

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dalam Pengolahan Air Resapan Tanah menjadi Air Bersih di Desa Cibodas

Dedi Suwardi Bahagia¹, Samin Saputra², Rochmat Muchlisun³, S Anu Man Cupriadi⁴

^{1,2,3,4} Sekolah Tinggi Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (STISIP) Bekasi, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Dedi Suwardi Bahagia

E-mail: dedibahagia25@gmail.com

Abstrak

Proyek pengabdian masyarakat ini fokus untuk mengatasi permasalahan kelangkaan air di Desa Cibodas dengan menerapkan solusi pengolahan air yang berkelanjutan. Proyek ini bertujuan untuk memanfaatkan proses alami infiltrasi tanah untuk memurnikan air hujan dan mengubahnya menjadi air minum bersih. Melalui keterlibatan dan pendidikan masyarakat, penduduk setempat akan dilibatkan dalam pembangunan dan pemeliharaan sistem penyaringan air, meningkatkan kepemilikan dan keberlanjutan. Proyek ini juga mencakup sesi pelatihan mengenai praktik pengelolaan air untuk memastikan keberhasilan jangka panjang dari inisiatif ini. Dengan memberdayakan masyarakat dengan pengetahuan dan sumber daya, proyek ini berupaya meningkatkan akses terhadap air bersih dan meningkatkan kesejahteraan warga di Desa Cibodas secara keseluruhan. Keterbatasan pasokan air bersih untuk memenuhi kebutuhan masyarakat menjadi kendala utama yang dialami warga di Desa Cibodas. Dengan keterbatasan pengetahuan, sarana, prasarana dan ekonomi, warga terus menggunakan air yang tidak sehat untuk kebutuhan rumah tangga. Oleh karena itu, masyarakat sangat perlu diberi pengetahuan dan keterampilan pengolahan air bersih. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) dalam Pengolahan Air Bersih di Desa Cibodas bertujuan untuk: 1) meningkatkan pengetahuan tentang air bersih dan budaya hidup bersih, 2) memberikanketerampilan teknologi proses pengolahan air bersih. Tujuan tersebut dicapai dengan kegiatan berupa penyuluhan, pelatihan, dan penerapan teknologi tepat guna untuk mengolah air bersih. Hasil yang dicapai adalah: 1) meningkatnya pengetahuan mitra tentang pentingnya air bersih bagi kesehatan, 2) mitra telah memiliki pengetahuan dan ketrampilan pengolahan air bersih untuk rumah tangga.

Kata kunci - Air bersih, Filtrasi, pelatihan, penyuluhan

Abstract

This community service project focuses on addressing water scarcity issues in Cibodas Village by implementing a sustainable water treatment solution. The project aims to utilize the natural process of soil infiltration to purify rainwater and convert it into clean drinking water. Through community engagement and education, local residents will be involved in the construction and maintenance of the water filtration system, increasing ownership and sustainability. The project also includes training sessions on water management practices to ensure the long-term success of the initiative. By empowering the community with knowledge and resources, the project seeks to increase access to clean water and improve the overall well-being of residents in Cibodas Village. The limited supply of clean water to meet the needs of the community is a major obstacle experienced by residents in Cibodas Village. With limited knowledge, facilities, infrastructure and economy, residents continue to use unhealthy water for household needs. Therefore, the community urgently needs to be given the knowledge and skills of clean water treatment. Community service activities (PKM) in Clean Water Treatment in Cibodas Village aim to: 1) increase knowledge about clean water and clean living culture, 2) provide clean water treatment process technology skills. These objectives are achieved by activities in the form of counseling, training, and application of appropriate technology to treat clean water. The results achieved were: 1) increased partner knowledge about the importance of clean water for health, 2) partners have the knowledge and skills to process clean water for households.

Keywords - Clean water, filtration, training, counseling

PENDAHULUAN

Semua makhluk hidup tentunya membutuhkan air minum agar bisa bertahan hidup. Sebab, air memegang peran penting dalam mendukung fungsi fisik setiap makhluk hidup. Namun, perlu diketahui bahwa tidak semua air layak untuk dikonsumsi. Ada sejumlah parameter yang membuat air menjadi layak atau tidak layak untuk dikonsumsi. Mengonsumsi air yang berada di bawah baku mutu sangat tidak disarankan, sebab bisa menyebabkan penularan beragam penyakit. Sebaliknya, jika air minum memenuhi kriteria karakteristik air bersih, maka bisa membuat risiko kesehatan semakin meningkat. Air merupakan sumber daya sangat diperlukan oleh makhluk hidup. Penduduk Indonesia terutama menggunakan air permukaan yaitu air sungai dan air sumur (Quddus,2014). Air bersih adalah salah satu jenis sumberdaya berbasis air yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas sehari-hari termasuk diantaranya adalah sanitasi.

