

Penyediaan Air Bersih di Pesantren An-Nur dan Pesantren Darussalam Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya

R. M. Rustamaji^{a,*}, Kiki Prio Utomo^b, Hendri Sutrisno^b

^a Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Indonesia

^b Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Indonesia

INFO ARTIKEL

Kata kunci:

Clean water,

Iron and Manganese,

Filtration

ABSTRACT

An-Nur and Darussalam Boarding School use well water for bathing, washing and latrines (MCK). However, well water contains high levels of iron and manganese. Therefore, it's needed clean water treatment technology. The water treatment system consists of aeration, adsorption, and filtration. The purpose of PKM is to provide clean water for partners. The method is a participatory and collaborative method whereby partners participate in planning, socialization and training, and operation and maintenance of water treatment plant. The PKM product is easy-to-use water treatment plant and the processed water is odorless, not turbid and colorless or clear. The main key to the success of clean water treatment PKM in An-Nur and Darussalam Boarding School is good communication and smoothly between PKM team and partners.

1. Pendahuluan

Air tanah (air sumur) merupakan sumber air yang digunakan oleh mitra untuk kehidupan sehari-hari. Namun tanpa disadari kandungan logam berat pada air sumur cukup tinggi. Banyak unsur logam yang terlarut dalam air sumur seperti calcium, magnesium, sodium, kalium, bikarbonat, sulfat, klorida, nitrat, derajat keasaman (pH) besi (Fe) dan mangan (Mn). Air tersebut jika dimanfaatkan terus menerus dapat mengganggu kesehatan (Elystia, dkk, 2016). Karena menurut Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010, kadar Fe dalam air minum maksimum yang diperbolehkan adalah 0,3 mg/Lt dan kadar Mn dalam air minum yang diperbolehkan adalah 0,1 mg/Lt. Selain itu, kandungan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam air menyebabkan warna kuning pada dinding bak kamar mandi serta bercak-bercak kuning pada pakaian dan peralatan dapur, menimbulkan kerak dan penyumbatan pada sistem perpipaan (La Aba dkk, 2017; Said, 2005; Fatahilah dan Raharjo, 2007; Hartini, 2012; Lutfihani dan Purnomo, 2015), kesadahan, total dissolve solid, dan zat organik (Munflah dkk., 2013 dan La Aba, dkk, 2017), DO rendah dan total coliform tinggi (Suryana, 2013). Oleh karena itu, perlu adanya teknologi pengolahan air bersih. Salah satu teknologi pengolahan air bersih menggunakan aerasi, adsorpsi, dan filtrasi. Pemilihan teknologi ini lebih dianjurkan terutama untuk pengolahan air dengan konsentrasi zat besi lebih besar dari 5 mg/l karena lebih hemat biaya (Said, 2005) dan besarnya konsentrasi zat besi atau mangan serta kondisi air baku yang digunakan (Hartini, 2012).

Aerasi adalah proses penambahan oksigen ke dalam air sehingga kandungan besi (Fe) dan mangan (Mn) yang terlarut dalam air dapat turun. Proses aerasi dipengaruhi oleh suhu, kejenuhan oksigen, karakteristik air, turbulensi air, dan pH air (Ganefati dkk,

*Kontak penulis

E-mail: maji.soenantyo@gmail.com

2005; Said, 2005). Alat yang digunakan untuk membantu melarutkan oksigen yang ada di udara ke dalam air disebut aerator (Said, 2005). Prinsip kerja aerator adalah membuat permukaan air sebanyak mungkin bersentuhan dengan udara. Tujuannya agar terjadi kontak antara oksigen dengan air agar zat besi yang ada dalam air bereaksi dengan oksigen membentuk senyawa ferri (Fe valensi 3). Aerator terdiri dari diffuser aerator, mekanik aerator, spray aerator, dan aerator gravitasi (Abuzar dkk, 2012).

