

## SOSIALISASI PENGOLAHAN AIR DENGAN “*WATER MEMBRANE FILTRATION*” DARI MATA AIR POLAMAN KEBUMEN

Heri Septya Kusuma<sup>1)\*</sup>, Bambang Sugiarto<sup>1)</sup>, Suranto<sup>2)</sup>, Retno Dwi Nyamiati<sup>1)</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

<sup>2</sup> Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

email: [heriseptyakusuma@gmail.com](mailto:heriseptyakusuma@gmail.com)\*, [bambang\\_tekim@upnyk.ac.id](mailto:bambang_tekim@upnyk.ac.id), [su\\_ranto@upnyk.ac.id](mailto:su_ranto@upnyk.ac.id),  
[retno.dwinyamiati@upnyk.ac.id](mailto:retno.dwinyamiati@upnyk.ac.id)

### *Abstract*

*This community service aims to socialize water treatment technology from the Polaman spring in Polaman, Kebakalan Village, Karanggayam, Kebumen, Central Java, and further enhance the capabilities of UKM partners in processing water into packaged drinking water products and increasing the market value of the water. The Polaman spring is the main water source for the community in that area, but its water quality does not yet meet the safe standards for human consumption. This community service involves the implementation of water treatment technology in several stages. Firstly, an initial survey is conducted to understand the condition of the water source and the needs of the local community. Then, the appropriate water treatment method is chosen based on those conditions and needs. The applied method is filtration technology using microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, and reverse osmosis, complemented with UV radiation. Subsequently, water treatment is socialized by utilizing the filtration technology. Through this water treatment socialization, it is expected that the water quality from the Polaman spring can be improved and deemed safe for local consumption. Additionally, it is also expected to raise public awareness regarding the importance of safe water treatment and responsible water usage.*

**Keywords:** *Water Treatment, Filtration, Water Membrane Filtration*

### *Abstrak*

*Pengabdian ini bertujuan untuk mensosialisasikan teknologi pengolahan air dari mata air polaman di Dusun Polaman, Desa Kebakalan, Karanggayam, Kebumen, Jawa Tengah dan selanjutnya untuk meningkatkan kemampuan Mitra UKM dalam mengolah air menjadi produk air kemasan yang siap dikonsumsi dan menambah nilai jual dari air tersebut. Mata air polaman merupakan sumber air utama bagi masyarakat di daerah tersebut, namun kualitas airnya belum memenuhi standar yang aman untuk konsumsi manusia. Pengabdian ini melibatkan langkah-langkah implementasi teknologi pengolahan air yang terdiri dari beberapa tahap. Pertama, dilakukan survei awal untuk memahami kondisi sumber air dan kebutuhan masyarakat setempat. Kemudian, dipilih metode pengolahan air yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan tersebut. Metode yang diterapkan adalah teknologi filtrasi dengan menggunakan mikrofiltrasi, ultrafiltrasi, nanofiltrasi, dan reverse osmosis yang dilengkapi dengan sinar UV. Setelah itu, dilakukan sosialisasi terkait pengolahan air dengan memanfaatkan teknologi filtrasi. Dengan sosialisasi pengolahan air ini, diharapkan kualitas air dari mata air polaman dapat ditingkatkan sehingga aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat setempat. Selain itu, diharapkan juga adanya peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengolahan air yang aman dan penggunaan air yang bijak.*

**Kata kunci:** *Pengolahan air, Filtrasi, Water Membrane Filtration*

## 1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar setiap individu dan merupakan faktor penting dalam memastikan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat [1,2]. Namun, di beberapa daerah terpencil seperti Dusun Polaman, Desa Kebakalan, Karanggayam, Kebumen, Jawa Tengah, air bersih yang aman dan terjamin masih menjadi tantangan. Dusun Polaman terletak di daerah yang jauh dari sumber air bersih yang dapat diandalkan. Masyarakat setempat mengandalkan mata air Polaman sebagai sumber air sehari-hari. Namun, kualitas air dari mata air Polaman belum memenuhi standar yang diperlukan untuk konsumsi dan kegiatan sehari-hari lainnya. Adanya kontaminasi dan kandungan bakteri berbahaya dalam air tersebut menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat [1].

