

PENDAMPINGAN PEMASANGAN INSTALASI FILTRASI AIR MINUM KAMPUNG SUSKUN DISTRIK ARSO TIMUR KABUPATEN KEEROM

Lieza Corzita^{1)*}, Thelly S.H Sembor²⁾, Jusuf Haurissa³⁾, Rosalin Th Tayane⁴⁾

Kemuel Silak⁵⁾, Ariel R. Tokoro⁶⁾

¹Program Studi Teknik Lingkungan

²Program Studi Teknik Sipil

³Program Studi Teknik Mesin

⁴Program Studi Sistem Informasi

⁵Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin

⁶Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil

Universitas Sains dan Teknologi Jayapura

Email koresponden author : Lizapapua11@gmail.com*

Abstrak

Air merupakan unsur vital sanitasi bagi manusia sehingga kebutuhan akan air adalah hal mutlak yang harus dipenuhi, baik dari segi kebutuhan fisik manusia maupun dari segi kebutuhan aktifitas sehari-hari. Meskipun air adalah hal mutlak yang harus dipenuhi, tetapi tidak semua masyarakat memiliki kemudahan dalam mengakses air minum. Pembangunan sanitasi di Indonesia mengacu pada Sustainable Development Goals dimana pada tahun 2030 ditargetkan dapat menjamin ketersediaan serta pengelolaan air bersih layak minum dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua. Masyarakat Kampung Suskun yang letaknya di distrik arso timur kabupaten keerom adalah salah satu daerah yang memiliki masalah terkait ketersediaan air minum. Keterbatasan air bersih dan kondisi air yang keruh, berwarna kuning kecoklatan dan berbau seperti besi membuat kebutuhan masyarakat kampung akan air bersih cukup sulit dipenuhi. Kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh tim PkM Universitas Sains dan Teknologi Jayapura bertujuan untuk memberikan solusi bagi masyarakat kampung Suskun agar mudah dalam memperoleh akses air bersih. Masyarakat Kampung Suskun saat ini menggunakan sumur galian untuk mencukupi kehidupannya sehari – hari seperti mencuci, mandi, dan lain – lain. Dan untuk mencukupi kebutuhan memasak dan minum masyarakat harus mengeluarkan uang untuk membeli air galon. Solusi yang diberikan oleh tim PkM adalah membangun sistem filtrasi air minum, dimana pada sistem filtrasi ini menggunakan alat filtrasi yang berfungsi untuk memisahkan partikel padat dari suatu fluida, membran osmosis yang berfungsi untuk menghilangkan rasa, warna dan bau yang tidak sedap, dan rasa asin atau soda yang disebabkan oleh klorida atau sulfat. Selain itu, membran osmosis juga berfungsi untuk menghilangkan racun dan zat kimia berbahaya, serta menghilangkan bakteri dan virus. Dan Lampu Ultraviolet yang berfungsi untuk membunuh bakteri. Hasil dari kegiatan PkM adalah sebuah sistem filtrasi air minum yang menghasilkan air bersih yang layak dikonsumsi oleh masyarakat kampung Suskun RT 1 dan 2. Selain itu, dari kegiatan PkM ini masyarakat diberikan peralatan sistem filtrasi berupa satu buah profil tank, satu buah alat filter, 1 buah membran osmosi, satu buah lampu ultraviolet dan dua buah alat mesin pemompa air.