Adsorpsi adalah proses penyerapan zat pengotor di dalam air oleh media adsorpsi (adsorben). Kecepatan adsorpsi dipengaruhi luas permukaan adsorben, suhu, ukuran partikel dan porositas adsorben, ukuran molekul bahan yang akan diadsorpsi (Edahwati dan Suprihatin, 2009). Zat padat yang dapat menyerap partikel fluida dalam suatu proses adsorpsi disebut Adsorben. Adsorben yang digunakan adalah karbon aktif dan zeolit. Karbon aktif berfungsi untuk menyerap kandungan organik yang menimbulkan bau, warna dan rasa (Fatahilah dan Raharjo, 2007; Mubarakah, 2010). Daya adsorpsi karbon aktif dipengaruhi oleh ukuran partikel (Said, 2010). Ukuran partikel karbon aktif yang paling bagus adalah 120 mesh dan 170 mesh. Ukuran partikel karbon aktif berpengaruh pada ukuran permukaan dan daya serapnya. Semakin besar luas permukaan, maka semakin maksimal proses adsorpsi (Rahmawanti dan Dony, 2016). Zeolite berfungsi untuk menaikkan pH dan mengurangi kandungan besi (Fe) (Fatahilah dan Raharjo, 2007).

Filtrasi (Penyaringan) adalah pemisahan partikel padat dari suatu fluida dengan melewatkannya pada medium penyaringan (Permatasari, 2016). Mekanisme dalam filtrasi adalah penyaringan secara mekanis, sedimentasi, adsorpsi, koagulasi, dan aktivitas biologis (Selintung dan Syahrir, 2012). Filtrasi mampu menurunkan kekeruhan sebesar 85% (Pamularsi dkk., 2013), 78 – 90% (Zuliyanto, 2010). Filtrasi menggunakan media pasir silica. Hal ini dikarenakan media pasir memiliki pori yang akan terisi oleh partikel tersuspensi, sehingga lubang pori menyempit dan partikel yang lebih halus dapat tertahan, mikroorganisme yang tumbuh pada media filter ikut berperan dalam menurunkan kekeruhan (Krismayasari dkk., 2014). Media filter juga dapat digunakan untuk menurunkan kadar besi dalam air. Media yang digunakan adalah Mangan Zeolit. Mangan zeolit adalah mineral yang dapat menukar electron sehingga dapat mengoksidasi besi dan mangan yang larut di dalam air menjadi bentuk yang tidak larut sehingga dapat difiltrasi. Mangan zeolite berfungsi sebagai katalis dan pada waktu bersamaan besi dan mangan yang ada dalam air teroksidasi menjadi bentuk feri-oksida dan mangadioksida yang tidak terdapat dalam air (Said, 2005).

2. Metode

2.1 Tempat dan Waktu

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di Pondok Pesantren An – Nur dan Pondok Pesantren Darussalam, Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. Kegiatan PKM dilakukan selama bulan April – Agustus 2018.

2.2 Prosedur Kegiatan

Adapun alur pelaksanaan kegiatan PKM Pengolahan Air Bersih dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Kegiatan PKM

Prosedur dalam kegiatan PKM diterapkan secara sistematis. Program diawali dengan perencanaan yang dilaksanakan dari April hingga Mei 2018. Agenda ini merupakan perencanaan pengolahan air bersih yang diawali dengan adanya diskusi dan koordinasi awal antara tim pengabdian dengan mitra tentang penentuan lokasi dan penentuan jenis teknologi yang akan diterapkan.

Langkah selanjutnya adalah sosialisasi dan pelatihan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan pemahaman mitra tentang pentingnya air bersih dan dampaknya bagi kesehatan. Mitra juga diharapkan dapat mengolah air sumur menjadi air bersih serta

mampu memelihara instalasi pengolahan air bersih sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu panjang. Sosialisasi dan pelatihan di Pondok Pesantren An-Nur dan Pondok Pesantren Darussalam dilakukan pada Hari Minggu, 3 Juni 2018 dan Sabtu, 9 Juni 2018.

Kemudian, pembuatan instalasi pengolahan air dengan desain yang terdiri dari proses aerasi, adsorpsi, dan filtrasi. Hasilnya air hasil olahan mengalami perubahan parameter fisik seperti air yang semula berbau amis/anyir menjadi tidak berbau. Selain itu, air yang semula keruh menjadi tidak keruh, berwarna kecoklatan menjadi tidak berwarna atau bening, serta zat padat terlarut menjadi berkurang.

