

WATER TREATMENT IN RAUDHATUL ISLAMIYAH MOSQUE JAWA TENGAH VILLAGE, SUI.AMBAWANG SUB DISTRICT, KUBU RAYA DISTRICT

Ulli Kadaria¹, Aini Sulastri²

^{1,2} Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Tanjungpura
e-Mail¹: ulli.kadaria@gmail.com

Abstract

Raudhatul Islamiyah Mosque which is located on Jl.Trans Kalimantan, Jawa Tengah Village, Sungai Ambawang District, Kubu Raya District is one of the mosques that had problem in fulfill the demand of clean water for flushing and daily activities. The water used comes from artesian well whose quality and quantity were inadequate. This had an impact on the damage to mosque facilities such as faucet because of rust and the bathtub turn brownish yellow. Besides flushing, activity in the form of mouthwash - gargle using water that was yellowish brown and smelly can potentially cause disease because of the presence of iron, organic matter, microbes, and others. Therefore it needed a water treatment that treats water quality so that it was safe to use. Water treatment was designed using aeration and shell sand filtration with a processing capacity of 1000 liters. The method used in this activity was the participatory method where the youth at the mosque participated in socialization and training activities, making water treatment plants, operation and maintenance water treatment equipment. In addition there was an operational standard manual to facilitate the operation and maintenance of the water treatment equipment.

Keywords: Clean water; wells; aeration; filtration

PENGOLAHAN AIR BERSIH DI MASJID RAUDHATUL ISLAMIYAH DESA JAWA TENGAH, KEC. SUI.AMBAWANG KAB. KUBU RAYA

Ulli Kadaria¹, Aini Sulastri²

^{1,2} Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Tanjungpura
e-Mail: ulli.kadaria@gmail.com

Abstrak

Masjid Raudhatul Islamiyah yang terletak di Jl.Trans Kalimantan, Desa Jawa Tengah, Kecamatan Sungai Ambawang, Kabupaten Kubu Raya merupakan salah satu masjid yang memiliki permasalahan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih untuk wudhu dan aktivitas harian lainnya. Air yang digunakan berasal dari sumur bor yang kualitas dan kuantitasnya kurang memadai. Hal tersebut berdampak pada rusaknya fasilitas masjid berupa keran air wudhu karena karat dan beberapa fasilitas masjid salah satunya adalah bak kamar mandi menjadi berwarna kuning kecoklatan. Selain itu aktivitas wudhu berupa kumur – kumur menggunakan air yang berwarna kuning kecoklatan dan berbau dapat berpotensi mengakibatkan penyakit karena adanya kandungan besi, zat organik, mikroba, dan lainnya. Oleh sebab itu diperlukan suatu instalasi pengolahan air yang mampu mengolah kualitas air sehingga aman untuk digunakan. Pengolahan air yang dirancang menggunakan proses aerasi dan filtrasi pasir kerang dengan kapasitas pengolahan sebesar 1000 liter. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah dengan metode parsipatori dimana remaja masjid ikut berpartisipasi dalam kegiatan sosialisasi dan pelatihan, pembuatan instalasi pengolahan air, operasional dan pemeliharaan alat pengolahan air. Selain itu terdapat buku panduan standar operasional untuk mempermudah operasional dan pemeliharaan alat.

Kata kunci: Air bersih; air sumur; aerasi; filtrasi

PENDAHULUAN

Masjid merupakan salah satu fasilitas umum yang sangat membutuhkan air. Air yang digunakan selain harus bersih yaitu memiliki kualitas yang sesuai dengan persyaratan fisik, kimia, dan biologi, juga harus mencukupi dari sisi kuantitasnya. Kebutuhan air untuk wudhu setiap orang berbeda-beda, berdasarkan penelitian Hadisantoso dkk. (2018) kebutuhan air rata-rata 3 liter setiap kali berwudhu atau setara dengan 15 liter per hari. Secara umum, kebutuhan air untuk masjid juga ditentukan oleh lokasi masjid dan daya tampung jamaah serta dikali dengan faktor pengali sebanyak 5 kali sehari.

