

PELATIHAN PEMBUATAN FILTER AIR MEMBRAN KERAMIK SEBAGAI SOLUSI PEMENUHAN AIR BERSIH DI DESA WALUYA

Firda Ainun Nisah¹⁾, Eva Safariyani¹⁾, Farradina Choira Suci²⁾, Mochamad Rafi Sena¹⁾, Putri Febriyani¹⁾, Taufik Nur Wahid¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Jawa Barat, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Jawa Barat, Indonesia

Corresponding author : Firda Ainun Nisah
E-mail : firda.ainunnisah@ft.unsika.ac.id

Diterima 20 Oktober 2023, Direvisi 02 November 2023, Disetujui 03 November 2023

ABSTRAK

Krisis pasokan air bersih menjadi permasalahan serius yang berdampak langsung pada kesejahteraan masyarakat. Untuk memecahkan masalah tersebut dilakukan sosialisasi dan pelatihan dalam memperkenalkan teknologi filter air membran keramik sebagai solusi untuk mengatasi masalah pasokan air bersih. Kegiatan ini dilaksanakan di SMK Hidayatul Muhibbin yang merupakan sekolah menengah atas di desa Waluya. Dalam tahap sosialisasi dilakukan pembahasan mengenai pentingnya penggunaan air bersih dan manfaat filter keramik. Sementara itu, tahap pelatihan berfokus pada praktik yang dilakukan secara langsung agar siswa dapat memahami mengenai cara untuk membuat serta merawat filter air membran keramik. Hasil dari kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa sebanyak 94,16% siswa memahami pentingnya air bersih dan tata cara pembuatan filter air. Pelatihan pembuatan filter air juga telah berhasil dilakukan dengan tingkat keberhasilan 94%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian ini efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat dan mendorong masyarakat untuk mengadopsi teknologi filter air membran keramik sebagai solusi yang efektif dalam memenuhi kebutuhan air bersih.

Kata kunci: filter air; membran keramik; air bersih

ABSTRACT

The crisis of clean water supply is a serious problem that directly affects people's welfare. To address this issue, an activity was conducted to investigate the important role of outreach and training in introducing ceramic membrane water filter technology as a solution. This activity takes place at SMK Hidayatul Muhibbin, which is a high school in the village of Waluya. During the socialization stage, discussions emphasized the significance of using clean water and the benefits of ceramic filters. Meanwhile, the training stage focused on direct practice to help the students understand how to make and maintain ceramic membrane water filters. The service activity results revealed that 94.16% of the students understood the importance of clean water and the procedures for making water filters. The training program was also successful, with a 94% success rate. This demonstrates the effectiveness of this service activity in increasing public awareness and encouraging people to adopt ceramic membrane water filter technology as an effective solution to meet clean water needs.

Keywords: water filter; ceramic membrane; clean water

PENDAHULUAN

Salah satu desa di Kabupaten Karawang yaitu Desa Waluya bergantung pada air sumur yang keluar dari proses penggalian tanah. Menurut Nur (2022) Sumur gali adalah satu konstruksi sumur yang paling umum dan banyak digunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat kecil dan rumah-rumah perorangan sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah.

Menurut Gusril (2016) Air dikatakan bersih apabila tidak berwarna, berbau dan

berasa. Air yang keluar di sumur air Desa Waluya memiliki rasa yang tidak enak, menimbulkan bercak kuning pada kamar mandi dan warna putih pada peralatan dapur. Ciri-ciri ini merupakan ciri air yang memiliki kadar logam yang berlebih. Menurut Siahaan (2019) Didalam air minum Fe menimbulkan rasa, warna (kuning), pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan bakteri besi, dan kekeruhan. Disamping itu, masyarakat Desa Waluya terpaksa menggunakan air sumur untuk berbagai keperluan, termasuk minum,

memasak, dan mandi. Hal ini dapat berdampak buruk pada kesehatan mereka dalam jangka panjang.

Permasalahan air bersih di desa waluya ini disebabkan oleh jenis tanah yang terdapat di desa tersebut. Desa waluya rata-rata memiliki jenis tanah sawah. Tanah sawah adalah tanah yang memiliki tekstur lempung (27,08 %) selanjutnya diikuti oleh kelas tekstur lempung berliat 25 %, tekstur Lempung liat berdebu (14,58 %), tekstur liat (12,50 %), tekstur liat berdebu dan lempung berpasir masing-masing 8,33 % dan tekstur lempung liat berpasir dan debu masing-masing 2,08 % (Tangketasik, Wikarnita, & Soniari, 2012).