2.3 Metode Kegiatan

Metode partisipatori dan kolaboratif merupakan metode yang digunakan dalam kegiatan ini. Metode Partisipatori dan kolaboratif merupakan metode yang lebih menekankan keterlibatan dan kerjasama mitra baik dalam hal perencanaan, sosialisasi dan pelatihan, serta pengoperasian dan pemeliharaan instalasi pengolahan air bersih. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan

Kegiatan perencanaan pengolahan air bersih diawali dengan adanya diskusi dan koordinasi awal antara tim pengabdian dengan mitra tentang penentuan lokasi dan penentuan jenis teknologi yang akan diterapkan. Pemilihan teknologi berdasarkan pada efisiensi biaya (Said, 2005), mudah diterapkan dan digunakan oleh mitra. Teknologi pengolahan air bersih menggunakan aerasi, filtrasi dan adsorpsi. Adsorpsi menggunakan media zeolit dan karbon aktif. Sedangkan filtrasi menggunakan media pasir kerang, silica, dan manganese. Pemilihan media ini berdasarkan pada faktor murah, mudah didapat, tidak beracun, dan aman.

2. Sosialisasi dan pelatihan

Sosialisasi dan pelatihan dilakukan pada satu rangkaian kegiatan. Sosialisasi dan pelatihan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mitra tentang pentingnya air bersih dan dampaknya bagi kesehatan. Kegiatan ini juga bertujuan agar mitra dapat mengolah air sumur menjadi air bersih serta mampu memelihara instalasi pengolahan air bersih sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu panjang.

Sosialisasi dan pelatihan di Pondok Pesantren An-Nur dilaksanakan pada hari Minggu, 3 Juni 2018. Sedangkan kegiatan Sosialisasi dan pelatihan di Pondok Pesantren Darussalam dilakukan pada Hari Sabtu, 9 Juni 2018. Kegiatan ini diikuti oleh pimpinan pesantren, ustadz, santriwan, dan santriwati

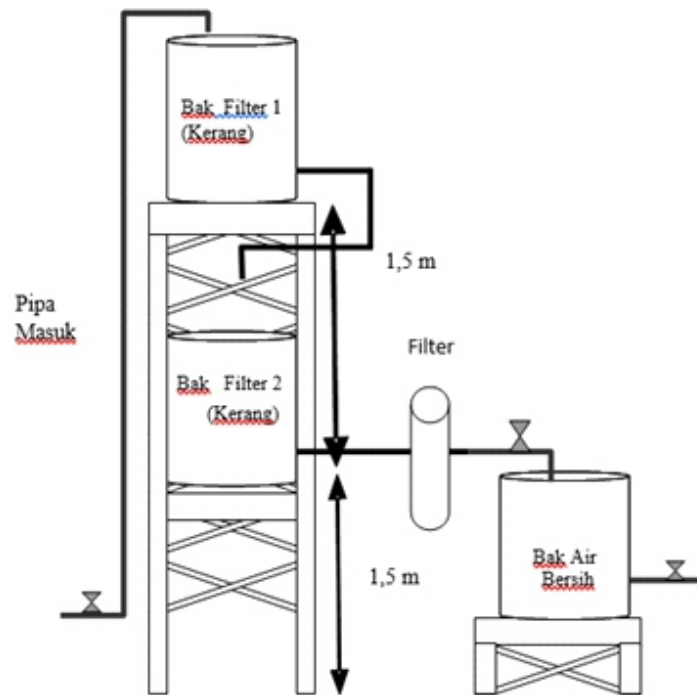


Gambar 2. Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan Air Bersih

3. Pembuatan instalasi pengolahan air

Instalasi pengolahan air bersih yang dibangun memiliki kapasitas 1100 Liter. Instalasi ini menerapkan prinsip murah, mudah dikelola dan dirawat (Purwono dan Karbitto, 2013). Desain instalasi pengolahan air bersih dapat dilihat pada Gambar 3, dimana setiap unit dihubungkan dengan pipa dengan sistem gravitasi dan pompa.