Standar Kriteria Air Bersih, Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, air yang layak untuk diminum harus memenuhi beberapa kriteria standar. Air bersih yang aman untuk dikonsumsi harus bebas dari sumber pencemaran seperti binatang yang membawa penyakit, jentik-jentik, dan lainnya. Selain itu, air bersih idealnya memiliki ciri-ciri berwarna jernih, tidak berbau, rasanya tawar, dan tidak terpapar sinar matahari secara langsung.

Ciri-Ciri Air Bersih Menurut WHO: World Health Organization (WHO) juga menyatakan bahwa air bersih adalah air yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi keperluan domestik seperti konsumsi dan persiapan makanan. WHO menekankan bahwa air bersih harus memenuhi syarat kesehatan dan layak digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Pentingnya Konsumsi Air Bersih: Ahli kesehatan menegaskan pentingnya konsumsi air bersih yang memenuhi standar kesehatan untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Air yang terkontaminasi dapat menyebabkan berbagai penyakit dan masalah kesehatan serius jika dikonsumsi secara rutin. Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 82 tahun 2001 tentang pengendalian Pencemaran Air (Peraturan Pemerintah RI, 2001), disebutkan ada 4 macam penggolongan air berdasarkan peruntukannya yaitu: 1) Air golongan A; yakni air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu. 2) Air golongan B; yakni air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum. 3) Air golongan C; yakni air yang dapat digunakan untuk perikanan dan peternakan. 4) Air golongan D; yakni air yang dapat digunakan untuk pertanian, industri, pembangkit listrik tenaga air.

Menurut Warlina (2004), saat ini air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian dan penanganan yang serius. Pengadaan air bersih di Indonesia khususnya untuk skala besar saat ini masih terpusat di daerah perkotaan, dan dikelola oleh Perusahaan Air Minum (PAM) kotadan daerah dan secara nasional jumlahnya masih belum mencukupi dan dapat dikatakan relatif kecil yakni 16,08% (UNICEF Indonesia, 2012). Untuk daerah yang belum mendapatkan pelayanan air bersih dari PAM umumnya mereka menggunakan air tanah (sumur), air sungai, air hujan, air sumber (mata air) dan lainnya. Permasalahan yang timbul yakni sering dijumpai bahwa kualitas air tanah maupun air sungai yang digunakan masyarakat kurang atau tidak memenuhi syarat sebagai air minum yang sehat bahkan di beberapa tempat tidak layak untuk digunakan dalam keperluan sehari-hari seperti mandi dan mencuci. Air yang layak diminum, mempunyai standar persyaratan tertentu yakni persyaratan fisis, kimiawi dan bakteriologis (Kemenkes RI, 2010), dan syarat tersebut merupakan satu kesatuan. Jadi jika ada satu saja parameter yang tidak memenuhi syarat maka air tersebut tidak layak untuk diminum. Pemakaian air minum yang tidak memenuhi standar kualitas tersebut dapat menimbulkan gangguan kesehatan, baik secara langsung dan cepat maupun tidak langsung dan secara perlahan (Ginjar, 2008), sehingga menurunkan kualitas hidup.

Indonesia, negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia, menghadapi masalah kelangkaan air yang signifikan dan berdampak pada sebagian besar penduduknya. Menurut Bank Dunia, sekitar 21 juta orang di Indonesia tidak memiliki akses terhadap air minum yang aman (Bank Dunia, 2019). Permasalahan ini sangat akut di daerah pedesaan dan pulau-pulau kecil dimana

pembangunan infrastruktur terbatas. Salah satu penyebab utama kelangkaan air di Indonesia adalah distribusi curah hujan yang tidak merata di seluruh negeri. Indonesia mengalami dua musim muson yang berbeda setiap tahunnya: musim hujan pada bulan November hingga Maret dan musim kemarau pada bulan Mei hingga September (Biro Meteorologi, 2021). Namun, beberapa daerah mengalami kekeringan berkepanjangan pada musim kemarau sehingga menyebabkan kekurangan air. Misalnya, Jawa Tengah dan Jawa Timur rentan terhadap kekeringan karena iklimnya yang kering dan kepadatan penduduk yang tinggi (Bank Dunia, 2019).

