

Pengenalan Teknologi Penyaringan Air Tanah Untuk Siap Minum Pada Masyarakat Pesisir Muara Gembong

Himawan Hadi Sutrisno, Pratomo Setyadi, Jafar Amiruddin, Catur Setyawan K, Triyono,
Fransisca Maria Farida

Fire Safety Engineering Universitas Negeri Jakarta

Abstract

This Community Service activity aims to introduce groundwater filtration technology to produce potable water in the coastal area of Muara Gembong Beach, Bekasi. The groundwater filtration uses a membrane filtration method combined with ultraviolet (UV) light to achieve ideal and drinkable water conditions for the community. The membrane filtration method serves to filter dissolved particles in the water that are microscopic and under low pressure. Meanwhile, the use of ultraviolet light functions to kill microorganisms that may not be filtered by the membrane. The combination of these two groundwater filtration methods produces drinking water sourced from wells around the Muara Gembong Beach area in Bekasi.

Keywords: drinking water, estuary gembong, training for the community

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan memperkenalkan teknologi penyaringan air tanah untuk menjadi air siap minum pada daerah pesisir Pantai Muara Gembong Bekasi. Penyaringan air tanah menggunakan metode filtrasi membrane dan dikombinasikan dengan penggunaan Sinar Ultraviolet untuk mendapatkan kondisi air yang ideal dan siap minum untuk masyarakat. Metode filtrasi membrane berfungsi sebagai penyaring partikel terlarut pada komposisi air yang bersifat mikro dan bertekanan rendah. Sedangkan pemanfaatan sinar Ultra violet berfungsi mematikan mikro organisme yang mungkin tidak tersaring dalam filtrasi membrane. Kombinasi 2 metode penyaringan air tanah ini menghasilkan air minum yang berasal dari sumur tanah di sekitar Kawasan Pantai Muara Gembong Bekasi

Kata kunci: air minum, muara gembong, pelatihan kepada masyarakat

1. Pendahuluan

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan manusia, terutama bagi masyarakat yang tinggal di daerah pesisir. Warga pesisir sering menghadapi tantangan yang unik terkait akses air bersih, karena lokasi mereka yang dekat dengan laut menyebabkan sumber air tawar rentan terhadap intrusi air asin, polusi, dan pencemaran limbah. Ketersediaan air bersih yang terbatas dapat berdampak langsung pada kesehatan, ekonomi, dan kualitas hidup warga pesisir. Kemudian, air bersih juga sangat penting untuk berbagai keperluan, seperti minum, memasak, mandi, dan sanitasi. Tanpa air yang bersih dan aman, masyarakat pesisir rentan terhadap penyakit yang ditularkan melalui air, seperti diare, kolera, dan infeksi saluran pencernaan lainnya. Selain itu, air bersih juga merupakan faktor penting dalam mendukung mata pencaharian warga pesisir yang sebagian besar bergantung pada perikanan, pertanian, dan pariwisata. Air yang tercemar tidak hanya merusak lingkungan tetapi juga mengancam keberlanjutan ekonomi lokal.

Selain aspek kesehatan dan ekonomi, air bersih juga berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Kehadiran air tawar yang bersih membantu mempertahankan keanekaragaman hayati dan mendukung habitat alami bagi flora dan fauna setempat. Oleh

karena itu, akses terhadap air bersih harus menjadi prioritas utama dalam upaya meningkatkan kesejahteraan warga pesisir dan menjaga kelestarian lingkungan mereka.

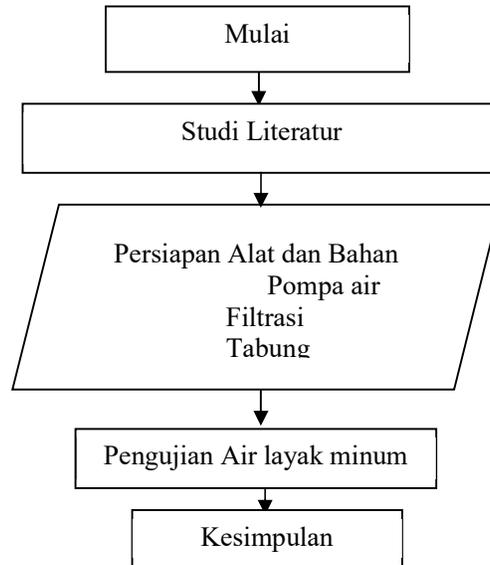
Pentingnya penyediaan dan pengelolaan air bersih di kawasan pesisir harus mendapat perhatian serius dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat setempat. Upaya kolaboratif yang melibatkan edukasi, teknologi pengolahan air, serta kebijakan yang tepat dapat membantu mengatasi tantangan akses air bersih di wilayah pesisir, sehingga tercipta kehidupan yang lebih sehat, produktif, dan berkelanjutan bagi warga pesisir.