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di Desa Waluya mengenai sulitnya akses untuk mendapatkan air bersih dapat dilakukan dengan membuat filter air. Filter air adalah alat atau sistem yang digunakan untuk menyaring air dari kotoran, partikel, dan zat-zat yang tidak diinginkan, sehingga menghasilkan air yang lebih bersih dan aman untuk dikonsumsi (Novia, 2019).



Gambar 1. Susunan Peralatan Filter Air

Filter air yang dibuat menggunakan 2 tahapan. Tahap pertama menggunakan bahan pasir kerikil, arang ketapang, dan eceng gondok. Bahan-bahan ini berfungsi untuk menetralkan pH (Wijaya, 2021), menurunkan kadar Fe dan Mn pada air dengan persen yang lebih besar (Munfiah, 2017).

Tahap kedua menggunakan membran keramik. Hal ini telah dibuktikan oleh (J.Ginting, 2012) bahwa membran keramik mampu menurunkan kadar Fe dan Mn pada air tanah dengan persen yang lebih besar. Telah dilakukan penelitian bahwa zeolit (Silaban, 2012), Tanah lempung (S.Saifuddin, 2018) dan cangkang kerang (Mutia, 2020) dapat mengikat senyawa berbahaya yang terlarut dalam air. Selanjutnya ketiga bahan ini dibakar sehingga didapatkan benda padat berongga (membran keramik). Alasan pembakaran membran keramik ini karena pembakaran berpengaruh pada profil permukaan dan densitas membran keramik yang dihasilkan (Nurhayati, 2015). Manfaat setelah pembakaran ini akan membuat keluaran air yang lebih bersih karena melewati pori-pori membran yang kecil. Alasan inilah filter

kedua berfungsi untuk menyaring padatan dan logam yang tidak dapat tersaring pada filter pertama.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk membuat masyarakat Desa Waluya dapat tentang pentingnya air bersih dan pembuatan filter membran keramik secara mandiri. Gerakan ini dimulai di SMK Hidayatul Muhibbin yang berada di desa Waluya. Siswa SMK sebagai generasi muda dapat mengaplikasikan filter air ini di lingkungan sendiri dan dapat mengajarkan secara luas di semua dusun di desa Waluya. Manfaat dari kegiatan pengabdian yang dilakukan adalah agar warga dusun waluya mendapatkan air bersih yang layak untuk kebutuhan sanitasi dan kebutuhan air lainnya.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk membuat masyarakat Desa Waluya dapat tentang pentingnya air bersih dan pembuatan filter membran keramik secara mandiri. Manfaat dari kegiatan pengabdian yang dilakukan adalah agar warga dusun waluya mendapatkan air bersih yang layak untuk kebutuhan sanitasi dan kebutuhan air lainnya.



Gambar 2. Metode Pelaksanaan

1. Perencanaan

Kegiatan perencanaan dimulai dengan melakukan observasi untuk mengidentifikasi masalah yang ada. Observasi ini bertujuan untuk mengamati situasi secara langsung dan mengidentifikasi permasalahan yang perlu diatasi. Langkah selanjutnya berupa studi literatur untuk mendalami pemahaman mengenai permasalahan tersebut dan mencari solusi yang telah ada sebelumnya. Setelah berhasil mengidentifikasi permasalahan, langkah berikutnya adalah merumuskan solusi yang akan dijalankan sebagai bagian dari upaya pengabdian masyarakat.

SMK Hidayatul Muhibbin merupakan salah satu sekolah menengah atas yang berada di desa Waluya. Pemilihan SMK Hidayatul Muhibbin sebagai tempat sosialisasi dan pelatihan filter air bertujuan agar para siswa atau generasi muda di desa waluya dapat membuat filter air secara mandiri dan mengaplikasikannya di rumah masing-masing, serta dapat menyebarkan ilmu pelatihan ini ke seluruh dusun di desa Waluya.

2. Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini di SMK Hidayatul Muhibbin Waluya ini terdiri dari 2 tahapan, yaitu:

a. Sosialisasi Filter Air Membran Keramik

Seluruh siswa di SMK Hidayatul Muhibbin diberikan penjelasan tentang filter air membran keramik, termasuk pemahaman tentang komposisi dan materi yang digunakan dalam filter membran keramik. Selanjutnya, siswa mempelajari manfaat dari penggunaan filter air membran keramik, termasuk kemampuannya untuk menyaring air kotor menjadi air bersih yang tidak memiliki bau dan warna yang tidak diinginkan. Selain itu, siswa diajarkan mengenai proses pembuatan filter air membran keramik.

b. Pelatihan Pembuatan Filter Air Membran Keramik

Setelah tahap sosialisasi selesai dilaksanakan, serta para siswa juga telah memahami bagaimana proses pembuatan filter air membran keramik dan memahami manfaatnya. Selanjutnya seluruh siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok kecil yang kemudian diberi kesempatan untuk melakukan praktik mandiri dalam proses pembuatan filter air membran keramik, dengan alat dan bahan yang telah disediakan.

3. Evaluasi

Tahap evaluasi ini bertujuan untuk mengukur keberhasilan pelatihan pembuatan filter air membran keramik oleh para siswa di SMK Hidayatul Muhibbin. Evaluasi ini dilakukan dengan mengukur pemahaman dan keterampilan siswa dalam mengikuti prosedur pembuatan filter air membran keramik yang benar. Proses evaluasi terdiri dari dua tahap, yaitu evaluasi sosialisasi dan evaluasi pelatihan. Evaluasi sosialisasi melibatkan sesi tanya jawab langsung dan penggunaan *Google Form* dengan 10 pertanyaan terkait pemahaman materi yang telah disampaikan. Sementara itu, evaluasi pelatihan pembuatan filter air membran keramik berdasarkan pada 5 kriteria penilaian, seperti keterampilan dan ketertiban, kepatuhan pada prosedur, kerjasama dalam tim, responsif dan aktif, serta kualitas hasil akhir dari filter yang telah dibuat. Evaluasi ini memiliki peran penting sebagai alat pengukur keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembahasan kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan

pembuatan filter air membran keramik memiliki tahapan kegiatan yang didasari oleh metode pelaksanaan, diantaranya:

1. Perencanaan kegiatan pelatihan pembuatan filter air membran keramik di SMK Hidayatul Muhibbin

Kegiatan pengabdian masyarakat dimulai dengan melakukan observasi di SMK Hidayatul Muhibbin. Kondisi air di daerah tersebut kurang layak untuk dipakai karena terlihat sedikit adanya pasir halus dan berbau. Hal ini menunjukkan bahwa desa waluya perlu melakukan perbaikan terhadap kondisi airnya. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat alat untuk menghasilkan air bersih yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari yaitu dengan filter air. Air merupakan salah satu faktor penting dalam kebutuhan hidup manusia. Walaupun banyak masyarakat yang kurang peduli terhadap air dan kekurangan pengetahuan terkait jangka panjang penggunaannya. Oleh sebab itu diperlukan sosialisasi terhadap pentingnya air bersih di SMK Hidayatul Muhibbin. Pemilihan tempat ini ditujukan agar para siswa atau generasi muda di desa waluya dapat membuat filter air secara mandiri dan mengaplikasikannya di rumah masing-masing. Sebelum dimulainya kegiatan ini, para siswa mempersiapkan bahan yang diperlukan untuk membuat filter air seperti yang ditunjukkan oleh gambar 3.



Gambar 3. Persiapan alat dan bahan pembuatan filter air membran keramik

2. Pelaksanaan pembuatan filter air membran keramik di SMK Hidayatul Muhibbin

Kegiatan pelatihan bertujuan untuk memberikan pengetahuan, keterampilan dan pengalaman dalam pembuatan alat filter air yang menghasilkan air bersih kepada siswa SMK Hidayatul Muhibbin. Pada awal pelatihan dilakukan sosialisasi mengenai penjelasan macam-macam air, pengertian filter air, alat dan bahan yang digunakan, langkah-langkah pembuatan, dan manfaat dari filter air membran keramik.



Gambar 4. Sosialisasi pembuatan filter air membran keramik

Acara selanjutnya adalah demonstrasi pelaksanaan pembuatan filter air. Tahap ini dilakukan agar siswa dapat memahami bagaimana proses penyusunan bahan dalam alat filter membran keramik. Para siswa dengan penuh perhatian mengamati dan mencatat setiap informasi yang diberikan, serta mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang relevan untuk memperjelas pemahaman siswa.