Masjid Raudhatul Islamiyah terletak di pinggir jalan Trans Kalimantan, Kecamatan Sungai Ambawang, Kabupaten Kubu Raya, dan berjarak 16 km Universitas Tanjungpura. Masjid ini didirikan pada tahun 1948, memiliki luas bangunan sebesar 750 m², dengan daya tampung jama'ah lebih dari 200 orang. Di sekitar masjid juga terdapat lembaga pendidikan Al-Kautsar berupa Taman Kanak-kanak (TK) dan Sekolah Dasar (SD) yang menggunakan fasilitas masjid untuk kebutuhan ibadah sehari-hari.

Masjid Raudhatul Islamiyah memiliki 3 buah bak penampung air berupa *fiberglass* dengan kapasitas masing-masing 1550 liter, memiliki 4 buah kamar mandi, dan 2 tempat wudhu yang terpisah dengan beberapa buah keran wudhu. Masjid menggunakan air sumur gali yang memiliki kualitas kurang baik, dari segi fisik air berbau dan berwarna kuning kecoklatan sehingga mengakibatkan karat pada keran

air dan kerusakan pada fasilitas masjid lainnya. Selain kualitas, permasalahan yang dihadapi juga terkait dengan kuantitas air karena masjid belum mendapatkan akses air bersih dari PDAM.

Air sumur gali adalah air tanah yang mengandung banyak mineral dalam konsentrasi tinggi seperti magnesium, kalsium, besi. Mineral tersebut menyebabkan air sumur gali memiliki parameter berupa kesadahan, warna, *total dissolve solid*, dan zat organik (Munfiah, 2013). Karakteristik lain dari sumur gali yaitu memiliki nilai DO yang rendah dan total coliform yang tinggi (Suryana, 2013). Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air sumur gali adalah jarak antara sumur dengan sumber pencemar berupa kakus, septik tank, dan tempat sampah, konstruksi dinding sumur, kondisi saluran drainase, ada tidaknya tutup sumur, dan sarana pengambilan air (Novalino dkk., 2016). Sumur gali yang tidak kedap air dapat tercemar oleh bakteri patogen dan dapat mengakibatkan penyakit diare.



(a) (b) (c)

Gambar 1. (a). Kondisi fisik air untuk wudhu dan MCK
(b). Kondisi fisik air di bak kamar mandi dan dampaknya
(c). Keran yang rusak karena proses perkaratan

Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menyediakan air bersih yang layak dari sisi kualitas dan kuantitas, serta memberikan edukasi terhadap remaja masjid Raudhatul Islamiyah terkait operasional dan pemeliharaan instalasi pengolahan air. Remaja Masjid Raudhatul Islamiyah (RMRI) merupakan wadah/sarana perkumpulan pemuda yang berada di lokasi sekitar masjid dengan usia produktif merupakan salah satu potensi yang perlu dikembangkan. RMRI juga aktif dalam mengadakan kajian dan turut serta dalam bantuan kemanusiaan. Hal ini menunjukkan adanya kepedulian pemuda sekitar untuk mengembangkan daerah dan lingkungannya. Melihat potensi tersebut perlu dilakukan kegiatan sosialisasi dan pelatihan terkait pengolahan air sebagai transfer pengetahuan dan peningkatan *softskill* kepada para pemuda. Selain dapat diterapkan di masjid, instalasi pengolahan air ini juga dapat dibuat dengan sederhana di rumah penduduk sehingga dapat mengolah air bersih untuk keperluan sehari – hari dan mampu memecahkan masalah air bersih di lingkungannya. Dalam hal ini juga RMRI sebagai suatu bentuk organisasi dapat diberi tanggung jawab secara langsung untuk operasional dan pemeliharaan alat pengolahan air bersih.

Berdasarkan identifikasi permasalahan di Masjid Raudhatul Islamiyah, solusi yang dilakukan adalah meningkatkan kuantitas dan kualitas air yaitu dengan pembuatan instalasi pengolahan air bersih sebesar 1000 liter. Kondisi air yang secara fisik berwarna kuning kecoklatan dan sumber air yang berupa sumur gali mengindikasikan tingginya kadar besi dan adanya *ecoli* di dalam air. Oleh sebab itu, pengolahan yang dilakukan adalah dengan menggunakan proses desinfeksi, aerasi, filtrasi dengan pasir kerang dan karbon aktif.