Kata kunci : teknologi filtrasi, desinfeksi ultraviolet, pendampingan masyarakat

1. PENDAHULUAN

Pembangunan sanitasi di Indonesia mengacu pada Sustainable Development Goals dimana pada tahun 2030 ditargetkan dapat menjamin ketersediaan serta pengelolaan air bersih layak minum dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua. Penyediaan akses untuk air minum dan sanitasi yang layak merupakan kebutuhan dasar manusia yang menjadi prioritas utama dikarenakan berdampak pada kesehatan, perekonomian, dan lingkungan. Kampung Suskun merupakan wilayah administratif Distrik Arso Timur Kabupaten Keerom yang secara letak, sebelah Utara berbatasan dengan kampung Waris, sebelah Selatan berbatasan dengan kampung Ampas, sebelah Timur berbatasan dengan kampung Wembi, dan sebelah Barat berbatasan dengan kampung Wambes. Memiliki luasan wilayah keseluruhan 1.757 Km², kampung Suskun dibagi kedalam lima RT, yaitu RT 1 dan 2 yang mayoritas masyarakatnya adalah orang asli papua (OAP), sedangkan RT 3, 4 dan 5 masyarakatnya adalah non orang asli papua (Non-OAP) memiliki satu-satunya sumber air bersih yang dimanfaatkan oleh masyarakat berasal dari sumur galian (air tanah) dan air permukaan, karena tidak memiliki sumber air lainnya dan belum terlayani PDAM. Diantara kedua sumber air tersebut, air tanahlah yang digunakan oleh masyarakat kampung Suskun untuk memenuhi kebutuhan hidup meskipun kondisi air tanah yang digunakan masyarakat tidak memenuhi persyaratan sebagai air bersih. Adapun wilayah kampung Suskun yang dijadikan sebagai objek pengabdian adalah wilayah RT 1 dan RT 2 Untuk mencukupi kebutuhan memasak dan minum masyarakat Kampung Suskun mengeluarkan uang membeli air galon untuk kelangsungan hidup sehari – hari karena kualitas air sumur tidak layak digunakan sebagai sumber air minum dikarenakan rasa yang sedikit asin dan warna yang keruh. Hal tersebut mendorong dibutuhkan sistem pengolahan air minum yang mampu meningkatkan kualitas air minum meliputi aspek fisik, kimia dan biologi sehingga sumber daya air lokal menjadi aman dan layak dikonsumsi masyarakat. Pengolahan air ini dapat menjamin kebutuhan dasar masyarakat akan air bersih dapat terpenuhi. Solusi yang akan diterapkan dalam kegiatan ini adalah pembangunan unit pengolahan air minum dengan menggunakan metode gabungan filtrasi-adsorpsi (saringan pasir lambat, karbonaktif dan membrane ultrafiltrasi) (Nasir, Ali, & Muin, 2016), dan UV radiasi sehingga air hasil pengolahan dapat aman dan layak dikonsumsi dari segi aspek fisik (bau, warna), kimia (Fe, nitrit, amonia, BOD5, COD, DO) dan biologi (bakteri E-coli) (Nurul Ismillayli, 2017).

Sebagaimana disebutkan di atas bahwa 100% sumber air bersih masyarakat di Kampung Suskun berasal dari sumur. Hal ini berarti bahwa sebagian besar masyarakat masih mengandalkan sumur untuk memenuhi kebutuhan air bersih (Gambar 1). Sumur yang tergolong dangkal tersebut rawan tercemar oleh logam berat seperti besi (Fe) dan mangan (Mn) sehingga warna airnya berubah menjadi kuning kecoklatan, keruh, dan berbau karat. Untuk mengatasi masalah tersebut, sebagian masyarakat telah melakukan penyaringan air sumur dengan menggunakan saringan pasir sederhana, namun hasilnya tidak terlalu jernih dan debit air yang dihasilkan juga masih sangat kecil sehingga dibutuhkan waktu yang sangat lama untuk mendapatkan air bersih sesuai kebutuhan keluarga. Selain itu, beberapa rumah tangga membeli air minum di depo penjualan air minum gallon dengan harga sekitar Rp.10.000,- per gallon, namun masih ada juga sebagian masyarakat yang langsung memanfaatkan air sumur tersebut tanpa melalui proses pengolahan, yang mana hal ini sangat rentan terhadap berbagai penyakit sebagaimana disebutkan di atas. Berdasarkan uraian di atas telah dilakukan diskusi dengan masyarakat dan mengidentifikasi beberapa permasalahan yang ada di Kampung Suskun tersebut sebagai berikut :