Ketika demonstrasi selesai, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok untuk menyusun filter pertama dan menyusun semua filter menjadi satu. Setiap kelompok siswa terlibat langsung dalam proses tersebut tanpa menunjukkan tanda kebingungan. Selama tahap pembuatan filter air membran keramik, siswa menunjukkan tingkat keaktifan dan tanggung jawab yang sangat tinggi. Diswa dengan penuh semangat mengikuti setiap langkah yang diajarkan, mulai dari pengumpulan bahan baku hingga persiapan alat. Siswa bekerja secara kolaboratif serta saling membantu satu sama lain untuk menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Ini mengindikasikan bahwa siswa telah memahami penjelasan yang diberikan selama tahap sosialisasi. Pembuatan filter air membran keramik oleh siswa terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pelatihan pembuatan filter air membran keramik

Filter air membran keramik yang telah selesai dibuat oleh masing-masing kelompok. Filter air ini disambungkan pada kran menggunakan selang yang ada di SMK Hidayatul Muhibbin yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Pengaplikasian filter air di SMK Hidayatul Muhibbin.

3. Evaluasi kegiatan pelatihan filter air membran keramik di SMK Hidayatul Muhibbin

Berdasarkan hasil pelaksanaan pelatihan pembuatan filter air membran keramik dilakukan evaluasi untuk mengetahui keberhasilan dari kegiatan pelatihan pembuatan filter air membran keramik di SMK Hidayatul Muhibbin. Siswa sebagai peserta sosialisasi dapat memahami dan terampil dalam pembuatan filter air membran keramik yang bermanfaat untuk kesejahteraan masyarakat desa waluya.

Sosialisasi pelatihan berjalan dengan lancar diikuti oleh 67 orang. Siswa SMK Hidayatul Muhibbin juga terlihat bersemangat dan antusias. Siswa yang hadir memperhatikan dengan seksama ketika materi dijelaskan dan responsif pada sesi tanya jawab. Pertanyaan melalui *Google Form* didapatkan hasil bahwa sebelum sosialisasi hanya 58,78% yang menjawab benar, setelah sosialisasi 94,16% siswa sudah dapat menjawab benar. Menurut jumlah jawaban benar sebelum dan sesudah kegiatan terdapat peningkatan 35,38% lebih baik. Hal ini menunjukkan bahwa sosialisasi mengenai filter air membran keramik efektif meningkatkan pemahaman siswa.

Tabel 1. Evaluasi Pelatihan

Kelompok	Penilaian				
	Keterampilan dan kerhan	Kesesuaian Produk	Kerjasama Tim	Responsif dan Aktif	Hasil Filter Air Membran
1	✓	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	-	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓	✓

Tim pengabdian melakukan pemantauan dengan melihat dan memeriksa setiap pengerjaan masing-masing kelompok. Hasilnya

yaitu secara keseluruhan, tingkat keberhasilan pelatihan pembuatan filter air membran keramik ini sekitar 94%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah berhasil memahami dan mampu mengaplikasikan pengetahuan serta keterampilan yang diperoleh melalui pelatihan.

Pemantauan terus dilakukan secara berkala. Hal ini bertujuan untuk memantau perkembangan penggunaan filter air membran keramik oleh siswa SMK Hidayatul Muhibbin Desa Waluya. Hasil pemantauan setelah satu minggu pelatihan menunjukkan bahwa 67 siswa SMK Hidayatul Muhibbin yang mengikuti pelatihan berhasil melakukan pembuatan filter air membran keramik. Proses pemantauan secara berkala ini terus berlanjut melalui komunikasi *online* dan kunjungan berkala, sehingga dapat dipastikan bahwa siswa SMK Hidayatul Muhibbin terus mendapatkan pendampingan dan bimbingan yang diperlukan dalam penggunaan filter air membran keramik. Kegiatan pengabdian masyarakat telah selesai dan berjalan dengan baik dan lancar. Saat pelatihan, setiap siswa telah berhasil membuat filter air membran keramik dengan benar. Setelah pelatihan selesai, siswa juga dapat membuat kembali filter air membran secara mandiri.

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan pembuatan filter air membran keramik yang diikuti 67 siswa SMK Hidayatul Muhibbin Kutawaluya berjalan dengan baik dan lancar. Siswa yang hadir mendapatkan pengetahuan dan keterampilan sebagai manganai alat filter air yang menghasilkan air bersih tidak berbau dan tidak berwarna. Tingkat keberhasilan kegiatan ini cukup baik dengan hasil evaluasi yaitu sebanyak 94,16% siswa memahami secara teori dan sebanyak 94% siswa mampu membuat filter air membran keramik.