Desinfeksi merupakan salah satu cara untuk menghilangkan kandungan bakteri di dalam air, namun adanya senyawa besi dan mangan di dalam air mengakibatkan kinerja desinfeksi menjadi menurun. Semakin tinggi kandungan besi di dalam air, maka semakin tinggi pula *ecoli* di dalam air (Komala & Yanarosanti, 2014). Kondisi ini mengakibatkan perlunya pemilihan jenis desinfektan yang tepat dalam pengolahan dimana dalam pengolahan ini digunakan klorin sebagai desinfektan. Senyawa klorin yang biasa digunakan adalah kalsium hipoklorit dan natrium hipoklorit. Selain mampu menghilangkan bakteri patogen, klorin juga mampu menurunkan amoniak dan pH (Amen dkk., 2012).

Aerasi merupakan suatu proses penambahan oksigen ke dalam air sehingga oksigen terlarut di dalam air semakin tinggi. Proses yang terjadi berupa kontak udara dan air dengan menciptakan gelembung-gelembung halus udara dan membiarkannya naik melalui air. Aerasi merupakan pengolahan fisik dan mampu menghilangkan kandungan gas terlarut, menyisihkan parameter besi dan mangan, dimana besi dan mangan akan teroksidasi membentuk endapan yang dapat diproses pada unit sedimentasi dan filtrasi (Yuniarti dkk., 2019).

Filtrasi merupakan proses fisik dalam pengolahan air, filtrasi yang digunakan dalam pengolahan air yaitu pasir kerang dan karbon aktif. Filtrasi digunakan untuk memisahkan padatan dengan cairan, sehingga mampu menurunkan parameter zat terlarut dan tidak terlarut seperti besi, senyawa organik, warna, dan kekeruhan. Prinsip dasar filtrasi adalah penyaringan berdasarkan perbedaan ukuran, dalam proses filtrasi juga dikenal adanya adsorpsi / penyerapan, dan adapula filter pasir lambat yang dijadikan sebagai media lekat tumbuhnya bakteri sehingga menghasilkan lapisan lendir yaitu biofilm yang membantu dalam proses pengolahan.

Pada proses pengolahan menggunakan filter pasir kerang yaitu berupa campuran pasir dengan cangkang kerang. Cangkang kerang memiliki kandungan CaCO_3 sebesar 66,70%, SiO_2 sebesar 7,88%, MgO sebesar 22,28%, dan Al_2O_3 sebesar 1,25%. Tingginya kadar kalsium karbonat (CaCO_3) pada cangkang kerang dimanfaatkan untuk menyisihkan parameter besi, mangan dan logam lainnya (Siregar, 2009). Selain itu pada cangkang kerang juga mengandung kitin, kalsium hidrosipatit, dan kalsium fosfat. Struktur kalsium karbonat yang secara fisik berpori berpotensi untuk mengadsorpsi zat lain ke permukaan pori, sedangkan kitin memiliki fungsi sebagai pengkelat, mengemulsi, dan adsorben (Auliah dkk., 2019). Berikut ini merupakan reaksi penyisihan parameter besi oleh kalsium karbonat yang terjadi di dalam air:



Berdasarkan persamaan reaksi dapat diketahui bahwa setiap 1 mg/l CaCO_3 dapat mengikat 0,558 mg/l Fe dalam air (Effendi, 2003). Semakin kecil ukuran diameter cangkang kerang maka semakin banyak jumlah pori sehingga semakin banyak ion besi yang terikat oleh kalsium karbonat. Filtrasi dengan cangkang kerang mampu menurunkan parameter besi sebesar 79,10 mg/l (Auliah, 2019).

Selain menggunakan filter pasir kerang, juga digunakan filter karbon aktif. Karbon aktif merupakan arang yang sudah mengalami perubahan sifat fisik dan kimia karena adanya perlakuan aktivasi baik secara fisik berupa pemanasan dengan temperatur yang tinggi atau secara kimia dengan menggunakan asam. Karbon aktif akan membentuk amorf yang memiliki struktur karbon bebas, permukaan dalam berongga, berwarna hitam, tidak berbau dan tidak berasa, memiliki daya serap lebih besar daripada yang tidak teraktivasi (Nugroho & Purwoto, 2013).