1. Meningkatkan pemahaman kepada masyarakat tentang pentingnya mengkonsumsi air minum yang memenuhi standar Kesehatan.
2. Memberi solusi pengolahan air minum dari air sumur yang keruh, berwarna dan berbau untuk masyarakat Kampung Suskun (Gambar 2).
3. Meningkatkan penerapan teknologi tepat guna bagi masyarakat Kampung Suskun agar mampu mengolah air baku yang keruh, berwarna dan berbau menjadi air langsung diminum dengan teknologi filtrasi dan desinfeksi lampu ultraviolet.

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi di atas ternyata masyarakat Kampung Suskun memiliki kesulitan dalam mendapatkan air bersih secara mudah karena.

Kondisi air tanah yang tidak memenuhi persyaratan air bersih namun tetap digunakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidup adalah masalah yang dihadapi oleh masyarakat kampung Suskun. Berdasarkan kondisi tersebut, maka tim PkM berupaya untuk merancang dan membuat sistem filtrasi air yang bertujuan untuk menyaring air agar menjadi bersih, aman dan layak untuk dikonsumsi atau digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Perlu diketahui bahwa filtrasi merupakan suatu proses untuk menghilangkan zat padat tersuspensi diukur dengan kekeruhan dari air melalui media beori. Penyaringan melalui media beori

terjadi dengan cara menghambat partikel-partikel ke dalam ruang pori sehingga terjadi pengumpulan dan tumpukan partikel tersebut pada permukaan butiran media. Dengan tumpukan partikel yang melekat pada butiran media ini akan menjernihkan air dari kekeruhan dan menjadi lebih bersih (Mashadi *et al.*, 2018). Sesuai dengan solusi yang diberikan untuk mengatasi permasalahan air yang dihadapi oleh masyarakat kampung Suskun (khususnya RT 1 dan 2), maka tim PkM merancang sistem filtrasi air minum.



Gambar 1. Sumur Yang di Gunakan Masyarakat Kampung Suskun



Gambar 2. Air sumur yang keruh, berwarna dan berbau di Kampung Suskun

2. METODE PENGABDIAN

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi di atas ternyata masyarakat Kampung Suskun memiliki kesulitan dalam mendapatkan air bersih secara mudah sebagai bahan baku air minum, sehingga dipandang sangatlah perlu untuk memperkenalkan teknologi tepat guna dalam bentuk proyek percontohan pembangunan instalasi sistem pengolahan air bersih dengan metode Filtrasi dan desinfeksi menggunakan lampu UV. Adapun prosedur atau langkah-langkah yang dilakukan sebagai solusi dari permasalahan mitra tersebut adalah sebagai berikut:

1. Persiapan

Pada tahapan persiapan, hal pertama yang dilakukan adalah mengadakan survei untuk mengecek lokasi INTEK dilanjutkan dengan pembersihan lokasi INTEK dan pembersihan endapan lumpur yang terdapat pada sumber air. Adapun proses pembersihan endapan lumpur dilakukan dengan cara menyedor lumpur dengan menggunakan bantuan mesin pompa air. Setelah itu dilakukan proses pengukuran jarak antara

lokasi INTEK dengan lokasi penampungan. Setelah proses pengecekan, pembersihan dan pengukuran lokasi INTEK dilakukan, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan koordinasi dengan aparat kampung yaitu ketua RT 1. Hal ini dikarenakan lokasi INTEK berada pada wilayah RT 1. Persiapan kegiatan PkM dilanjutkan dengan pembahasan internal bersama tim guna menentukan langkah-langkah dan rencana kerja pelaksanaan serta menentukan keperluan dan persiapan apa yang perlu dikerjakan.