Berdasarkan Permenkes RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990 yang mengatur tentang kriteria dan pengawasan kualitas air, disebutkan bahwa air bersih dapat dikenali melalui beberapa tanda awal yang mencakup ketidakberbauan, ketidakberwarna atau kejernihan, ketidakberasaan, dan ketiadaan keruhan pada warna air. Bau yang mungkin terdeteksi pada air dapat disebabkan oleh kandungan bahan organik lain dan tingginya konsentrasi magnesium [3].

Ambang batas untuk air bersih yang bebas dari bakteri *coliform* dalam air bersih adalah 50/100 mL, sementara untuk air yang bersumber dari sumur adalah 10/100 mL, sementara bakteri yang berpotensi menyebabkan diare dalam air adalah bakteri *Escherichia coli* dalam air minum mempunyai ambang batas sebesar 0/100 mL [4].

Desa Kebakalan yang terletak di Kecamatan Karanggayam Kebumen, Jawa Tengah, merupakan kawasan yang bercirikan pegunungan, memiliki total luas 360,20 hektar, desa ini terdiri dari dataran dan pegunungan. Dengan kepadatan penduduk 125 orang per kilometer persegi, Desa Kebakalan terdiri dari tiga dusun. Mayoritas penduduknya mengandalkan pertanian sebagai mata pencaharian utama mereka. Masyarakat Desa Kebakalan telah

menginisiasi terbentuknya kelompok Petani dan berbagai UKM yang berperan dalam produksi beragam produk pangan. Namun, untuk mendukung kegiatan produksi pangan tersebut, pasokan air yang bersih dan higienis sangat diperlukan. Salah satu UKM tersebut adalah Le Potoya Jaya, badan usaha milik BUMDes yang bertanggung jawab mengelola dan merencanakan produksi air dari mata air Polaman untuk mendukung kegiatan pengolahan makanan. UKM Le Potoya Jaya masih kesulitan dalam mendapatkan air bersih sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan. Permasalahan utama yang perlu ditangani pada mitra adalah kualitas air baku yang belum memenuhi standar serta kurangnya pengetahuan dalam teknologi pengolahan air yang higienis. Oleh karena itu, kedua masalah ini dianggap menjadi prioritas yang harus segera diselesaikan.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menerapkan solusi berupa sosialisasi dengan sistem transfer ilmu. Tim pengabdian memberikan sosialisasi terkait fasilitas produksi yang telah dirancang dan diuji oleh anggota tim peneliti terkait proses penjernihan air sebelumnya, teknologi yang diterapkan adalah dengan menggunakan *water membrane filtration*. Tujuan dari kegiatan ini adalah meningkatkan kemampuan mitra dalam mengolah air menjadi produk air kemasan yang higienis dan siap dikonsumsi. Target spesifik yang dicapai adalah meningkatkan nilai jual air dari mata air tersebut dan secara keseluruhan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Tim pelaksana dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berasal dari 2 jurusan yang berbeda dan relevan dengan permasalahan yang ada dan solusi yang akan diimplementasikan. Ketua tim dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berasal dari jurusan Teknik Kimia dengan bidang keahlian teknologi proses dan memiliki rekam jejak penelitian tentang pengolahan air. Dalam tim kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terdapat 2 anggota yang juga berasal dari jurusan Teknik kimia yang memiliki kompetensi di bidang teknologi proses, *technopreneur*, dan teknologi *membrane*. Selain itu, dalam tim

kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga terdapat 1 anggota yang berasal dari jurusan Teknik Perminyakan yang memiliki kompetensi di bidang *entrepreneur*.

## 2. IDENTIFIKASI MASALAH

Permasalahan utama yang perlu ditangani adalah kualitas air baku yang belum memenuhi standar serta kurangnya pengetahuan dalam teknologi pengolahan air yang higienis. Oleh karena itu, kedua masalah ini dianggap menjadi prioritas yang harus segera diselesaikan. Diharapkan, melalui penguasaan materi teknologi pengolahan air yang disalurkan melalui sosialisasi ini dapat meningkatkan kesadaran warga mengenai kualitas air yang digunakan.