Aplikasi karbon aktif sebagai adsorben digunakan dalam pengolahan air bersih dan air limbah, salah satunya adalah untuk menghilangkan warna (Nugroho & Purwoto, 2013). Selain dapat menyisihkan senyawa organik, karbon aktif juga mampu menyisihkan kontaminan anorganik seperti radon, merkuri, dan logam berat lainnya (Abdi dkk., 2015). Berdasarkan penelitian Prabarini dkk. (2014), penyisihan

kadar Fe terbesar dengan menggunakan karbon aktif yaitu sebesar 93,71%. Penelitian tersebut membuktikan bahwa semakin tinggi persen aktivator dan lama perendaman maka ruang untuk penyerapan ion semakin banyak, dan semakin lama waktu kontak maka efektivitas karbon aktif menurun. Hal ini pula yang menjadi dasar perlunya perawatan pada alat pengolahan, misalnya penggantian media filter karena jenuh, terjadi penyumbatan dan lainnya, tujuannya adalah agar instalasi pengolahan tetap menghasilkan air yang layak untuk digunakan.

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode partisipatori dimana partisipasi mitra sangat diperlukan dalam keberhasilan kegiatan, mitra dalam hal ini adalah remaja masjid Raudhatul Islamiyah. Remaja masjid dilibatkan dalam kegiatan mulai dari proses perencanaan, sosialisasi dan pelatihan, pembuatan instalasi pengolahan air bersih, dan pemeliharaan. Tahap awal yang dilakukan adalah melakukan perizinan dan menggali informasi terkait sumber air yang digunakan serta melihat kondisi eksisting air bersih di lokasi masjid. Tahapan pelaksanaan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut.

Perencanaan

Pemilihan teknologi pengolahan air sangat ditentukan oleh kualitas sumber air yang digunakan. Pada pertemuan dengan ketua masjid, ketua remaja masjid dan warga sekitar ditawarkan konsep pengolahan yang mampu mengurangi parameter kualitas air yang melebihi baku mutu, sehingga air yang dihasilkan layak digunakan dan tidak menimbulkan dampak bagi pengguna. Dalam hal kuantitas, instalasi yang dibangun memiliki kapasitas 1000 liter sehingga dapat membantu memenuhi kebutuhan air bersih untuk wudhu dan kakus. Media yang digunakan dalam instalasi pengolahan mudah ditemukan di sekitar masjid, tidak beracun, aman bagi manusia dan lingkungan. Dalam hal pengoperasian dan pemeliharaan alat akan dilengkapi dengan buku Standar Operasional Prosedur (SOP) sebagai acuan pemeliharaan alat atau ketika terjadi penyumbatan dan masalah lainnya.

Sosialisasi dan pelatihan

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan remaja masjid terkait pengolahan air. Materi sosialisasi yang disampaikan tentang kuantitas, kualitas, dan kontinuitas air, urgensi air bersih dan dampak kesehatan jika menggunakan air yang kualitasnya melebihi baku mutu, serta alternatif teknologi pengolahan air bersih. Setelah sosialisasi dilakukan, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan/praktek pengoperasian instalasi pengolahan air.

Pembuatan instalasi pengolahan air

Pembuatan instalasi pengolahan air dilakukan secara bersama-sama agar menimbulkan rasa kepemilikan dari remaja masjid tersebut. Instalasi pengolahan air terdiri dari bak pengolahan sebesar 1000 liter, pompa air dengan kapasitas 35 liter/menit, 125 watt, 220 volt, dan sistem perpipaan. Air sumur gali mengandung mineral yang memiliki konsentrasi tinggi sehingga menggunakan beberapa proses pengolahan berupa desinfeksi, filtrasi dengan pasir kerang, dan karbon aktif. Adapun langkah – langkah pembuatan instalasi pengolahan adalah:

- 1) Pembuatan pondasi pompa menggunakan material besi siku 40 x 40
- 2) Pemasangan pompa air dan kelengkapannya
- 3) Pemasangan instalasi pipa
- 4) Pembuatan pondasi bak pengolahan
- 5) Pemasangan klorinator dan kelengkapannya
- 6) Pemasangan filter dan kelengkapannya

Prosesnya adalah air dipompa dari sumur gali dan ditampung ke bak penampung. Air diinjeksikan dengan klorin untuk menghilangkan bakteri, kemudian dialirkan ke filter pasir kerang dan karbon aktif dengan menggunakan sistem aerasi sehingga menghasilkan air bersih dan ditampung ke bak penampung.

Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan cara melakukan monitoring secara berkala berupa penambahan klor jika habis, pencucian filter jika kotor atau terjadi penyumbatan, dan penggantian pasir kerang atau karbon aktif jika kualitas air yang dihasilkan kurang baik.

Partisipasi remaja masjid terjadi pada seluruh proses kegiatan mulai dari mengikuti sosialisasi dan pelatihan serta bertanggungjawab dalam hal operasional dan pemeliharaan instalasi pengolahan air. Evaluasi pelaksanaan program di Masjid Raudhatul Islamiyah adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Evaluasi Pelaksanaan Program

No	Program	Evaluasi
1.	Sosialisasi dan pelatihan	Melakukan sosialisasi, diskusi, tanya jawab, dan pelatihan/praktek lapangan agar remaja masjid mengetahui proses pengolahan, operasional dan pemeliharaan alat.
2.	Pembuatan instalasi pengolahan air	Instalasi yang dibangun dengan kuantitas sebesar 1000 liter dan dengan kualitas yang layak dan aman untuk digunakan.
3.	Pengoperasian dan pemeliharaan	Melakukan monitoring ke masjid untuk memastikan bahwa instalasi pengolahan air berfungsi sebagaimana mestinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan diawali dengan melakukan perizinan kepada Ketua Masjid Raudhatul Islamiyah yaitu Pak Sumangil, S.Pd.I. Selain melakukan perizinan terkait kegiatan PKM, tim PkM juga melakukan diskusi tentang kondisi eksisting masjid khususnya pengolahan air bersih dan keterlibatan remaja masjid. Dalam tahapan ini juga dilakukan survey lokasi sumur, peletakan alat pengolahan dan rencana kedepan.



Gambar 2. Kegiatan Perizinan ke Ketua Masjid dan Ketua Remaja Masjid

Pada pertemuan ini juga dihadiri oleh Ketua Remaja Masjid Raudhatul Islamiyah yaitu Spto Prayoga. Adanya pelibatan remaja masjid dimaksudkan agar remaja masjid mengetahui kegiatan yang akan dilakukan dan menumbuhkan rasa kepemilikan terhadap alat pengolahan yang dibangun. Potensi Remaja Masjid Raudhatul Islamiyah sangat besar karena sebagian besar

mereka merupakan lulusan SMA dan adapula yang sedang mengenyam pendidikan di tingkat universitas. Tingkat pendidikan yang cukup tinggi mengakibatkan mereka lebih mudah untuk menerima suatu inovasi dan memudahkan dalam hal transfer ilmu pada saat sosialisasi. Hal ini juga didukung dengan aktifnya remaja masjid, meskipun sudah memiliki kesibukan masing-masing namun masih sering mengadakan kegiatan rutin mingguan seperti bersih-bersih masjid, kajian, dan panitia hari besar Islam. Antusiasme dan kekompakan remaja masjid merupakan modal utama untuk keberlanjutan sistem pengolahan air yang dibangun.

Pembuatan Instalasi Pengolahan Air

Pembuatan instalasi pengolahan terdiri dari pembuatan pondasi besi sebagai tempat media pasir kerang, perakitan alat, pemasangan pekerjaan perpipaan, pompa dan kelistrikan, serta pembuatan identitas alat.