2. Perancangan Sistem Filtrasi Air Minum

Proses perancangan sistem filtrasi air minum dilakukan mulai dari penentuan bahan filtrasi, pembuatan denah letak reservoir dan INTEK, hingga desain struktur instalasi air minum (Gambar 3).

3. Uji Coba dan Uji Parameter Kualitas Air Baku

4. Pemasangan Rangka Filtrasi

Pada tahapan ini dibangun rangka untuk menopang sistem filtrasi, termasuk tempat untuk memasang pipa-pipa dan alat filtrasi.

5. Instalasi Listrik

Pada tahapan ini dilakukan pemasangan instalasi listrik untuk menyalakan mesin pompa air dan tabung UV.

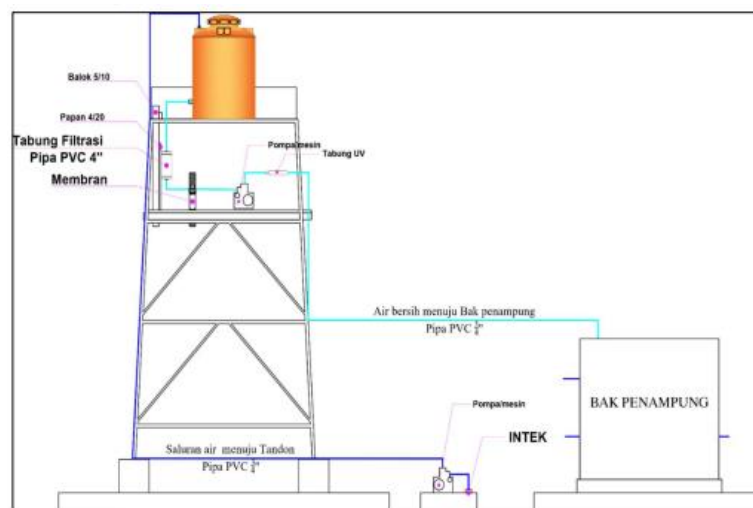
6. Pemasangan Mesin Pompa Air

Pipa Pada tahapan ini dilakukan pemasangan mesin pompa air untuk memompa air dari INTEK menuju profil tank, setelah ini dipasangkan pipa penyalur.

7. Pemasangan Jaringan Filtrasi

Filtrasi yang digunakan untuk proses pengolahan air tanah (sumur) terdiri dari filtrasi bertingkat. Tingkatan pertama terdiri dari reservoir (bak penampung) dan tabung filtrasi kemudian dialirkan untuk air masuk melalui membran ultrafiltrasi dan tahap yang terakhir yaitu air melewati proses lampu ultraviolet maka akan menghasilkan air yang bersih.

- a. Reservoir (bak penampung)
Reservoir (bak penampung) berfungsi sebagai tempat penampungan air
- b. Tabung Filtrasi
Dalam tabung filtrasi terdapat bahan filtrasi, yaitu kapas filter, kapas biological, pasir silika, karbon aktif (dengan memanfaatkan batok kelapa);
- a. Membran Ultrafiltrasi
Membran berfungsi sebagai penyaring molekul-molekul kontaminan, sehingga menghasilkan air yang lebih murni
- b. Lampu Ultraviolet
Lampu UV berfungsi untuk membunuh parasit hingga bakteri



Gambar 3. Perancangan Sistem Filtrasi Air Minum

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Pendampingan Pemasangan Instalasi Filtrasi Air Minum di Kampung Suskun, Distrik Arso Timur, Kabupaten Kerom :

1. Pemasangan Instalasi Air Minum

Pemasangan instalasi air minum dilaksanakan dengan menginventarisir peralatan yang dibutuhkan. Setelah bahan yang digunakan lengkap maka dimulailah kegiatan instalasi dengan menyusun satu per satu peralatan yang dibutuhkan dalam kegiatan pengabdian ini seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil penggunaan instalasi air buat Masyarakat, air siap digunakan untuk kebutuhan keluarga (Gambar 5.)