Faktor lain yang berkontribusi terhadap kelangkaan air di Indonesia adalah meningkatnya kebutuhan air akibat pertumbuhan penduduk dan urbanisasi. Pesatnya perluasan kota-kota seperti Jakarta dan Surabaya memberikan tekanan pada sumber daya air yang ada, sehingga menyebabkan eksploitasi berlebihan dan polusi (Bank Dunia, 2019). Selain itu, praktik pertanian seperti irigasi dan penanaman padi menghabiskan banyak air (FAOSTAT, 2021).

Selain itu, sanitasi yang buruk dan sistem pengolahan air limbah yang tidak memadai memperburuk masalah dengan mencemari sumber air yang tersedia. Menurut UNICEF, hanya 68% penduduk Indonesia yang memiliki akses terhadap fasilitas sanitasi dasar (UNICEF, 2021). Akibatnya, air limbah yang tidak diolah sering kali dibuang ke sungai dan sumber air tanah, sehingga tidak aman untuk diminum atau digunakan untuk pertanian. Indonesia menghadapi tantangan besar terkait jaminan akses terhadap air minum bersih bagi penduduknya karena faktor-faktor seperti distribusi curah hujan yang tidak merata, peningkatan kebutuhan air akibat pertumbuhan penduduk dan urbanisasi, fasilitas sanitasi yang buruk, dan praktik pertanian yang menghabiskan banyak air. Masalah-masalah ini memerlukan perhatian mendesak dari para pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan melalui investasi dalam pembangunan infrastruktur, praktik pertanian berkelanjutan, perbaikan sistem sanitasi, dan kampanye kesadaran masyarakat tentang konservasi air.

Permasalahan air bersih yang dialami oleh sebagian besar masyarakat di Indonesia, juga dialami oleh masyarakat dusun Kp. Cisuka Rt/Rw .02/01 Desa Cibodas Kec. Jonggol Kabupaten Bogor, dimana air sumur yang digunakan masyarakat sebagai sumber air umumnya tidak memenuhi syarat untuk digunakan baik untuk keperluan rumah tangga dan air minum. Berdasarkan hasil pengamatan langsung dilapangan, secara umum masyarakat di dusun Kp. Cisuka Rt/Rw .02/01 Desa Cibodas Kec. Jonggol Kabupaten Bogor menggunakan air sumur sebagai sumber air untuk keperluan rumah tangga dan sumber air minum. Dari hasil observasi tim pengusul ke lokasi terdapat beberapa dusun yang mengalami permasalahan dengan ketersediaan air bersih. Di dusun Kp. Cisuka sendiri Kondisi paling buruk terdapat didaerah yang paling tinggi dengan kualitas air sumur secara fisik berwarna kuning keruh pekat, berminyak dan berbau, sebagaimana ditunjukkan Gambar 1, dimana kondisi air berwarna keruh dan berbau. Hal ini dapat disebabkan karena adanya bahan organik dan bahan anorganik, dan atau karena adanya keberadaan plankton, humus dan ion-ion logam yang tinggi seperti besi dan mangan. Warna air yang keruh disebabkan adanya kandungan oksida besi menyebabkan air berwarna kemerahan, keberadaan oksida mangan menyebabkan air berwarna kecoklatan atau kehitaman (Munfiah, Nurjazuli, & Setiani, 2013). Kondisi Air ini tidak layak untuk dipergunakan untuk keperluan rumah tangga baik untuk mencuci ataupun memasak dan sebagai sumber air minum. Air bersih yang ideal secara fisik adalah jernih tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, tidak mengandung kuman dan zat-zat yang berbahaya (Kusnaedi, 2010). Namun karena keterbatasan sarana dan prasarana air bersih serta keterbatasan ekonomi masyarakat terpaksa menggunakan air yang ada yang tidak memenuhi syarat baik secara fisik maupun kimiawi. Dari hasil diskusi dan wawancara dengan kelompok masyarakat dan kepala dusun Kp. Cisuka i, masyarakat juga belum memiliki pengetahuan tentang kualitas air bersih dan ketrampilan teknik pengolahan air bersih.