## 3. METODELOGI PELAKSANAAN

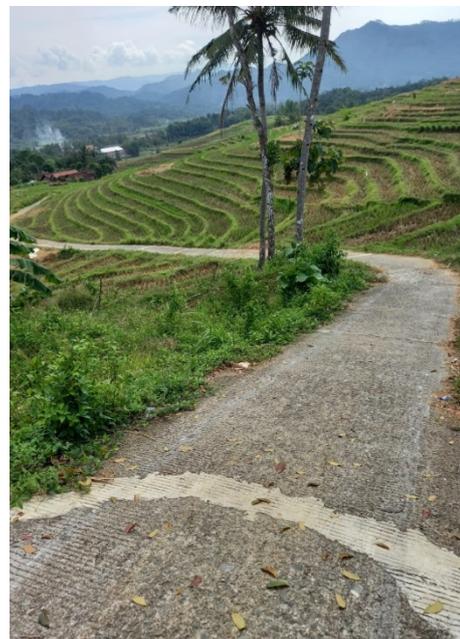
Metode pengabdian kepada masyarakat dapat dibagi dalam beberapa tahapan yaitu diantaranya:

1. Pra-Persiapan Pengabdian  
Pada Tahap pra-persiapan pengabdian kepada masyarakat yakni melakukan analisa terkait permasalahan dan kebutuhan yang dihadapi oleh mitra pengabdian dan masyarakat desa Kebakalan.
2. Persiapan Pengabdian Masyarakat  
Pada tahapan ini tim melakukan *survey* dan meminta perizinan serta berkoordinasi dengan mitra pengabdian dan pejabat desa setempat untuk melaksanakan sosialisasi terkait pengolahan air dari mata air Polaman.
3. Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat  
Tahapan pelaksanaan pengabdian ini meliputi penyampaian materi pelatihan menggunakan media transfer teknologi seperti modul tertulis, tayangan visual, dan video
4. Evaluasi Pengabdian Masyarakat  
melalui wawancara langsung dengan perangkat desa dan pemberian *survey* kepuasan terhadap masyarakat desa Kebakalan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Profil dan Sumber Mata Air Desa Kebakalan

Sebagian besar penduduk Desa Kebakalan menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian yang dapat dilihat pada **Gambar 1**. Aktivitas pertanian menjadi mata pencaharian utama bagi warga desa. Namun, perlu dicatat bahwa Desa Kebakalan termasuk dalam kategori desa tertinggal jika dibandingkan dengan desa-desa lain di Kebumen. Hal ini dapat dilihat dari proporsi jumlah lulusan perguruan tinggi dan Sekolah Menengah Atas (SMA) yang masih rendah. Mayoritas penduduk Desa Kebakalan hanya memiliki latar belakang pendidikan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP), sehingga hal ini masih menjadi keprihatinan bagi Pemerintah Desa Kebakalan.



**Gambar 1.** Letak Dusun Polaman Kebakalan

Salah satu kendala yang dihadapi desa tersebut adalah Letak Desa Kebakalan yang jauh dari perkotaan membuat warga yang tinggal belum mendapatkan pasokan air bersih dari Pemerintah seperti air PDAM. Sumber air yang digunakan berasal dari Sumber mata air Polaman yang dapat dilihat pada **Gambar 2** dan **Gambar 3**, dimana sistem pengambilan air tersebut langsung diambil dan dialirkan ke rumah warga tanpa di olah terlebih dahulu, sumber air ini

digunakan untuk kebutuhan hidup sehari-hari, *supply* kebutuhan pertanian, dan peternakan, dan kebutuhan kelompok UKM produk makanan. Masyarakat Desa Kebakalan telah membentuk wadah bagi Kelompok Tani dan berbagai UKM yang memproduksi berbagai macam produk makanan yaitu kelompok UKM Le Potoya Jaya, sehingga membutuhkan pasokan air bersih untuk mendukung pengolahan makanan



**Gambar 2.** Letak Sumber Mata Air Dusun Polaman Kebakalan

#### 4.2. Sosialisasi Pengolahan Air

Sosialisasi mengenai pengolahan air dari Mata Air Polaman berlangsung dengan baik dan di dukung penuh oleh seluruh warga dan mitra kelompok UKM Le Potoya Jaya. Teknologi pengolahan air pada mata air difokuskan pada solusi yang digunakan yaitu dengan menggunakan *Water Membrane Filtration*. Sistem pengolahan yang telah disosialisasikan nantinya digunakan untuk memenuhi kebutuhan mitra dalam menghasilkan air kemasan yang siap untuk dikonsumsi.



