasikannya dan membuat sendiri. Pelatihan ini bertujuan untuk memfasilitasi warga dalam pembuatan, penggunaan, dan perawatan alat teknologi. Inti dari penyuluhan dan pelatihan tersebut adalah keinginan kami untuk membantu masalah warga Desa Bunga Raya, yaitu sulitnya mendapatkan air bersih. Pelatihan juga dilengkapi dengan pemberian brosur agar dapat menjadi pegangan bagi masyarakat tersebut.

Alat penjernihan ada tiga jenis satu pipa PVC panjang 100 cm diameter 4 inchi. Bahan yang digunakan yaitu kerikil, pasir, dan arang aktif, mangan zeolit, dan ferolite. Cuci bahan yang akan digunakan lalu keringkan, masukkan bahan kedalam pipa dan susun sesuai dengan ketebalannya, masukkan air tanah, bandingkan air yang dimasukkan dengan yang ditampung. Setelah dilakukan penyaringan tersebut, air yang tertampung lebih bersih, tidak berbau, berasa dan berminyak dibandingkan dengan air yang dimasukkan, karena kotoran-kotoran, logam besi dan mangan yang terdapat dalam air tersebut telah tersaring dan teradsorpsi oleh bahan-bahan yang dimasukkan kedalam pipa, air ini sudah dapat digunakan untuk keperluan rumah rumah tangga namun belum dapat dikonsumsi secara langsung karena didalam air tersebut masih banyak terkandung patogen yang berbahaya. Dapat disimpulkan bahwa dari beberapa bahan yang digunakan yang sangat berperan untuk penjernihan air ialah ferolite, mangan zolite, arang tempurung kelapa dan semakin tebal lapisan penyaringan maka air yang disaring semakin bersih.

Pada penyuluhan dan pelatihan ini diberikan kesempatan yang seluas-luasnya kepada peserta yang hadir untuk berdiskusi tentang topik yang dipaparkan ataupun air bersih secara umum. Penyampaian materi dengan penjelasan singkat, diskusi serta memperlihatkan secara langsung, cara pembuatan teknologi penjernihan air. Hasil diskusi menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dapat diterima dan dipahami dengan baik oleh peserta, hal ini terlihat dari kegiatan diskusi yang cukup bersemangat dan pertanyaan peserta cukup baik sehingga dapat dikategorikan ilmiah. Selain itu terlihat motivasi dan antusias peserta untuk ikut berpartisipasi langsung melakukan praktek pembuatan teknologi pengolahan air berminyak berbau dan berarar. Pendekatan diskusi dan musyawarah dipilih untuk menggugah antusiasme masyarakat agar mau mempraktekkannya dalam keseharian.



Gambar 6. Uji Coba Teknologi Pengolahan Air

Berdasarkan metode kegiatan pengabdian pada masyarakat yang telah dilakukan, terlihat bahwa materi/topik yang disampaikan secara singkat melalui penyuluhan dan pembuatan langsung teknologi dapat diterima dengan baik oleh peserta. Secara keseluruhan. Suasana yang dibangun dalam acara ini, santai dan akrab. Dengan adanya kegiatan pengabdian ini masyarakat menjadi termotivasi untuk melakukan pembuatan teknologi pengolahan air tanah berminyak, berbau, dan berkarat dapat ditarik kesimpulan masyarakat sangat antusias dengan kegiatan ini juga terlihat dari keaktifan peserta dalam ikut serta membantu proses peragaan alat bahkan mereka lebih aktif dengan melaksanakan teknik pembuatan alat dengan mengikuti prosedur dalam brosur yang sudah dibagikan. bahwa masyarakat tidak mengetahui teknologi yang dapat digunakan untuk menghilangkan air tanah yang berminyak, berbau, dan oleh sebab itu perlunya transfer ilmu pengetahuan dan teknologi dalam salah satunya kegiatan penyuluhan dan pelatihan pengabdian ini.

Teknologi penjernihan air dengan metode filtrasi, adsorpsi, dapat menjadi salah satu alternatif. Alat ini tersusun dari bahan-bahan yang mudah di dapatkan oleh masyarakat yaitu arang tempurung kelapa, kerikil dan pasir. Alat-alat yang digunakan dan pengoperasiannya juga mudah untuk digunakan oleh masyarakat. Jika dimanfaatkan dengan baik dan tepat guna, maka dapat meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat, dapat menekan pengeluaran masyarakat.

Tabel 2. Perbandingan Kondisi Fisik Air sumur mitra sebelum dan sesudah proses pengolahan

No.	Jenis	Kondisi Air
1	Sebelum Proses	<ul style="list-style-type: none"><li>• Berwarna dan Keruh</li><li>• Berminyak</li><li>• Berbau</li><li>• pH 5,7</li></ul>
2	Setelah proses	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jernih tidak berwarna</li><li>• Tidak Berbau</li><li>• Tidak berminyak</li><li>• Tidak ada endapan</li><li>• pH 6,5</li></ul>

### 3.2. Pemeliharaan

Untuk pemeliharannya, material filter pada arang aktif, mangan zeolit, pasir, kerikil, ferolite cukup dengan mencuci materialnya sehingga dapat digunakan kembali. Namun, apabila kualitas air yang dihasilkan sudah tidak jernih lagi maka arang batok kelapa dapat diganti oleh arang batok kelapa yang baru atau arang yang tadi telah dicuci dibakar kembali.