Proses pengolahan air bersih dimulai dari air sumur yang dipompa menuju bak filter 1. Kemudian air pada bak filter 1 dialirkan secara gravitasi ke bak filter 2. Proses pengaliran air baku ke bak filter 1 dan bak filter 2 terjadi aerasi. Aerasi bertujuan untuk meningkatkan kandungan oksigen dalam air sehingga dapat menurunkan zat besi pada air sumur. Proses aerasi dengan menggunakan spray aerator (shower). Selain itu, pada Bak filter 1 dan 2 terjadi proses filtrasi menggunakan pasir kerang. Media pasir kerang dapat menurunkan zat besi pada air sumur. Kemudian air dialirkan secara gravitasi ke tabung filter yang berisi karbon aktif, zeolite, manganese, dan silica. Hal ini bertujuan untuk menyerap zat besi yang masih tersisa pada air, menghilangkan bau dan rasa sehingga dapat menghasilkan air bersih. Proses terakhir, air hasil olahan yang sudah bersih ditampung pada bak penampung akhir.



Gambar 3. Desain instalasi pengolahan air bersih

4. Pengoperasian dan Pemeliharaan Alat

Operasional dan pemeliharaan instalasi pengolahan air dilakukan oleh mitra. Untuk memudahkan dalam pengoperasian dan pemeliharaan alat secara tepat diberikan modul dan SOP panduan penggunaan alat pengolahan air bersih. Adapun hal yang harus diperhatikan dalam memelihara instalasi pengolahan air bersih adalah:

- a. Drum pengendapan dan drum penyaring harus dibersihkan, jika aliran air yang keluar kurang lancar maka media penyaring seperti kerang dicuci bersih, kemudian dijemur sampai kering.
- b. Karbon aktif, manganese, silica dan zeolit biasanya paling lama 3 bulan sekali harus diganti dengan yang baru.
- c. Tidak bisa digunakan untuk menyaring air yang mengandung bahan-bahan kimia seperti air buangan dari pabrik, karena cara ini hanya untuk menyaring air keruh, tapi bukan menyaring air yang mengandung zat kimia tertentu

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Persiapan Kegiatan

Persiapan kegiatan dimulai dari perencanaan kegiatan terkait teknologi pengolahan air bersih, jadwal kegiatan dan lokasi peletakan instalasi pengolahan air bersih. Kemudian persiapan kegiatan sosialisasi dan pelatihan pengolahan air bersih dilakukan beberapa hari sebelum kegiatan pelaksanaan dibantu oleh beberapa mahasiswa. Persiapan yang dilakukan diantaranya adalah pembuatan dan penggandaan materi pelatihan, pembuatan dan penggandaan buku panduan penggunaan alat pengolahan air bersih, pembuatan spanduk, serta kelengkapan lainnya yang menunjang kegiatan sosialisasi dan pelatihan pengolahan air bersih. Sedangkan persiapan pembuatan instalasi pengolahan air bersih adalah membuat desain teknologi tepat guna yang sesuai dengan kebutuhan mitra dan sumber air baku, pembuatan dudukan, serta pembelian alat penunjang pembuatan instalasi pengolahan air bersih seperti drum biru, tandon air, perpipaan. Terdapat kendala dalam persiapan diantaranya adalah jauhnya lokasi mitra dari toko bangunan sehingga memerlukan waktu yang cukup lama dalam melengkapi kelengkapan untuk merangkai instalasi pengolahan air bersih. Selain itu kondisi jalan untuk menuju Panti Asuhan Al-Haq rusak, becek dan licin (saat musin hujan). Namun kendala tersebut dapat diatasi dengan baik melalui kerjasama antara pihak tim pengabdian dan mitra.

3.2 Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) terdiri dari (1) kegiatan sosialisasi dan pelatihan; dan (2) pembuatan instalasi pengolahan air bersih. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mitra tentang pentingnya air bersih dan dampaknya bagi kesehatan, serta mitra dapat mengolah air sumur menjadi air bersih serta mampu memelihara instalasi pengolahan air bersih sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu panjang. Pembuatan instalasi pengolahan air bersih berdasarkan pada desain pengolahan air bersih yang terdiri dari proses aerasi, adsorpsi, dan filtrasi. Aerasi berfungsi untuk menghilangkan gas-gas beracun dengan cara mengontakkan udara dengan air baku agar kandungan zat besi dan mangan yang ada dalam air baku bereaksi dengan oksigen sehingga senyawa besi dan mangan tersebut dapat diendapkan (Alfana dkk, 2016; Suprpto dkk, 2015).