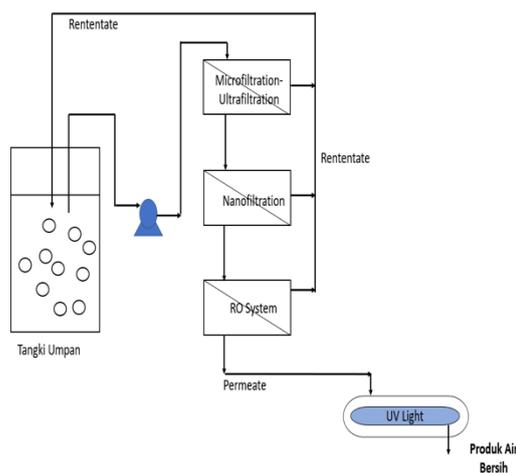
**Gambar 3.** Survey lokasi mata Air Dusun Polaman Kebakalan

Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, Tim pengabdian mensosialisasikan sistem pengolahan air dengan metode filtrasi air yang efektif. Dimana salah satu komponen utama dari sistem ini adalah unit filtrasi air yang dilengkapi dengan tiga jenis membran yang disusun secara seri, pemaparan materi tersebut dapat dilihat pada **Gambar 4**.



**Gambar 4.** Pemaparan Materi Sosialisasi

Selanjutnya membran yang meliputi membran mikrofiltrasi, ultrafiltrasi, nanofiltrasi dan *reverse osmosis* [5]. Proses filtrasi dimulai dengan menggunakan membran mikrofiltrasi yang memiliki pori-pori sangat kecil untuk menyaring partikel-partikel besar, seperti pasir, lumpur, dan kerak air. Selanjutnya, air yang telah melalui mikrofiltrasi akan melewati membran ultrafiltrasi yang dapat menyaring partikel-partikel yang lebih kecil, termasuk bakteri dan virus. Pertama, membran mikrofiltrasi bertugas untuk filtrasi partikel-partikel besar dalam air, seperti lumpur, debu, dan organisme mikroskopis. Membran ini memiliki ukuran pori sekitar 0,1 hingga 1 mikrometer, sehingga dapat menghilangkan bahan-bahan padat yang terlarut dalam air. Kedua, membran ultrafiltrasi dan nanofiltrasi digunakan untuk menyaring partikel-partikel yang lebih kecil, termasuk bakteri, virus, dan endotoksin. Dengan ukuran pori membran sekitar 0,01 hingga 0,1 mikrometer, membran ultrafiltrasi dan nanofiltrasi mampu menghasilkan air yang bebas dari kontaminan biologis berbahaya [6,7].



**Gambar 5.** Ilustrasi Sistem Pengolahan Air

Terakhir, *reverse osmosis* (RO) digunakan sebagai tahap akhir dalam proses filtrasi. Membran RO memiliki pori yang sangat kecil, sekitar 0,0001 mikrometer, sehingga dapat memisahkan molekul air dari senyawa-senyawa yang lebih kecil, termasuk garam, logam berat, dan zat-zat kimia

berbahaya lainnya [8]. Hasilnya adalah air yang bening, bersih, dan bebas dari kontaminan yang tidak diinginkan. Selain itu, equipment atau peralatan dalam sistem juga dilengkapi dengan unit lampu ultraviolet. Lampu ultraviolet digunakan sebagai metode tambahan untuk sterilisasi air. Cahaya ultraviolet memiliki efek yang mematikan terhadap mikroorganisme, termasuk bakteri, virus, dan parasit. Dengan demikian, unit lampu ultraviolet dapat membantu memastikan bahwa air yang dihasilkan benar-benar steril dan aman untuk dikonsumsi. Dalam keseluruhan, sistem *Water Membrane Filtration Unit* memberikan solusi yang efektif dalam mengolah mata air menjadi air kemasan yang siap dikonsumsi. Melalui kombinasi teknologi filtrasi menggunakan empat jenis membran dan metode sterilisasi dengan lampu ultraviolet, sistem ini mampu menghasilkan air yang bebas dari kontaminan dan aman untuk dikonsumsi dan dipergunakan oleh mitra UKM Le Potoya Jaya. Rangkaian proses sistem pengolahan air yang telah disosialisasikan dapat dilihat pada **Gambar 5.**