Keterbatasan penyediaan air bersih yang memenuhi syarat memacu perlu adanya teknologi tepat guna untuk mengolah air yang disesuaikan dengan keadaan lingkungan. Oleh karena itu masyarakat dusun Kp. Cisuka Rt/Rw .02/01 Desa Cibodas Kec. Jonggol Kabupaten Bogor tersebut sangat perlu untuk diberikan pengetahuan dan ketrampilan teknologi tepat guna untuk mengolah air yang kurang layak menjadi layak pakai. 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 di masyarakat dusun Kp. Cisuka. Hal ini juga akan berdampak pada peningkatan kualitas hidup masyarakat di dusun tersebut.



Gambar 1.

Kondisi Fisik Air sumur masyarakat mitra PKM STISIP di dusun Kp. Cisuka Rt/Rw .02/01 Desa Cibodas Kec. Jonggol Kabupaten Bogor

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) di desa sukajadi dilakukan dengan metode penyuluhan, pelatihan dan praktek langsung. Adapapun tahapan yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2.

Diagram Pelaksanaan Kegiatan Program PKM STISIP di dusun Kp. Cisuka Rt/Rw .02/01 Desa Cibodas Kec. Jonggol Kabupaten Bogor

Secara rinci tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

1. **Kegiatan Sosialisasi dan Penyuluhan;** Kegiatan ini dilaksanakan merupakan sarana memberikan tambahan pengetahuan kepada masyarakat tentang parameter air bersih yang layak digunakan, dan tehnik pengolahan air kurang layak menjadi air yang layak digunakan. Pada saat penyuluhan juga akan dijelaskan prinsip pengolahan air, fungsi masing masing bahan yang digunakan dan cara perawatan alat pengolah air.
2. **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 baku atau air sumur masyarakat mitra di Desa sukajadi. Dalam kegiatan ini tim pelaksana menjelaskan prinsip kerja alat atau tabung filter air dalam proses pengolahan air.

Adapun 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 3. Prinsip pengolahan air adalah adsorpsi dan penukar ion. Pasir aktif, Manganese dan zeolit alam dalam tabung filter berfungsi sebagai adsorbent (penyerap) dan an juga berperan pada proses penukar kation yaitu dapat mengikat logam- logam berat seperti Pb(II), Fe(III), dan Cu(II), dan dapat mengikat kation dan anion yang menyebabkan kesadahan air yakni Ca^{2+} dan Mg^{2+} 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).



Gambar 3.

Penampang filter dan susunan media filter

3. **Kegiatan pendampingan dan Monitoring;** Dalam kegiatan ini dilakukan pendampingan penerapan teknologi tepat guna (TTG) untuk mengolah air tidak layak pakai menjadi air layak pakai dalam skala rumah tangga. Dalam kegiatan ini masyarakat didampingi oleh tim pelaksana melakukan demonstrasi dan penerapan teknologi pengolahan air (proses oksidasi dan filterisasi). Teknik pengolahan air yang diberikan dalam kegiatan PKM ini 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 penyaring air untuk menghilangkan warna dan bau dengan media filter yang terdiri dari arang aktif, pasir aktif, ferrolite, dan manganesezeolit. Sementara kegiatan monitoring kegiatan dilakukan bersama dengan tim LPPM Unimed. Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap penerapan dan perawatan alat TTG. Dalam monitoring ini juga dilihat bagaimana potensi keberlanjutan program yang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan PKM di dilakukan dengan metode pendekatan, yang diawali dengan dilakukannya observasi dan wawancara terhadap kelompok mitra, proses perijinan, diskusi dan persiapan serta penetapan jadwal kegiatan, pelaksanaan sosialisasi dan penyuluhan, pelaksanaan pelatihan/workshop, dan kegiatan pendampingan dan monitoring. Pada kegiatan diskusi dibahas tentang partisipasi mitra dalam kegiatan PKM ini. Hasil yang telah dicapai dalam kegiatan PKM ini adalah sebagai berikut:

Kegiatan Sosialisasi dan Penyuluhan

Tim pelaksana telah melakukan sosialisasi kegiatan PKM di dusun Kp. Cisuka Rt/Rw .02/01 Desa Cibodas Kec. Jonggol Kabupaten Bogor (ditunjukkan pada Gambar 4). Kegiatan ini dihadiri oleh Staf LPPM Unimed, KepalaDesa Sukajadi dan kelompok mitra masyarakat Desa Sukajadi yang diwakili oleh 15 orang anggota kader. Dalam kegiatan ini Tim pelaksana telah mensosialisasikan tentang programPKM, tujuan kegiatan PKM, target dan luaran yang akan dicapai dalam kegiatan PKM, dan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat mitra telah pula dijelaskan tentang pentingnya air bersih, standart kualitas air bersih yang layak digunakan sesuai dengan Permenkes no. 492 tahun 2010 (ditunjukkan pada Tabel 1). Beberapa parameter fisika yang dapat dijadikan indikator awal dalam penentuan kualitas air, selain itu juga telah dijelaskan beberapa dampak penggunaan air tidak layak baik sebagai sumber air minum maupun untuk keperluan rumah tangga lainnya terhadap kesehatan yang berdampak dalam jangka pendek dan jangka panjang. Memotivasi masyarakat mitra untuk peningkatan kualitas hidup dengan penggunaan air bersih.