Gambar 3. Perakitan alat dan pemasangan instalasi alat

Pembuatan pondasi besi digunakan untuk penyangga bak media filter berupa tong plastik yang dibelah menjadi 2 bagian. 1 bagian diletakkan di bagian bawah dan 1 bagian lain diletakkan di bagian atas. Media filter yang digunakan adalah pasir kerang, dimana pasir kerang memiliki kandungan silika dan CaCO_3 yang tinggi sehingga dapat menurunkan kesadahan dan parameter lainnya. Filtrasi bertingkat ini dilengkapi dengan *orifice* (lubang) yang dibuat di sepanjang pipa agar terjadi proses aerasi yaitu air mengalami kontak dengan udara dengan tujuan untuk menurunkan parameter besi, mangan, dan meningkatkan *dissolved oxygen* (oksigen terlarut). Selain di sepanjang pipa yang berada di atas filter ini, juga terdapat *orifice* (lubang) yang berada di bawah media filter sehingga air akan mengalir melewati *orifice* (lubang) tersebut. Bak filter ini juga dilengkapi dengan penutup berupa seng alumunium agar air yang keluar dari *orifice* (lubang) tidak melimpah keluar tetapi hanya berada di bagian bak saja.

Setelah semua alat sudah dirakit, kegiatan dilanjutkan dengan pekerjaan pemasangan pompa, perpipaan, dan kelistrikan. Pemompaan dilakukan dari sumur ke bak penampung awal dan dari bak penampung akhir setelah pengolahan menuju ke WC/kamar mandi masjid dan tempat wudhu pria dan wanita. Kelistrikan dibuat tepat berada dibawah bak pengolahan untuk memudahkan operasional. Kegiatan lain yang dilakukan adalah pembuatan identitas alat pengolahan berupa sumber pendanaan dan tahun pembuatan alat.

Operasional alat pengolahan cukup mudah dilakukan yaitu dengan menghidupkan pompa maka secara otomatis air akan mengalir menuju bak penampung dan melewati pipa yang sudah dilubangi menuju bak filtrasi pertama, pada tahap ini air mengalami proses aerasi. Pada bak filtrasi pertama air akan mengalami proses penyaringan dengan menggunakan media pasir kerang

dan akan jatuh ke bak filtrasi kedua melalui lubang yang berada di bawah media filter, dan mengalami proses aerasi kembali. Pada bak filter kedua juga sama prosesnya dengan bak pengolahan pertama yaitu air akan mengalami proses penyaringan. Selanjutnya air akan dikumpulkan di saluran pipa yang akan mengalir ke bak penampung akhir dan siap untuk dialirkan ke WC/kamar mandi dan tempat wudhu.

Uji Kualitas Air

Secara fisik terjadi perubahan warna air sebelum dan setelah pengolahan. Hal tersebut dapat dilihat pada kondisi air yang berada di bak WC/kamar mandi. Sebelum pengolahan air berwarna kuning dan mengakibatkan bak menjadi berkerak dan berwarna kuning kecoklatan, sedangkan setelah pengolahan air menjadi bersih.



Gambar 4. Kualitas Air Sebelum dan Setelah Pengolahan

Selain uji secara fisik dengan melihat perubahan warna, pengujian juga dilakukan di laboratorium Sucofindo. Pengambilan sampel air dilakukan di sumber air baku dan di bak penampungan akhir setelah pengolahan. Hasil uji kualitas air dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Tabel 2. Hasil Uji Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Sebelum Pengolahan	Setelah Pengolahan
1.	E.Coli	Jumlah per 100 ml sampel	21	14
2.	Total bakteri koliform	Jumlah per 100 ml sampel	39	20
3.	Fluoride	mg/l	0.0491	0.0103
4.	Total kromium	mg/l	0.3183	0.0869
5.	Cadmium	mg/l	0.0486	0.0480
6.	Nitrat (NO ₃)	mg/l	3.9167	3.2211
7.	Warna	TCU	4.50	2.95
8.	Kekeruhan	NTU	3.30	2.65
9.	Aluminium	mg/l	19.2673	3.4804
10.	Besi	mg/l	26.9720	4.2114
11.	Mangan	mg/l	1.4995	1.0877
12.	Seng	mg/l	0.6321	0.4043
13.	Sulfat	mg/l	23.9270	21.6016
14.	Tembaga	mg/l	0.3322	0.0792
15.	Ammonia	mg/l	0.2676	0.0274
16.	Barium	mg/l	0.5787	0.5428
17.	Boron	mg/l	2.1432	1.0589
18.	Nikel	mg/l	0.2082	0.0986
19.	Sodium	mg/l	96.2289	75.8823