Air bersih layak minum merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Air yang bersih, aman, dan bebas dari kontaminan berperan vital dalam menjaga kesehatan, mendukung aktivitas sehari-hari, serta meningkatkan kualitas hidup. Meski demikian, masih banyak masyarakat di berbagai wilayah, baik perkotaan maupun pedesaan, yang menghadapi tantangan dalam mendapatkan air layak minum. Hal ini dapat disebabkan oleh keterbatasan infrastruktur, pencemaran lingkungan, hingga kurangnya edukasi mengenai pentingnya air bersih. Dalam memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan, seperti bebas dari zat kimia berbahaya, mikroorganisme patogen, dan bahan pencemar lainnya. Konsumsi air yang tercemar dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan serius, termasuk penyakit diare, kolera, tifus, dan infeksi parasit. Penyakit-penyakit ini seringkali menjadi penyebab utama tingginya angka morbiditas dan mortalitas, terutama di kalangan anak-anak dan kelompok rentan lainnya.

Selain dampak kesehatan, ketersediaan air bersih layak minum juga berpengaruh terhadap aspek sosial dan ekonomi. Air yang tercemar dapat mengurangi produktivitas karena masyarakat menjadi lebih sering sakit, sementara biaya pengobatan meningkat. Di sektor pendidikan, anak-anak yang sakit karena air tercemar sering absen dari sekolah, yang berdampak pada prestasi akademik mereka. Di sisi ekonomi, krisis air bersih dapat mengganggu aktivitas industri dan pertanian, yang bergantung pada kualitas air yang baik untuk proses produksi. Oleh karena itu, penyediaan air bersih layak minum merupakan salah satu tujuan utama dalam pembangunan berkelanjutan. Upaya untuk mencapai akses universal terhadap air minum yang aman melibatkan peningkatan infrastruktur air, edukasi tentang sanitasi, dan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sangat diperlukan untuk memastikan bahwa semua orang, tanpa terkecuali, dapat menikmati hak atas air bersih layak minum, sehingga tercipta masyarakat yang lebih sehat, produktif, dan sejahtera.

2. Metode pelatihan

Langkah pemasangan dan persiapan alat dalam proses instalasi air minum di perkampungan pesisir Muara Gembong Bekasi dilakukan seperti gambar di bawah:



Flowcart pemasangan instalasi air minum di masyarakat pesisir Muara Gembong Bekasi

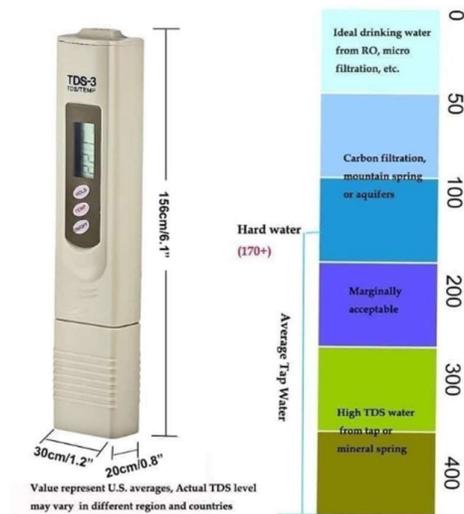
Sedangkan komponen transfer teknologi yang di berikan dalam proses instalasi air minum memiliki komponen diantaranya: pengenalan tentang keamanan air hingga pemantauan dan perawatan yang dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. **Pengenalan Keamanan Air:** Langkah awal ini menggunakan simbol pendidikan (seperti buku atau papan tulis), yang menandakan edukasi tentang pentingnya air bersih dan risiko kesehatan dari air yang tercemar.
2. **Identifikasi Sumber Air:** Langkah kedua dilambangkan dengan simbol kaca pembesar, menandakan proses identifikasi dan pemilihan sumber air yang potensial, seperti air sumur, sungai, atau air hujan.
3. **Teknik Penyaringan Air:** Digambarkan dengan simbol filter, langkah ini menjelaskan cara menyaring kotoran dan partikel besar dari air untuk menjadikannya lebih aman sebelum dilakukan proses pemurnian lebih lanjut.
4. **Metode Pemurnian Air:** Dilambangkan dengan simbol merebus air atau menggunakan cahaya UV, langkah ini menunjukkan berbagai metode pemurnian seperti perebusan, penggunaan klorin, atau teknologi UV untuk membunuh bakteri dan patogen.
5. **Praktik Penyimpanan Aman:** Menggunakan simbol wadah air, langkah ini menekankan pentingnya penyimpanan air minum dalam wadah yang bersih dan tertutup rapat untuk mencegah kontaminasi.
6. **Keterlibatan Masyarakat:** Dilambangkan dengan simbol kelompok orang, langkah ini melibatkan partisipasi aktif warga dalam proses pelatihan dan penerapan teknik yang telah dipelajari untuk keberlanjutan jangka panjang.