Dalam kegiatan ini, diberikan juga pemahaman tentang teknik pengolahan air yang tidak layak menjadi air yang layak digunakan. Teknik pengolahan air yang diberikan disesuaikan dengan kondisi air sumur masyarakat mitra. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Said dan Wahjono (1999) bahwa dalam rangka meningkatkan kebutuhan dasar masyarakat khususnya kebutuhan akan air bersih di pedesaan, maka harus disesuaikan dengan kondisi air baku dan penguasaan teknologi oleh masyarakat. Teknologi 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 penyaring air untuk menghilangkan warna dan bau. Dalam pelatihan ini dijelaskan Prinsip pengolahan air adalah adsorpsi dan penukar ion. Pasir aktif, Manganese dan zeolit alam berfungsi sebagai *adsorbent* (penyerap) karena memiliki poridan gugus-gugus bermuatan negatif. Selain itu mangan zeolit yang akan digunakan juga berperan pada proses penukar kation yaitu dapat mengikat logam-logam berat seperti Pb(II), Fe(III), dan Cu(II), selain itu juga dapat mengikat kation dan anion yang menyebabkan kesadahan air yakni Ca²⁺ dan Mg²⁺ yang terlarut dalam air. Sementara itu arang aktif dalam tabung penyaring berfungsi sebagai zat pengabsorpsi warna dan bau.



Gambar 4.

Pemaparan Materi oleh Tim pelaksana, diskusi dan foto bersama pada kegiatan sosialisasi dan penyuluhan PKM STISIP di dusun Kp. Cisuka Rt/Rw .02/01 Desa Cibodas Kec. Jonggol Kabupaten Bogor

Tabel 1.

Standard Kualitas Air Baku/Bersih, Permenkes No. 907/MENKES/SK/VII/2010.

NO	Jenis Parameter	Kondisi Air
1	Parameter Fisika	Harus bersih dan tidak keruh Tidak berwarna Tidak berbau Tidak berbau Suhu antara 10-25 C (sejuk) Tidak meninggalkan endapan
2	Parameter Kimia	Tidak mengandung racun Tidak mengandung zat-zat kimiawi pH air antara 6,5 – 8,5
3	Parameter Biologi	Tidak mengandung kuman-kuman penyakit

Melalui teknologi sederhana proses penyaringan air ini diharapkan akan dihasilkan air yang memenuhi standart kesehatan untuk digunakan sebagai air baku untuk air minum dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Sebagaimana telah disebutkan bahawa tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan kelompok masyarakat mitra tentang air bersih dan budaya hidup bersih. Beberapa indikator keberhasilan pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan penyuluhan yaitu: 1) Jumlah peserta yang hadir >95%, 2) Antusias masyarakat mitra tergolong sangat aktif pada saat kegiatan, hal

ini dapat dilihat dari beberapa proses tanya jawab dan diskusi yang terjadi di sela-sela pemaparan dan penjelasan materi. 3) Terjalannya komunikasi yang baik dari masing-masing anggota kader bersama dengan Tim pelaksana kegiatan melalui sharing pengalaman dan tukar pendapat. Adanya dukungan dari pemerintah desa dengan diberikannya ijin kegiatan dan penggunaan balai. Dukungan dari masyarakat mitra melalui waktu dan perhatian yang diberikan saat kegiatan. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan penyuluhan PKM di dusun Kp. Cisuka Rt/Rw .02/01 Desa Cibodas Kec. Jonggol Kabupaten Bogor telah dilaksanakan dengan hasil sangat baik.