20.	Timbal	mg/l	0.3542	0.2920
21.	Zat organik	mg/l	218.36	165.14
22.	pH	-	5.94	7.38

Berdasarkan hasil uji kualitas air pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terjadi penurunan parameter antara sebelum dan setelah pengolahan air. Parameter tersebut adalah E.Coli, total bakteri koliform, fluoride, total kromium, cadmium, nitrat, warna, kekeruhan, aluminium, besi, mangan, seng, sulfat, tembaga, ammonia, barium, boron, nikel, sodium, timbal, zat organik, dan terjadi kenaikan pH. Penurunan parameter yang tidak terlalu tinggi disebabkan pengambilan sampel dilakukan 1 bulan setelah operasional alat, sehingga alat pengolahan sudah digunakan untuk mengolah air dan media pengolahan sudah cukup jenuh dibandingkan dengan ketika pertama kali digunakan. Untuk mengoptimalkan kinerja alat maka perlu dilakukan pencucian media filter berupa pasir kerang secara berkala agar air yang dihasilkan memiliki kualitas yang jauh lebih baik.

Kegiatan Sosialisasi

Sosialisasi diikuti oleh 45 orang peserta yang terdiri dari remaja masjid dan beberapa warga setempat yang tinggal di sekitar masjid. Kegiatan sosialisasi ini diawali dengan kata sambutan dari Ketua Masjid Raudhatul Islamiyah dan Ketua Remaja Masjid Raudhatul Islamiyah serta dari Tim PKM.



Gambar 5. Kegiatan Sosialisasi

Acara dilanjutkan dengan serah terima alat secara simbolis berupa alat pengolahan air. Acara inti yaitu sosialisasi, pada saat registrasi peserta sudah mendapatkan bahan materi agar dapat dibaca terlebih dahulu. Materi yang diberikan dalam sosialisasi adalah terkait dengan air baku, ciri fisik, parameter dan baku mutu air; unit pengolahan air beserta proses dan fungsinya; dan operasional serta perawatan alat. Peserta terlihat sangat antusias karena pada sesi diskusi dan tanya jawab banyak yang aktif bertanya dan menyampaikan pendapatnya.



Gambar 6. Foto Bersama

Acara sosialisasi dilanjutkan dengan praktek lapangan alat pengolahan yang berada di halaman masjid. Peserta diperkenalkan dengan komponen alat pengolahan dan perpipaan, cara pengaliran,

cara operasional dan pemeliharaan alat. Acara sosialisasi ditutup dengan foto bersama dan dilanjutkan dengan sholat Dzuhur dan makan siang bersama untuk menambah keakraban antara Tim PKM dengan remaja masjid dan masyarakat sekitar.



Gambar 7. Praktek Lapangan



Gambar 8. Foto Bersama Tim PKM, Ketua Masjid, Ketua Remaja Masjid dan Perwakilan Masyarakat Sekitar Masjid

Penyerahan Buku Panduan

Buku panduan dibutuhkan untuk proses operasional dan pemeliharaan alat, diharapkan setelah dilakukan serah terima alat remaja masjid dapat mengoperasikan dan melakukan pemeliharaan alat pengolahan air secara mandiri.



Gambar 9. Penyerahan Buku Panduan Alat Pengolahan
Buku panduan diserahkan kepada Ketua Masjid Raudhatul Islamiyah, dan ada juga yang ditempel di alat pengolahan untuk memudahkan dalam pengoperasian dan pemeliharaan alat.

SIMPULAN DAN IMPLIKASI

Pengolahan air dengan menggunakan desinfeksi, aerasi, filtrasi dengan pasir kerang dan karbon aktif efektif untuk diterapkan di Masjid Raudhatul Islamiyah. Hal ini dapat dilihat dari penurunan konsentrasi parameter pencemar sebelum dan setelah pengolahan.