### 3.3. Evaluasi

Evaluasi kegiatan pelatihan dilakukan terhadap proses dan produk hasil kegiatan, serta bentuk pertanyaan kontrol yang bertujuan untuk melihat perhatian dan minat dari peserta penyuluhan ini. Dari data hasil evaluasi, secara umum kegiatan pelatihan telah memberikan hasil yang cukup memuaskan dan bermanfaat bagi masyarakat. Keempat indikator keberhasilannya dievaluasi, meliputi: kehadiran peserta, semangat/antusiasme peserta, kemampuan/keterampilan peserta menerapkan teknologi yang dilatihkan, dan respon peserta terhadap pelaksanaan kegiatan menunjukkan nilai cukup sampai sangat baik. Hasil Uji kualitas air setelah pengolahan menunjukkan air tidak berminyak, berbau berasa karat dan berminyak.

Capaian kegiatan PPM secara garis besar dapat dilihat berdasarkan beberapa komponen berikut:

- a. Ketercapaian tujuan pelatihan. Ketercapaian tujuan pelatihan dapat dikatakan sangat baik (95%), hal ini dikarenakan adanya peningkatan pengetahuan dari peserta, dari yang dulunya tidak tahu menjadi tahu dan kegiatan pengabdian ini berhasil transfer IPTEKS terhadap masyarakat Desa Bunga Raya.

- b. Ketercapaian target materi yang telah direncanakan. Ketercapaian target materi yang telah direncanakan pada kegiatan PPM ini dapat dikatakan sangat baik (100%), karena materi pelatihan dapat disampaikan secara keseluruhan. Materi pelatihan yang telah disampaikan adalah definisi air bersih dan air minum, kriteria kualitas air, dan dampak konsumsi air berminyak berbau dan berkarat, bagaimana teknologi pengolahan air, jenis media filter yang digunakan, sekaligus teknik perawatan teknologi pengolahan air.
- c. Kemampuan peserta dalam penguasaan materi kemampuan peserta dalam penguasaan materi dapat dikatakan Baik (80%), hal ini dikarenakan waktu yang terbatas dalam penyampaian materi dengan menggunakan metode ceramah dan demonstrasi serta didukung kemampuan para peserta yang berbeda dalam menyerap materi yang disampaikan. Secara keseluruhan kegiatan pelatihan Pelatihan Pembuatan teknologi pengolahan air pada masyarakat Desa Bunga Raya, Kab. Siak dinilai berhasil. Keberhasilan ini selain diukur dari ketiga komponen di atas, juga dapat dilihat dari kepuasan peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Hal-hal yang menjadi faktor pendorong dalam kegiatan ini adalah:
  - 1) Sulitnya sumber air bersih yang layak
  - 2) Ketersediaan alat dan bahan di desa Bunga Raya
  - 3) Menariknya pengadaan teknologi penjernihan air karena metode ini efisien efektif dan murah untuk dilakukan.
  - 4) Keingintahuan yang cukup besar dari para peserta terhadap materi penyuluhan yang diberikan.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan mengenai kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Bunga Raya Kab. Siak sebagai berikut: Pelatihan Teknologi Pengolahan Air Bersih sebagai Upaya Peningkatan Kesehatan Masyarakat di lokasi pengabdian dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para santri dan guru pengajar. Peningkatan pemahaman bagi peserta pelatihan dilakukan dengan metode ceramah dan demonstrasi serta pemberian kesempatan untuk tanya jawab. Kegiatan pengabdian secara keseluruhan dapat dikatakan baik dan berhasil, dilihat dari ketercapaian tujuan pelatihan (95%), ketercapaian target materi yang telah direncanakan (100%), dan kemampuan peserta dalam penguasaan materi (85%). Diharapkan adanya dukungan dari pemerintah untuk penyebarluasan informasi pengetahuan pembuatan teknologi pengolahan air tanah berminyak, berbau, dan berkarat menjadi air bersih menggunakan teknologi sederhana yang menggabungkan metode filtrasi dan adsorpsi. Teknologi filter pengolahan air yang dirancang menjadi solusi dalam membantu memperbaiki kualitas air sumur gali dan sumur bor sehingga sesuai dengan standar air bersih yang dipersyaratkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amri, H. dan Amri, S. (2018). Implementasi Teknologi Pengolahan Air Tanah Artesis Menjadi Air Layak Minum di Desa Buruk Bakul. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 2 No.1: 1-4.
- Chandra B. (2014) *Pengantar kesehatan lingkungan*. Jakarta: EGC.
- Elfiana, Nahar, & Nurdin. (2016). Filterisasi air tanah menjadi air bersih pada dayah modern ihyaaussunnah di kota lhokseumawe. *Jurnal pengabdian kepada masyarakat*, 22(4), 82-87
- Joko, T. (2010). *Unit Produksi Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Cetakan Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Kusnaedi. (2010). *Mengolah Air Kotor untuk Air Minum*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Naryanto, H. S., Prihartanto, P., & Ganesha, D. (2019). Kajian Kualitas Air Tanah dan Sungai pada Kawasan Rawan Banjir di Kabupaten Serang Kaitannya dengan Penyediaan Air Bersih. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 20(1), 45. <https://doi.org/10.29122/jtl.v20i1.2907>

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Sutrisno, C. Totok Ir., dkk, 2006, Teknologi Penyediaan Air Bersih, Cetakan keenam, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.

UNICEF. (2012). Air bersih, sanitasi, dan kebersihan. Ringkasan Kajian UNICEF Indonesia.

Zairinayati dan Maftukhah, N.A. (2019). Efektivitas Pengolahan Air Bersih Menggunakan Tray Aerator Dalam Menurunkan Konsentrasi Fe, Mn, pH pada Air Sumur Gali. Jurnal 'Aisyiyah Medika, 3 (1) :19-32.