Kegiatan Pelatihan/ Workshop

Pelaksanaan kegiatan pelatihan/workshop bertujuan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat tentang metode dan teknologi dalam membuat alat dan pengolah air bersih skala rumah tangga dan menghasilkan air layak pakai untuk keperluan rumah tangga dan sumber air minum. Kegiatan pelatihan ini didampingi dan dibimbing langsung oleh Tim pelaksana yang berperan sebagai instruktur dan mahasiswa sebagai fasilitator pelaksanaan pelatihan diikuti oleh masyarakat mitra secara aktif. Secara cermat mereka memperhatikan dan mengamati teknik dan cara-cara yang diperagakan oleh tim pelaksana dalam proses proses perakitan tabung filter air dan penyusunan media filter yang digunakan (Gambar 5). Penyusunan media filter didasarkan pada kondisi air di Desa Sukajadi yang umumnya berwarna, keruh dan berminyak (lihat Gambar 6). Komposisi media filter yang digunakan untuk mengatasi permasalahan air dusun Kp. Cisuka Rt/Rw .02/01 Desa Cibodas Kec. Jonggol Kabupaten Bogor yaitu : 80% Karbon aktif, dan 20 % yang terdiri dari *ferrite*, *manganenese zeolit* dan pasir silika aktif.



Gambar 5.

Kegiatan pelatihan; penjelasan dan penyusunan media filter, dan instalasi tabung filter disalah satu sumur masyarakat

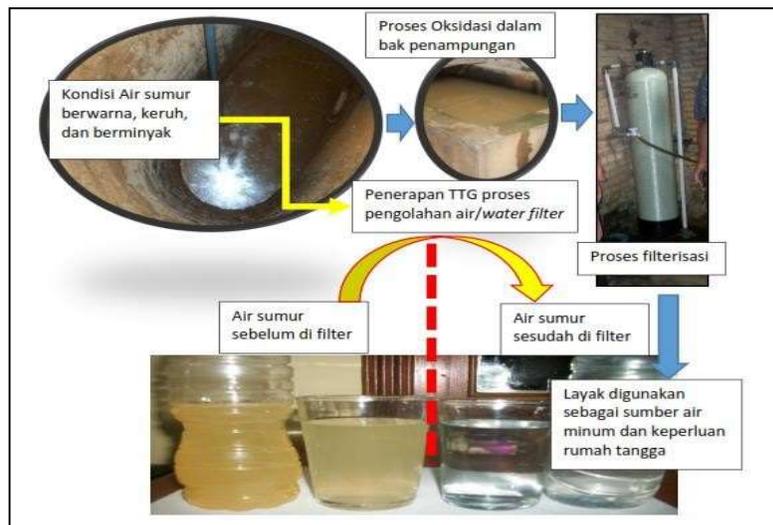
Kegiatan selanjutnya yaitu pengaplikasian alat filter yang telah dirakit di beberapa titik sumur masyarakat mitra. Untuk menghindari konflik sosial penetapan titik-titik sumur tersebut dilakukan oleh bapak Kepala desa bersama dengan masyarakat mitra secara musyawarah. Pada kegiatan ini

peran serta masyarakat mitra sangat aktif, dapat dilihat dari masukan dan saran yang diberikan yang bersifat konstruktif untuk perbaikan teknik dan proses dilapangan. Pada kegiatan ini beberapa permasalahan dalam pengolahan air sumur mitra yang timbul didiskusikan dan dilakukan pencarian solusinya. Pada saat yang sama Tim pelaksana bersama dengan masyarakat mitra melakukan monitoring terhadap kualitas air hasil pengolahan atau filtrasi dengan menggunakan media filter yang telah diperagakan.

Tabel 2.

Perbandingan Kondisi Fisik Air sumur mitra sebelum dan sesudah proses pengolahan

No	Jenis	Kondisi Air
1	Air Sebelum Proses	✓ Keruh
		✓ Berminyak
		✓ Berbau
2	Air Setelah Proses	✓ Jernih tidak berwarna
		✓ Tidak berbau
		✓ Tidak berminyak
		✓ Tidak ada endapan



Gambar 6.