Gambar 4. Pemasangan Instalasi Air Minum



Gambar 5. Hasil Filtasi Air Minum Buat Masyarakat Kampung Suskun

2. Kegiatan Sosialisai Penggunaan Instalasi Air Minum.

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 20 Februari 2024 dengan topik “Pendampingan Masyarakat dalam Pemasangan Instalasi Filtrasi Air Minum di Kampung Suskun, Distrik Arso Timur, Kabupaten Keerom” yang dihadiri oleh Aparat Kampung, Anggota TNI Yonif 122 TS, dan Masyarakat Kampung dengan pemaparan tentang kondisi air kampung Suskun serta proses filtrasi air yang sudah dilakukan pada lokasi INTEK yang terletak di wilayah RT 1 (Gambar 6). Dalam sosialisasi ini juga dilakukan proses

serah terima aset sistem filtrasi air minum dari Ketua tim Pengabdian kepada Masyarakat kepada Kepala Kampung Suskun yang terdiri atas 1 buah Filtrasi Air Minum, 1 buah Profil Tank 1100 Liter, 1 buah lampu UV, 1 buah membran dan 2 buah Mesin Pompa Air (Gambar 7 dan Gambar 8). Sosialisasi di sampaikan oleh Dr. Lieza Corzit, Dr.Thelly S.H Sembor, Dr. Jusuf Haurissa, Rosalin Th Tayane, M.Kom dan 2 di damping 2 mahasiswa, Kemuel Silak, Ariel R. Tokoro bertempat di Balai Pertemuan Kampung Suskun..



Gambar 6. Sosialisasi Instalasi Air Bersih Yang Telah Dipasang



Gambar 7. Penyerahan Satu (1) Unit Instalasi Air Minum Kepada Kepala Kampung Suskun



Gambar 8. Satu Unit Instalasi Air Minum

Hasil dari kegiatan ini adalah terproduksinya sumber air baku untuk air minum yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari masyarakat di Kampung Suskun dan juga untuk kebutuhan masyarakat sekitarnya. Adanya peningkatan kualitas air melalui implementasi sistem filtrasi air minum, terjadi peningkatan kualitas air secara signifikan (air tidak berwarna dan berbau lagi), sehingga sudah layak untuk konsumsi dan digunakan untuk keperluan domestik lainnya bagi masyarakat kampung Suskun RT 1 dan RT 2.

Masyarakat kampung Suskun RT 1 dan 2 kini sudah memiliki kemudahan dalam mengakses air bersih yang aman dan layak dikonsumsi, sehingga dapat mengurangi risiko terhadap penyakit, serta meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat kampung Suskun RT 1 dan 2.

Hal ini dikarenakan adanya alat terpasang desinfeksi air dengan menggunakan lampu ultra violet memiliki kemampuan untuk melakukan penetrasi ke dinding sel mikroorganisme dan mampu mengubah komposisi asam nukleatnya (Nurul Ismillayli, 2017); (Navratinova, Nurjazuli, & Joko, 2019). Absorpsi ultraviolet oleh DNA (atau RNA pada beberapa virus) dapat menyebabkan mikroorganisme tersebut tidak mampu melakukan replikasi akibat pembentukan ikatan rangkap dua pada molekul-molekul pirimidin. Sinar UV dipilih sebagai metode desinfeksi karena memiliki beberapa keuntungan yaitu sangat efektif dalam membunuh sebagian besar bakteri patogen seperti *E. coli*, tanpa bahan kimia, tidak beracun, tidak menghasilkan produk sampingan yang beracun (significant nontoxic), tidak berbahaya pada kelebihan dosis, menghilangkan beberapa kontaminan organik, tidak memiliki emisi senyawa organik yang mudah menguap atau emisi udara beracun, tidak terjadi perubahan bau dan tidak berbau pada produk akhir, cukup dengan sedikit waktu kontak (detik atau menit) untuk desinfeksi kimia, dan tidak memerlukan penyimpanan bahan berbahaya (Riduan, Swari, Heraningsih, & Ariansyah, 2019).