Serangkaian proses kegiatan sosialisasi berjalan lancar dengan dihadiri 21 warga Desa Kebakalan yang diantaranya adalah kepala kelurahan, kepala dukuh, ketua RT, dan para pemuda (remaja) dari desa tersebut. Serangkaian proses tersebut dapat dilihat pada **Gambar 6.**



**Gambar 6.** Kegiatan Sosialisasi dan Tanya Jawab Warga

## 5. KESIMPULAN

Pengabdian Masyarakat ini telah berhasil mengubah pola pikir warga Desa Kebakalan dalam memahami mengenai standar air bersih yang dapat dikonsumsi dan digunakan dengan menggunakan sistem *Water Membrane Filtration*. Warga sekitar dan Tim Mitra UKM dari kelompok mitra telah dibekali pengetahuan dalam teknik dan metode pengoahan air yang tidak layak menjadi air yang layak digunakan. Dengan terselenggaranya sosialisasi teknologi tersebut diharapkan dapat meningkatkan pemahaman warga desa kebakalan mengenai kualitas air yang dapat memenuhi standar. Teknologi pengolahan air dapat digunakan untuk mengatasi kedua permasalahan ini. Dalam rangka mengatasi masalah ini, implementasi teknologi pengolahan air menjadi sebuah solusi yang penting. Teknologi pengolahan air dapat memberikan solusi yang berkelanjutan untuk memastikan pasokan air bersih yang aman dan terjangkau di Dusun Polaman. Dengan menerapkan teknologi pengolahan air, masyarakat setempat dapat memperoleh akses yang lebih baik terhadap air bersih yang memenuhi standar kesehatan yang telah ditetapkan.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta yang telah memberikan dukungan finansial terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

## 7. REFERENSI

- [1] F.A. Syuhada, A.N. Pulungan, A. Sutiani, H.I. Nasution, J.L. Sihombing, H. Herlinawati, Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dalam Pengolahan Air Bersih di Desa Sukajadi, J. Pengabd. Kpd. Masy. TABIKPUN. 2 (2021) 1–10. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i1.23>.
- [2] H. Kristianto, K. Katherine, J.N.M. Soetedjo, Penyediaan Air Bersih Masyarakat Sekitar Masjid Al-Iklas Desa Cukanggenteng Ciwidey dengan Menggunakan Penyaringan Air Sederhana, J. Pengabd. Kpd. Masy. (Indonesian J. Community Engag. 3 (2017) 39. <https://doi.org/10.22146/jpkm.28148>.
- [3] Kemenkes RI, Permenkes No. 416 Tahun 1990 Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air, Huk. Online. (1990) 1–16. [www.ptsmi.co.id](http://www.ptsmi.co.id).
- [4] N. Sekarwati, H. Wulandari, ANALISIS Kandungan Bakteri Total Coliform Dalam Air Bersih Dan Escherechia Coli Dalam Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Kerja Puskesmas Kalasan Sleman, Kes Mas J. Fak. Kesehat. Masy. Univ. Ahmad Daulan. 10 (2016) 1–12.
- [5] T.D. Kusworo, H. Susanto, N. Aryanti, N. Rokhati, I.N. Widiasta, Edukasi Teknologi Membran Untuk Penyediaan Air Bersih Di Kecamatan Semarang Selatan -Jawa Tengah, PASOPATI (Pengabdian Masy. Dan Inov. Pengemb. Teknol. 2 (2020) 125–130.
- [6] S. Sharma, A. yadav, W. Ahmad, The Classification, Characterization, and Application of Ion Exchange Resins: A General Survey, SSRN Electron. J. (2018). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3299226>.
- [7] D. Yadav, S. Hazarika, P.G. Ingole, Recent development in nanofiltration (NF) membranes and their diversified applications, Emergent Mater. 5 (2022) 1311–1328. <https://doi.org/10.1007/s42247-021-00302-6>.
- [8] T.F. Mastropietro, R. Bruno, E. Pardo, D. Armentano, Reverse osmosis and nanofiltration membranes for highly efficient PFASs removal: overview, challenges and future perspectives, Dalt. Trans. 50 (2021) 5398–5410. <https://doi.org/10.1039/d1dt00360g>.