- Pemantauan dan Pemeliharaan:** Simbol cek atau perawatan menunjukkan pentingnya pemantauan kualitas air secara berkala dan perawatan alat-alat yang digunakan agar tetap berfungsi optimal.

Dari langkah diatas, untuk memastikan bahwa alat yang dipasang bermanfaat dan terbukti hasilnya maka, air minum hasil filtrasi di ukur dan diperbandingkan dengan airminum dalam kemasan yang berada dipasaran. Alat ukur yang digunakan adalah TDS meter (total Disolvent Solid) yang berfungsi untuk mengukur kemurnian atau kandungan mineral dalam air minum. Alat ini dapat menunjukkan total kandungan partikel terlarut dalam air, yang dapat berupa logam atau mikroorganisme.

Sedangkan alat ukur TDS meter yang digunakan adalah sebagai berikut:



Alat ukur TDS meter

3. Pembahasan

Air minum yang tidak layak dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk penyakit diare, kolera, tifus, dan infeksi parasit. Konsumsi air yang terkontaminasi dengan bakteri, virus, dan bahan kimia berbahaya dapat menyebabkan gangguan pencernaan, kerusakan organ, dan dalam kasus ekstrem, kematian, terutama di kalangan anak-anak dan orang tua. Penyakit-penyakit ini sering berujung pada dehidrasi, malnutrisi, dan melemahnya sistem kekebalan tubuh, yang meningkatkan risiko kesehatan secara keseluruhan dan berdampak pada kualitas hidup Masyarakat proses pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilakukan tergambar seperti dibawah ini.

Dari 2 filtrasi air minum yang telah di instalasi untuk sarana air minum di lingkungan Masyarakat pesisir muara gembong, 2 dampak signifikan terhadap hasil air minum adalah sebagai berikut:



Penyaringan dengan filtrasi membran dan ultraviolet (UV) memiliki efek signifikan terhadap kualitas air minum:

1. **Filtrasi Membran:** Membran berfungsi sebagai penyaring fisik yang dapat menghilangkan partikel kecil, bakteri, virus, dan kontaminan kimia tertentu. Teknik ini efektif dalam mengurangi kekeruhan dan polutan mikrobiologis, sehingga meningkatkan kejernihan dan keamanan air.
2. **Ultraviolet (UV):** Teknologi UV digunakan untuk menonaktifkan mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, dan protozoa dengan merusak DNA mereka, sehingga mencegah mereka berkembang biak dan menyebabkan penyakit. Kombinasi ini memastikan air bebas dari kontaminasi mikrobiologis dan aman untuk diminum.

Kemudian, dari hasil pemasangan 2 sistem filtrasi air minum yang telah di install di Lokasi pengabdian Masyarakat di Muara Gembong Bekasi, hasil air minum setelah terinstal alat filtrasi dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel perbandingan pengujian TDS air minum

Perbandingan air minum		
no	Jenis air minum	hasil
1	Air Minum Merk Terkenal 1	62 polutan

		
2	Air Minum Merk Terkenal 2 	71 polutan
3	Air minum hasil filtrasi 	68 polutan

Dari tabel ini dapat diartikan bahwa metode filtrasi berganda yang dital di metode penyaringan air minum di Kawasan pesisir khususnya Muara Gembong Bekasi sangat efektif, terbukti bahwa hasil dari filtrasi mengindikasikan bahwa air yang didapat layak untuk diminum.