Reaksi oksidasi dipengaruhi oleh jumlah oksigen yang bereaksi, sehingga semakin merata dan semakin kecil gelembung udara yang dihembuskan ke dalam air bakunya, maka oksigen yang bereaksi makin besar (Suprpto dkk, 2015). Kecepatan oksidasi besi atau mangan juga dipengaruhi oleh pH air. Umumnya makin tinggi pH air kecepatan reaksi oksidasinya makin cepat (Hartini, 2012). Salah satu teknologi aerasi tepat guna yang mudah untuk diaplikasi di mitra adalah penggunaan spray aerator. Kelebihan penggunaan spray aerator adalah teknis pembuatannya cukup sederhana dengan biaya tidak terlalu mahal, praktis untuk digunakan dan mudah dilaksanakan. Jenis aerator lainnya adalah tray aerator, diffuser aerator, cascade aerator, dan bubble aerator. Efisiensi penyisihan kadar besi (Fe) yang terdapat didalam air, didapatkan untuk jenis tray aerator 5 tingkat memiliki efisiensi penyisihan kadar besi (Fe) lebih besar yaitu 10% dibandingkan dengan diffuser aerator td 18 menit yang hanya 2,6% (Lutfihani dan Purnomo, 2015). Berdasarkan penelitian Batara dkk, (2017) efisiensi maksimum penurunan konsentrasi besi terlarut dan mangan terlarut pada air tanah menggunakan diffuser aerator adalah sebesar 61,9% dan 24,1% dengan debit udara 6 liter/menit pada menit ke-60. Metode aerasi dengan menggunakan cascade aerator dapat menurunkan kandungan zat besi (Fe) sebesar 3,83 mg/l yaitu dari 4,41 mg/l menjadi 0,58 mg/l dan efektifitas proses 87,30%. Sedangkan Aerasi dengan menggunakan bubble aerator dapat menurunkan kandungan zat besi (Fe) sebesar 3,67 mg/l yaitu dari 4,41 mg/l menjadi 0,74 mg/l dan efektifitas proses 83,18% (Purba dan Hartini, 2013).

Adsorpsi bertujuan untuk menghilangkan zat organik, warna, dan bau dengan cara penggumpalan substansi terlarut (soluble) yang ada dalam larutan oleh permukaan zat atau benda penjerap (Sumarni, 2012; Yusuf, 2012; Elystia dkk, 2016). Efektivitas adsorpsi dipengaruhi konsentrasi awal larutan, struktur molekul, ionitas, solubilitas, suhu, pH, waktu kontak, ukuran partikel, luas permukaan adsorben dan distribusi ukuran pori (Sumarni, 2012; Firmansyah, 2015). Media adsorpsi yang digunakan pada teknologi pengolahan air bersih adalah zeolite dan karbon aktif (Yuliati dkk, 2016). Zeolit merupakan adsorben alternatif yang memiliki kemampuan adsorpsi yang tinggi karena memiliki pori yang banyak dan mempunyai kapasitas tukar kation yang tinggi dan dapat diaplikasikan pada rentang suhu yang luas sehingga cocok digunakan sebagai adsorben (Yoesoef dkk, 2018). Selain itu, zeolite juga berfungsi menaikkan pH dan mengurangi kandungan besi (Fe) (Fatahilah dan Raharjo, 2007). Sedangkan karbon aktif berfungsi untuk menyerap kandungan organik yang menimbulkan bau, warna dan rasa (Fatahilah dan Raharjo, 2007; Mubarakah, 2010). Efisiensi pengurangan warna dengan karbon aktif tempurung kelapa sebesar 75,81% (Setyaningsih, 2008).