Setelah mengikuti rangkaian kegiatan dalam PKM ini, masyarakat telah mendapatkan banyak manfaat terutama soft skill, hard skill, dan prototipe alat pengolahan air bersih dengan metode filtrasi dan desinfeksi lampu UV yang dapat ditiru dan dibuat di rumah masing-masing dengan skala sesuai kebutuhan. Kontribusi Mitra dalam kegiatan ini berupa penyediaan lahan/lokasi pembangunan prototipe alat pengolahan, penyediaan beberapa komponen alat pengolahan, serta partisipasi warga masyarakat dalam setiap kegiatan yang dilakukan, terutama pada saat BIMTEK dimana Tim pelaksana dan warga masyarakat bergotong-royong dalam membangun alat pengolahan air minum.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat oleh Tim pengabdian USTJ dengan program kerjanya telah terpasang satu (1) unit instalasi filtrasi air minum untuk Masyarakat kampung Suskun. Masyarakat sudah dapat menikmati air minum untuk keperluan hidup keluarga sehari-hari.

5. SARAN

Sistem filtrasi yang dibuat dapat dijadikan sebagai contoh bagi masyarakat kampung Suskun lainnya yang ingin membuat sistem filtrasi di rumah masing-masing. Dari hasil pengabdian Masyarakat ini, dapat dilakukan penelitian lanjutan, tentang sistem filtrasi dapat diuji cobakan untuk memfilter air baku lainnya dan perlu dilakukan uji coba dengan menambah ketebalan alat filtrasi untuk melihat adakah perbedaan hasil filtrasi air. Dari hasil penelitian ini dapat dihilirisasi pada pengabdian masyarakat selanjutnya.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian USTJ menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

Rektor Universitas Sains dan Teknologi Jayapura, yang telah memimpin perguruan tinggi, Wakil Rektor IV, yang bertanggung jawab atas kerjasama antara Universitas Sains dan Teknologi Jayapura (USTJ) dengan Masyarakat, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Sains dan Teknologi Jayapura, yang mengelola kegiatan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat bagi civitas akademika USTJ, dan Bapak Kepala Kampung Suskun, Distrik Arso Timur, Kabupaten Keerom, sebagai pimpinan di lokasi terlaksananya Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM).

7. DAFTAR PUSTAKA

Nurul Ismillayli, L. M. (2017). Teknologi Pengelolaan Air Siap Minum Di Desa Jago Kabupaten Lombok Tengah. *Pijar MIPA*, 102-106.

- Nasir, S., Ali, F., & Muin, R. (2016). Rekayasa Peralatan Ultrafiltrasi Untuk Penyediaan Air Siap Minum Bagi Komunitas Pesantren Izzatuna Dan Al-Amalul Khair Di Sumatera Selatan. *Ethos*, 4(1), 105-110.
- Navratinova, S., Nurjazuli, & Joko, T. (2019). Hubungan Desinfeksi Sinar Ultraviolet (Uv) Dengan Kualitas Bakteriologis Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang (Damiu) (Studi Di Kecamatan Pontianak Selatan Kota Pontianak). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(7), 412-420.
- Riduan, A., Swari, E. I., Heraningsih, S. F., & Ariansyah, D. (2019). Teknologi Pengolahan Air Minum Menggunakan Multi Filtrasi Di Ma'had Rizqullah. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat 2020 (SNPPM-2020)* (hal. 61-66). Jambi: Journal UNJ.
- Mashadi, A. *et al.* (2018) 'Peningkatan Kualitas Ph, Fe Dan Kekeruhan Dari Air Sumur Gali Dengan Metode Filtrasi', *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 1(2), p. 105.