Perbandingan kondisi fisik air sebelum dan air sesudah proses pengolahan

Berdasarkan hasil pada Gambar 6 terlihat bahwa kondisi air sumur masyarakat mitra sebelum dan sesudah dilakukan *treatment*. Air sumur mitra secara umum tidak layak digunakan sebagai sumber air minum dan keperluan rumah tangga. Secara fisik kondisi air sumur mitra berwarna, keruh, berbau dan berminyak. Warna air kemungkinan dapat disebabkan oleh kandungan Fe yang tinggi dalam air, dan juga adanya bau kemungkinan disebabkan oleh adanya kandungan bahan organik serta Mg yang tinggi. Air bersih yang memenuhi syarat kesehatan harus bebas dari pencemaran, yaitu harus memenuhi standar fisik, kimia dan biologis, karena air yang digunakan sebagai sumber air minum yang tidak memenuhi standar kualitas dapat menimbulkan gangguan kesehatan (Boekoesoe, 2010). Setelah diterapkannya *treatment* pengolahan air dengan proses oksidasi dan filterisasi hasilnya secara fisik air tidak lagi keruh, berwarna, berbau dan berminyak, sehingga secara fisika dapat dikatakan layak digunakan untuk keperluan rumah tangga dan sebagai sumber air baku. Meskipun demikian air bersih yang dihasilkan harus terlebih dahulu dimasak sampai 100°C untuk memastikan tidak ada lagi bakteri yang hidup dalam air tersebut sehingga air dapat atau layak untuk diminum. Dari uraian tersebut maka

hasil yang telah dicapai dalam kegiatan ini adalah:

1. Meningkatnya ketrampilan masyarakat mitra tentang teknik dan teknologi pengolahan air yang tidak layak menjadi air yang layak digunakan.
2. Menghasilkan air yang layak untuk dijadikan sebagai sumber air baku untuk air minum dan kebutuhan air rumah tangga (dapat dilihat pada Tabel 2).

Kegiatan Pendampingan dan Monitoring

Kegiatan pendampingan dan monitoring dalam program ini dilakukan oleh Tim pelaksana bersama dengan staf LPPM Unimed. Adapun tujuan kegiatan ini adalah untuk melihat penggunaan tabung filter yang telah digunakan oleh mitra terkait dengan kemampuan kerja tabung filter air dan masalah-masalah yang dialami oleh mitra. Dalam kegiatan ini masih ditemukan beberapa masalah terkait dengan masih kurangnya pemahaman mitra terhadap perawatan tabung filter yang digunakan. Mitra masih ragu-ragu dalam melakukan proses *backwash* terhadap media filter. Kondisi ini pada beberapa tabung filter menyebabkan terjadinya penurunan kinerja filter. Hal ini dapat dilihat dari menurunnya kualitas air hasil filterisasi yang diperoleh. Untuk mengatasi masalah ini tim pelaksana melakukan penjelasan kembali dan praktek dan bimbingan langsung dalam proses perawatan tabung filter. Proses yang dilakukan antara lain; melakukan *backwash*, *drain*, operasional/filter, dijelaskan sebagai berikut:

- 1) *Backwash* merupakan proses pencucian media filter air, selain membersihkan media filter proses *backwash* juga akan menggemburkan media filter sehingga media filter akan kembali bekerja maksimal. proses *backwash* dilakukan berkala antara 1 sampai 2 kali seminggu tergantung kondisi Air Baku.
- 2) *Drain* adalah proses yang dilakukan setelah proses *backwash*, proses *drain* dilakukan untuk membersihkan sisa-sisa kotoran (pengotor) pada filter selama proses *backwash* dan juga berfungsi untuk mengecek kondisi air apakah air yang keluar dari filter sudah benar-benar bersih untuk di salurkan pada jalur distribusi air bersih.
- 3) Operasional merupakan proses filtrasi dimana filter air bekerja sebagai penjernih air. Selain itu dijelaskan kembali pentingnya proses oksidasi air dilakukan dalam bak penampungan sebelum proses filterisasi dilakukan. Hal ini merupakan salah satu usaha agar media filter dapat bekerja dan digunakan dalam waktu yang lebih lama.

Adapun manfaat yang akan diperoleh kelompok mitra dalam kegiatan PKM ini:

1. Peningkatan Kualitas Air: PKM dapat membantu meningkatkan kualitas air dengan mengolah air resapan tanah menjadi air bersih. Hal ini akan memberikan akses kepada masyarakat desa untuk mendapatkan pasokan air yang aman dan sehat untuk kebutuhan sehari-hari.
2. Pemberdayaan Masyarakat: Melalui program PKM, masyarakat desa dapat dilibatkan secara aktif dalam proses pengolahan air bersih. Hal ini tidak hanya memberikan manfaat fisik berupa air bersih, tetapi juga memberdayakan masyarakat untuk terlibat dalam menjaga lingkungan dan sumber daya alam di sekitar mereka.
3. Edukasi Lingkungan: PKM juga dapat menjadi sarana edukasi lingkungan bagi masyarakat desa. Mereka dapat belajar tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan, konservasi air, dan teknik-teknik pengolahan air yang ramah lingkungan.
4. Kesadaran Lingkungan: Dengan adanya program PKM dalam pengolahan air resapan tanah, masyarakat desa akan semakin sadar akan pentingnya menjaga lingkungan hidup. Mereka akan lebih memahami dampak dari polusi air dan pentingnya upaya untuk melestarikan sumber daya alam.
5. Pada saat kegiatan program PKM berlangsung yaitu: (a) Menambah pengetahuan dan wawasan masyarakat tentang kualitas air bersih yang layak digunakan untuk keperluan rumah tangga dan sumber air minum, (b) Meningkatkan pengetahuan ketrampilan masyarakat mengenai teknik pengolahan air tidak atau kurang layak menjadi air layak pakai, alat dan bahan yang diperlukan dalam pengolahan air beserta fungsinya, cara merangkai alat dan merawat alat dan bahan pengolah air.
6. Setelah pelaksanaan kegiatan program PKM, yaitu: (a) Masyarakat Kp. Cisuka Rt/Rw .02/01 Desa Cibodas Kec. Jonggol Kabupaten Bogor dapat membuat alat pengolahan air

tidak/kurang layak menjadi air layak pakai secara sederhana, aman, mudah dan murah, (b) Untuk keberlanjutan program, masyarakat dapat membuat dan menggunakan alat pengolahan air skala rumah tangga di rumah masing-masing, (c) Masyarakat dapat memenuhi kebutuhan air bersih untuk keperluan rumah tangga dan sumber air minum secara mandiri.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan PKM ini yaitu Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dalam pengolahan air resapan tanah menjadi air bersih di Desa Cibodas memiliki manfaat yang sangat signifikan, mulai dari peningkatan kualitas air hingga pemberdayaan masyarakat dan edukasi lingkungan. Program ini tidak hanya memberikan solusi praktis terhadap masalah akses air bersih, tetapi juga berdampak positif pada kesadaran lingkungan dan keberlanjutan sumber daya alam. Proyek pengolahan air resapan tanah menjadi air bersih juga memberikan kesempatan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya lingkungan dan kesehatan. Melalui proses ini, masyarakat dapat belajar cara menjaga kebersihan lingkungan serta pentingnya konsumsi air bersih bagi kesehatan mereka. Melalui pelaksanaan proyek ini, masyarakat Desa Cibodas turut terlibat dalam setiap tahap pengolahan air. Hal ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan mereka dalam upaya pemenuhan kebutuhan air bersih, tetapi juga memberdayakan mereka untuk dapat melanjutkan dan mengembangkan proyek serupa di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Masyarakat Cibodas dan LPPM STISIP BEKASI atas dana hibah PKM dan sarana yang telah diberikan, sehingga kegiatan PKM ini dapat terlaksana sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Boekoesoe, L. (2010). Tingkat Kualitas Bakteriologis Air Bersih di Desa Sosial Kecamatan Paguyaman Kabupaten Boalemo. *Jurnal Inovasi*, 7(04).
- Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(2), 154-159.
- Ginanjari, R. (2008). *Hubungan Jenis Sumber Air Bersih dan Kondisi Fisik Air Bersih dengan Kejadian Diare Di Wilayah Kerja Puskesmas Sukmajaya*. Jakarta: Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Kemkes RI. (2002). *Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemkes RI. (2010). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kusnaedi. (2010). *Mengolah Air Kotor Untuk Air Minum*, Cetakan I. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Munfiah, S., Nurjazuli, & Setiani, O. (2013). Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur
- Peraturan Pemerintah RI. (2001). *Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Quddus, R. (2014). Teknik Pengolahan Air Bersih Dengan Sistem Saringan Pasir Lambat (*Downflow*) Yang Bersumber Dari Sungai Musi. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 3(1), 669-675.
- Said, N. I., & Wahjono, H. D. (1999). *Teknologi Pengolahan Air Bersih Dengan Proses Saringan Pasir Lambat*. Jakarta: Kelompok Teknologi Pengolahan Air Bersih dan Limbah Cair, BPPT
- UNICEF Indonesia. (2012). *Ringkasan Kajian: Air Bersih, Sanitasi, dan Kebersihan*. Jakarta: UNICEF Indonesia.
- Warlina, L. (2004). *Pencemaran Air: Sumber, Dampak dan Penanggulangannya*. Bogor: Institut Pertanian Bogor (Unpublished).