Filtrasi atau penyaringan adalah pemisahan partikel zat padat dari fluida dengan jalan melewati fluida melalui suatu medium penyaring (Syauqiah dkk, 2017; Wiyono dkk, 2017). Filtrasi berfungsi untuk menghilangkan partikel-partikel yang terdapat dalam air dengan cara melewati air melalui media berpori atau bergranular (Husada, 2017). Media filter yang digunakan adalah kerang, silica, karbon aktif, manganese, dan zeolit. Pemilihan pasir kuarsa sebagai media filter karena mudah didapat dan harga terjangkau (Hardyanti dan Fitri, 2006). Selain itu, pasir silica mampu menyaring kekeruhan yang berasal dari lumpur, pasir, endapan, dan partikel yang ada di dalam air. Bahan filter lain yang digunakan untuk menurunkan kandungan besi dalam air adalah Mangan Zeolit. Mangan zeolit adalah mineral yang dapat menukar electron sehingga dapat mengoksidasi besi dan mangan yang larut di dalam air menjadi bentuk yang tidak larut sehingga dapat difiltrasi. Mangan zeolite berfungsi sebagai katalis dan pada waktu bersamaan besi dan mangan yang ada dalam air teroksidasi menjadi bentuk feri-oksida dan mangadioksida yang tidak terdapat dalam air (Said, 2005).

Keuntungan menggunakan zeolit dalam system penyaringan fisik, antara lain (1). Dapat membuat air yang berada dalam kondisi pH asam menjadi lebih netral berdasarkan kapasitas perubahan kationnya yang besar; (2). Menambah laju aliran secara gravitasi dan sistem pengatur tekanan apabila dibandingkan dengan system penyaring yang menggunakan media pasir/antrasit; (3). Kapasitas penyaringan dapat bertambah tanpa adanya penambahan biaya; (4). Kapasitas pengangkutan yang lebih besar pada permukaan wilayah yang besar menghasilkan kapasitas yang lebih besar juga; (5). Zeolit dapat berfungsi sebagai perisai penyaringan fisik untuk bakteri patogen (bakteri dan spora) (Syauqiah dkk, 2017). Perbandingan media pasir silika dan zeolit yang dapat menurunkan kandungan Fe dan Mn secara signifikan dan kualitas air yang dihasilkan sudah memenuhi standart baku air minum adalah 40 : 60 (Awaluddin, 2007).

Karbon aktif sebagai media filter yang berfungsi untuk menghilangkan bau, rasa dan warna, mengurangi kekeruhan, serta menyaring kotoran dengan ukuran antara 1 s/d 2 mm (Syauqiah dkk, 2017). Karbon aktif merupakan senyawa karbon, yang dapat dihasilkan dari bahan - bahan yang mengandung karbon atau dari arang yang diperlakukan dengan cara khusus untuk mendapatkan permukaan yang lebih luas. Luas permukaan karbon aktif berkisar antara 300-3500 m²/gram dan ini berhubungan dengan struktur pori internal yang menyebabkan karbon aktif mempunyai sifat sebagai adsorben (Syauqiah dkk, 2017). Karbon aktif yang diterapkan pada teknologi pengolahan air bersih ini berupa karbon aktif butiran (GAC). Hal ini berdasarkan pada pertimbangan ekonomi (lebih murah) dan jangka waktu penggunaan media filter ini lebih tahan lama (Said, 2007).

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan di Pondok Pesantren An-Nur pada Tanggal 3 Juni 2018 dan Pondok Pesantren Darussalam pada Tanggal 9 Juni 2018. Kegiatan PKM berjalan dengan lancar. Hal ini dilihat dari respon positif yang diberikan oleh mitra terkait teknologi pengolahan air bersih. Mitra juga berpartisipasi aktif dalam kegiatan perencanaan, sosialisasi dan pelatihan. Komunikasi yang baik dan lancar dengan mitra merupakan kunci utama dalam keberhasilan dan kemudahan pelaksanaan kegiatan PKM pengolahan air bersih. Mitra berharap dapat menjalin kerjasama lebih lanjut tidak hanya terbatas pada pengolahan air bersih saja, tetapi juga pengolahan air minum sehingga air tersebut dapat dikonsumsi oleh mereka.