Adanya transfer pengetahuan berupa sosialisasi dapat meningkatkan pemahaman remaja masjid dan dilengkapi dengan buku panduan operasional untuk memudahkan pengoperasian dan pemeliharaan alat sehingga kebermanfaatan alat berlangsung lama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura yang telah mendanai PKM Kompetitif ini dan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini.

DAFTAR REFERENSI

- Abdi, C., Khair, R.M., & Saputra, M.W. (2015). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.) sebagai Karbon Aktif untuk Pengolahan Air Sumur Kota Banjarbaru: Fe dan Mn. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*. Volume 1 No.1 Hal.8-15.
DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/jukung.v1i1.1045>
- Amen, O., Sutanto, & Lilianti, R. (2012). *Efisiensi Penggunaan $Ca(OCl)_2$ dan $NaOCl$ sebagai Desinfektan pada Air Hasil Olahan PDAM Tirta Pakuan*. Skripsi Universitas Pakuan Bogor.
- Auliah, I.N., Khambali, & Sari, E. (2019). Efektivitas Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Air Sumur dengan Filtrasi Serbuk Cangkang Kerang Variasi Diameter Serbuk. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*. Volume 10 No.1. Hal.25-33. <https://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/sf10105/10105>
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Hadisantoso, E.P., Widayanti, Y., & Hanifah, R.A. (2018). Pengolahan limbah Air Wudhu dengan Metode Aerasi dan Adsorpsi Menggunakan Karbon Aktif. *Jurnal Al-Kimiya*, Volume 5 No.1. Hal.1-6. DOI: [10.15575/ak.v5i1.3719](https://doi.org/10.15575/ak.v5i1.3719)
- Hapsari D. (2015). Kajian Kualitas Air Sumur Gali dan Perilaku Masyarakat di Sekitar Pabrik Semen Kelurahan Karangtalun Kecamatan Cilacap Utara Kabupaten Cilacap. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 7(1):1-17. DOI: <https://doi.org/10.20885/jstl.vol7.iss1.art2>
- Komala, P.S., & Yanarosanti, A. (2014, 11 September). Pengaruh Senyawa Besi dan Mangan terhadap Kinerja Desinfeksi Kaporit pada Air Sumur, Prosiding SNSTL I, ISSN 2356-4938. <http://repo.unand.ac.id/id/eprint/5413>
- Munfiah, S., Nurjazuli, & 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*, Volume 12 No.2. Hal.154-159. DOI: <https://doi.org/10.14710/jkli.12.2.154%20-%20159>
- Novalino, R., Suharti, N., & Amir, A. (2016). Kualitas Air Sumur Gali Kelurahan Lubuk Buaya Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Berdasarkan Indeks *Most Probable Number (MPN)*. *Jurnal Kesehatan Andalas*, Volume 5 No.3. Hal.562-569. DOI: <https://doi.org/10.25077/jka.v5i3.577>
- Nugroho, W., & Purwoto, S. (2013). Removal Klorida, TDS dan Besi pada Air Payau Melalui Penukar Ion dan Filtrasi Campuran Zeolit Aktif dengan Karbon Aktif. *Jurnal Teknik*

WAKTU. Volume 11 No.1. Hal.47-59.

<http://jurnal.unipasby.ac.id/index.php/waktu/article/view/861>

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Prabarini, N., & Okayadnya, DG. (2014). Penyisihan Logam Besi (Fe) pada Air Sumur dengan Karbon Aktif dari Tempurung Kemiri. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. Volume 5 No.2. Hal.33-41.

Siregar, S.M. (2009). *Pemanfaatan Kulit Kerang dan Resin Epoksi terhadap Karakteristik Beton Polimer*, Tesis Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.

Suryana, R. (2013). *Analisis Kualitas Air Sumur Dangkal di Kecamatan Biringkanayya Kota Makassar*. Skripsi Universitas Hasanuddin Makassar.

Yuniarti, D.P., Komala, R., & Aziz, S. (2019). Pengaruh Proses Aerasi terhadap Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit di PTPN VII Secara Aerobik. *Jurnal Universitas PGRI Palembang*, Volume 4 No.2. Hal.7-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.31851/redoks.v4i2.3504>