Dengan demikian, dapat disarankan agar pelatihan semacam ini terus dilakukan secara berkelanjutan, melibatkan lebih banyak siswa dan memperluas jangkauan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Selain dari pada itu, media atau bahan yang digunakan dalam membuat filter air dengan membran keramik juga dapat dirubah sesuai dengan pengetahuan mengenai spesifikasi dan fungsi dari bahan tersebut. Hal ini akan tentu memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran akan pentingnya pemahaman manganai air bersih di kalangan siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Singaperbangsa Karawang, aparat Desa Waluya, serta yang paling utama yaitu kepada guru dan siswa-siswi SMK Hidayatul Muhibbin. Karena berkat kerjasamanya, kegiatan pengabdian yang terdiri dari sosialisasi dan pembuatan filter air bersih dengan menggunakan membran keramik ini dapat terlaksana dengan baik dan sebagaimana yang telah diharapkan. Besar harapan bahwa dengan dilaksanakannya kegiatan pengabdian ini dapat memberikan manfaat khususnya kepada seluruh jajaran SMK Hidayatul Muhibbin dan umumnya untuk masyarakat Desa Waluya.

DAFTAR RUJUKAN

- Asia, L., Wijaya, D. R., Fitri, A., Pujiati, I., & Suryawati, E. (2021). FILTRASI AIR DARI ARANG KETAPANG SEBAGAI MEDIA PENGENDALIAN DAYA RUSAK AIR DI SMP 6 KOTA DUMAI. PUCUK REBUNG: JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT, 1(2), 89-93.
- Ginting, J. A. J., Budi, A. S., & Budi, E. (2012, October). Penggunaan Membran Keramik Berbasis Zeolit dan Clay dengan Karbon Aktif Sebagai Aditif Untuk Penurunan Kadar Fe dan Mn pada Air Tanah Daerah Bekasi. In PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL) (Vol. 1, pp. 72- 75).
- Gusril, H. (2016). Studi kualitas air minum PDAM di Kota Duri Riau. Jurnal geografi, 8(2), 190-196.
- Munfiah, S. (2017). Keefektifan Karbon Aktif Tempurung Kelapa, Zeolit Dan Pasir Aktif Dalam Menurunkan Kekeruhan Air. Scientific Journal of Medsains, 3(1), 35-38.
- Mutia, E., Lydia, E. N., & Fahriana, N. (2020). Teknik penjernihan air menggunakan limbah cangkang kerang sebagai pengikat ion logam berbahaya pada air. Global Science Society: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(2), 389-397.
- Nainggolan, A. A., Arbaningrum, R., Nadesya, A., Harliyanti, D. J., & Syaddad, M. A. (2019). Alat pengolahan air baku sederhana dengan sistem filtrasi. WIDYAKALA JOURNAL: JOURNAL OF PEMBANGUNAN JAYA UNIVERSITY, 6, 12-20.
- Nurhayati, C., & Susanto, T. (2015). Pemanfaatan Fly ash Batubara Sebagai Bahan Membran Keramik Pada Unit

- Pengolah Air Gambut. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 26(2), 95- 105.
- Saifuddin, S. (2018). Efisiensi Kinerja Membran Keramik Tanah Liat & Zeolit Aktif Sebagai MediaFilter Untuk Filtrasi Air Sungai. In *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe* (Vol. 2, No. 1).
- Siahaan, M. A. (2019). Analisis Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali Penduduk Wilayah Kompleks Rahayu Kelurahan Mabar Hilir Kecamatan Medan Deli Kota medan. *Jurnal Kimia Sainstek dan Pendidikan*, 3(1), 19-22.
- Silaban, T. F., & Santoso, L. (2012). Pengaruh penambahan zeolit dalam peningkatan kinerja filter air untuk menurunkan konsentrasi amoniak pada pemeliharaan ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1), 47- 56.
- Sya'bani, A. N. (2022). DAUN JATI DAN PASIR SEBAGAI FILTER UNTUK PENURUNAN KADAR BESI (Fe) AIR SUMUR GALI (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Tangketasik, A., Wikarniti, N. M., Soniari, N. N., & Narka, I. W. (2012). Kadar bahan organik tanah pada tanah sawah dan tegalan di Bali serta hubungannya dengan tekstur tanah. *Agrotrop*, 2(2), 101-107.