Adapun materi yang disampaikan pada kegiatan sosialisasi dan pelatihan pengolahan air bersih adalah:

1. Pentingnya air bersih bagi kesehatan
2. Pengolahan air sumur untuk bahan baku air bersih
3. Tata cara penggunaan (operasional) dan pemeliharaan instalasi pengolahan air bersih
4. Pertanyaan mitra mencakup tiga hal, yaitu:

5. Faktor penyebab rendahnya kualitas air sumur gali.
6. Teknis pemeliharaan alat pengolah air yang telah terpasang.
7. Dampak gangguan kesehatan (water born disease).

Kegiatan terakhir adalah serah terima instalasi pengolahan air bersih (Gambar 4) serta Modul dan Standar Operasional Pelaksanaan (SOP) pengolahan air bersih sebanyak 2 buah di setiap lokasi mitra. Modul dan Standar Operasional Pelaksanaan (SOP) pengolahan air bersih menjadi panduan dalam kegiatan operasional dan pemeliharaan alat, membantu dalam mengatasi permasalahan yang terjadi pada alat pengolahan air, serta memudahkan mitra dalam mengelola dan memelihara instalasi pengolahan air bersih.



Gambar 4. Serah Terima Instalasi Pengolahan Air Bersih

Produk dari kegiatan PKM adalah instalasi pengolahan air bersih yang mudah digunakan dan dipelihara oleh mitra, aman untuk dimanfaatkan oleh mitra, dan hasilnya menunjukkan peningkatan kualitas air bersih dari air sumur berdasarkan parameter fisik. Perubahan parameter fisik seperti (Gambar 5):

- 1 Semula berbau amis/anyir menjadi tidak berbau.
- 2 Semula keruh menjadi tidak keruh.
- 3 Semula berwarna kecoklatan menjadi tidak berwarna atau bening.
4. Zat padat terlarut menjadi berkurang.



Gambar 5. Perbandingan Air Sumur dan Air Hasil Pengolahan Air Bersih

3.3 Pasca Kegiatan

Setelah kegiatan selesai dilaksanakan maka tahap selanjutnya adalah monitoring dan evaluasi terkait penggunaan dan pemeliharaan instalasi pengolahan air bersih. Kegiatan monitoring dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa mitra mengerti penggunaan dan pemeliharaan instalasi pengolahan air bersih.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan yang sudah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Produk dari kegiatan PKM adalah instalasi pengolahan air bersih yang mudah digunakan dan dipelihara oleh mitra, aman untuk dimanfaatkan oleh mitra, dan hasilnya menunjukkan peningkatan kualitas air bersih dari air sumur berdasarkan parameter fisik.
2. Masyarakat Pondok pesantren An-Nur dan Pondok pesantren Darussalam memberikan respon yang sangat positif dan memiliki animo yang sangat tinggi di dalam menerima inovasi baru tentang teknologi penjernihan air sumur menjadi air bersih.
3. Air sumur yang sudah diolah menjadi air bersih dapat langsung dimanfaatkan oleh mitra untuk keperluan sehari-hari seperti MCK.
4. Komunikasi yang baik dan lancar dengan mitra merupakan kunci utama dalam keberhasilan dan kemudahan pelaksanaan kegiatan PKM pengolahan air bersih di Pondok pesantren An-Nur dan Pondok pesantren Darussalam

4.2 Saran

Adapun saran Yang dapat diberikan adalah:

1. Diharapkan kepada pemerintah setempat agar mampu menjadi fasilitator bagi masyarakat dalam upaya peningkatan pemberdayaan masyarakat dan peningkatan kualitas hidup masyarakat (mitra PKM) sehingga dapat terciptanya peningkatan derajat kesehatan masyarakat.
2. Diharapkan masyarakat dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diberikan selama masa PKM berlangsung guna mencapai kesejahteraan masyarakat yang optimal. Disamping itu diharapkan pula agar masyarakat dapat menindak lanjuti setiap program secara berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Abuzar, S. S, Putra, D.Y. dan Emargi, E.R. 2012. Koefisien Transfer Gas (KLa) Pada Proses Aerasi Menggunakan Tray Aerator Bertingkat 5 (Lima). *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*, Vol. 9, No. 2, Hal. 155-163, ISSN 1829-6084.
- Edahwati, L dan Suprihatin. 2009. Kombinasi Proses Aerasi, Adsorpsi, dan Filtrasi Pada Pengolahan Air Limbah Industri Perikanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, Vol.1 No. 2 Hal 79 -83.
- Elystia, S., Azis, Y., Reza, M., dan Ermal, D.A.S, 2016. Penyisihan Zat Organik dari Air Gambut Menggunakan Precipitated Calcium Carbonate (PCC) Dari Limbah Cangkang Kerang Darah (Anadara Granosa). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Lingkungan II*, e-ISSN 2541-3880 Padang, 19 Oktober 2016, hal. 69-75.
- Eri, I.R dan Hadi, Wahyono. 2010. Kajian Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih Dengan Kombinasi Proses Upflow Anaerobic Filter dan Slow Sand Filter.
- Fatahilah dan Raharjo, I. 2007. Penggunaan Karbon Aktif dan Zeolit sebagai Komponen Adsorben Saringan Pasir Cepat (Sebuah Aplikasi Teknologi Sederhana dalam Proses Penjernihan Air Bersih). *JURNAL ZEOLIT INDONESIA*, Vol. 6, No.2, Hal. 43 – 46, ISSN:1411-6723.
- Ganefati, P.S, Istiqomah, H.S, dan Purwanto. 2005. Pengolahan Air Minum Sumur Gali untuk Rumah Tangga Secara Aerasi, Filtrasi dan Disinfektan. *J. Tek. Ling. P3TL-BPPT*, Vol. 6, No. (1), Hal. 262-267.
- Krismayasari, D. dan Sugito. 2014. Aplikasi Teknologi Filtrasi untuk Menghasilkan Air Bersih dari Air Hasil Olahan IPAL di Rumah Sakit Islam Surabaya. *Jurnal Teknik WAKTU*, Vol. 12 No. 1. ISSN : 1412 – 1867.
- La Aba, Bahrin, dan Armid, 2017. Pengolahan Air Sumur Gali Dengan Metode Aerasi-Filtrasi Menggunakan Aerator Gelembung Dan Saringan Pasir Cepat Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn). *Jurnal Aplikasi Fisika*, Vol. 13 Nomor 2 Juni 2017, hal 38 –47.
- Munflah, S., Nurjazuli, dan Setiani, O. 2013. Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, Vol. 12 No.2.
- Pamularsih, C., Choanji, D., dan Widiassa, I.N. 2013. Penyisihan Keekeruhan pada Sistem Pengolahan Air Sungai Tembalang dengan Teknologi Rapid Sand Filter. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, Vol. 2, No.4 Tahun 2013 Halaman 48 – 54.
- Peraturan Menteri Kesehatan (PERMENKES) No.492/PER/IV/2010, Tanggal 19 April 2010. Tentang Syarat-syarat dan Pengawas Kualitas Air Minum.
- Permatasari, I. C. 2016. Analisis Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dalam Air Sumur Gali Dengan Metode Aerasi Filtrasi Menggunakan Aerator Embur/Spray dan Saringan Pasir Cepat. *Jurusan Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Halu Oleo Kendari*
- Purwono dan Karbito, 2013. Pengolahan Air Sumur Gali Menggunakan Saringan Pasir Bertekanan (Pressure Sand Filter) Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) (Studi Kasus Di Desa Banjar Negero Kecamatan Wonosobo Tanggamus). *Jurnal*

Kesehatan, Vol. IV, Nomor 1, April 2013, hlm 305-314.

Rahmawanti, N dan Dony, N. 2016. Studi Arang Aktif Tempurung Kelapa Dalam Penjernihan Air Sumur Perumahan Baru Daerah Sungai Andai. *Al Ulum Sains dan Teknologi*, Vol.1, No.2, Hal. 84 – 88.

Said, I.N. 2005. Metode Penghilangan Zat Besi dan Mangan di Dalam Penyediaan Air Minum Domestik. *JAI*, Vol. 1, No. 3, Hal.