4. Kesimpulan

Hasil pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh Program studi Rekayasa Keselamatan kebakaran wilayah pesisir, yang menghadapi tantangan akses air tawar karena polusi, intrusi air asin, dan keterbatasan infrastruktur. Konsumsi air minum yang tidak layak dapat menyebabkan berbagai penyakit serius seperti diare, kolera, dan infeksi parasit, yang berdampak negatif pada kesehatan, produktivitas, dan kualitas hidup masyarakat.

Penerapan teknologi filtrasi membran dan ultraviolet (UV) pada pengolahan air minum di wilayah pesisir, seperti Muara Gembong Bekasi, telah terbukti efektif dalam mengurangi polutan dan mikroorganisme patogen dalam air. Kombinasi kedua metode ini memungkinkan penyediaan air minum yang aman dan layak bagi masyarakat, mengurangi beban penyakit dan meningkatkan kesejahteraan komunitas pesisir. Upaya ini memerlukan dukungan kolaboratif dari pemerintah, masyarakat, dan lembaga terkait untuk meningkatkan akses air bersih dan menjaga kesehatan serta keberlanjutan ekosistem pesisir

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin, Jafar, Sutrisno, Himawan Hadi, & Triyono. (2019). The Efforts to Increase the Awareness of the Danger of Fire by Using a Daily Assesment on the Safety Level of The Evacuation Route in Apartements (Vertical Housing). *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8, 5.
- Sutrisno, H. H., Wibawa, B., Triyono, T., Amiruddin, J., Kusumohadi, C. S., Setyadi, P., & Yoga, N. G. (2021). The identification of fire potentials in oil mining area on Minas Sumatera Operations-Indonesia by manual assessment method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1098(6), 062093. doi: 10.1088/1757-899x/1098/6/062093
- Sutrisno, H. H., Wirawan, R., Febriani, A., & Ambarwati, D. (2019). Analysis of fire rate on paper coated with the silica gel from rice husk ash. *Journal of Physics: Conference Series*, 1402, 044052. doi: 10.1088/1742-6596/1402/4/044052
- Sutrisno, Himawan Hadi. (2018). The selection of flying roller as an effort to increase the power of scooter-matic as the main power of centrifugal pump for fire fighter motor cycle. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 324, 012055. doi: 10.1088/1757-899x/324/1/012055
- Sutrisno, Himawan Hadi. (2021). The Development of a Centrifugal Pump Nozzle for Firefighting Motorcycle. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 321-327. doi: 10.18178/ijmerr.10.6.321-327
- Sutrisno, Himawan Hadi, Amiruddin, Jaffar, & Triyono. (2018). Improving the Evacuation Time for 8-story Office Building Using Pathfinder *International Journal of Mechanical Engineering & Technology*, 7, 4.
- Sutrisno, Himawan Hadi, & Fransisca Maria, Farida. (2020). The Full Scale Fire Extinguisher Test For Silica Gel From Rice Husk Ash. *Journal of Critical Reviews*, 7(09), 2070.
- Sutrisno, Himawan Hadi, & Triyono. (2017). Designing a Firefighter Motorcycle as an Effort to Provide an Early Response to Fire Disaster. *Journal of Mechanical Engineering, SI* 4, 13.
- Sutrisno, Himawan Hadi, & Triyono. (2019). Improvement of Performance and Design on Firefighter Motorcycle as a Fast Response to Decrease Fire Disaster in a Densely Populated Area. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 655-659. doi: 10.18178/ijmerr.8.4.655-659
- Sutrisno, Himawan Hadi, Wirawan, Riza, & Triyono. (2013). Uji Kemampu-Bakaran Pembungkus Kabel NYM Berstandar SNI Dengan Differencial Scanning Calorimetric. *SETRUM*, 2, 3.
- Triyono, & Sutrisno, Himawan Hadi. (2019). Implementation of VDI 2221 Method for Firefighter Motorcycle Design. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(6S), 5.