



## **PENGOLAHAN AIR MATA AIR MENJADI AIR MINUM YANG BERKELANJUTAN DARI MATA AIR POLAMAN KEBUMEN**

**Bambang Sugiarto<sup>1</sup>, Heri Septya Kusuma<sup>2</sup>, Suranto<sup>3</sup>, Retno Dwi Nyamiati<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

E-mail address : <sup>1</sup> bambang\_tekim@upnyk.ac.id

### **Abstract**

*The purpose of this community service is to provide knowledge about water treatment technology from the Polaman spring in the Polaman Hamlet, Kebakalan Village, Karanggayam, Kebumen, Central Java, with the aim of enhancing the capacity of UKM partners in processing water into bottled water products ready for consumption, and increasing the market value of the water. The Polaman spring is the main source of water for the local population, but its water quality has not yet reached safe consumption standards. This community service involves the implementation of water treatment technology in several stages. The first stage is to conduct an initial survey to understand the condition of the water source and the needs of the local community. Then, a suitable water treatment method is selected based on these conditions and requirements, which is utilizing the Dry Heat Sterilization with Combination Membrane UV technology. The community service team also provides training, mentoring, and socialization related to water treatment with membrane systems as mentioned earlier. Through the implementation of this water treatment socialization, it is hoped that the quality of water from the Polaman spring can be improved to make it safe for consumption by the local population. Additionally, it is also expected to raise awareness among the community about the importance of safe water treatment and responsible water usage.*

**Keywords:** Polaman, Water Treatment, Dry Heat Sterilization

### **Abstrak**

Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk memberikan pengetahuan tentang teknologi pengolahan air dari mata air Polaman di Dusun Polaman, Desa Kebakalan, Karanggayam, Kebumen, Jawa Tengah, dengan tujuan meningkatkan kemampuan Mitra UKM dalam mengolah air menjadi produk air kemasan yang siap dikonsumsi, serta meningkatkan nilai jual air tersebut. Mata air Polaman merupakan sumber air utama bagi penduduk di daerah tersebut, tetapi kualitas airnya belum mencapai standar yang aman untuk dikonsumsi. Pengabdian ini melibatkan implementasi teknologi pengolahan air dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah melakukan survei awal untuk memahami kondisi sumber air dan kebutuhan masyarakat setempat. Kemudian, dipilih metode pengolahan air yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan tersebut, yaitu dengan memanfaatkan teknologi *Dry Heat Sterilization with Combination Membrane UV*. Tim pengabdian juga memberikan pelatihan, pendampingan, dan sosialisasi terkait pengolahan air dengan sistem membran seperti yang telah disebutkan sebelumnya. Dengan penerapan sosialisasi pengolahan air ini, diharapkan kualitas air dari mata air Polaman dapat ditingkatkan sehingga aman untuk

dikonsumsi oleh penduduk setempat. Selain itu, diharapkan juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengolahan air yang aman dan penggunaan air dengan baik.

**Kata Kunci:** Polaman, Pengolahan Air, *Dry Heat Sterilization*

## PENDAHULUAN

Air adalah sumber daya fundamental yang penting bagi kehidupan, dan akses terhadap air minum yang bersih dan aman adalah hak asasi manusia. Namun, di banyak wilayah di dunia, termasuk kawasan Mata Air Kebumen Polaman yang indah, kelangkaan air minum yang berkelanjutan masih menjadi masalah yang mendesak. Mata Air Polaman Kebumen, yang terletak di tengah komunitas yang dinamis, memiliki potensi untuk mengatasi tantangan ini dengan menyediakan sumber mata air alami yang masih asli (Arundina et al., 2022) (Kusuma et al., 2023).

Berdasarkan ketentuan yang terdapat dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416 Tahun 1990, yang mengatur mengenai kriteria dan pengawasan kualitas air, disebutkan bahwa air yang dianggap bersih dapat dikenali melalui beberapa ciri-ciri awal. Ciri-ciri ini mencakup ketiadaan bau yang mencolok, ketiadaan perubahan warna atau kejernihan yang abnormal, ketiadaan rasa yang aneh, serta ketiadaan keruhan pada warna air. Bau yang dapat terdeteksi dalam air mungkin

disebabkan oleh kandungan bahan organik lain dan tingginya konsentrasi magnesium (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 1990).

Desa Kebakalan, yang terletak di Kecamatan Karanggayam, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah, merupakan daerah yang memiliki karakteristik topografi pegunungan. Desa ini memiliki luas total sekitar 360,20 hektar dan terdiri dari dataran rendah dan wilayah pegunungan. Dengan tingkat kepadatan penduduk sekitar 125 orang per kilometer persegi, Desa Kebakalan terbagi menjadi tiga dusun. Mayoritas penduduknya mencari nafkah melalui sektor pertanian. Di sini, masyarakat Desa Kebakalan telah membentuk kelompok petani dan berbagai unit usaha kecil dan menengah (UKM) yang berperan penting dalam produksi berbagai jenis produk pangan (Kusuma et al., 2023).

Namun, untuk mendukung kegiatan produksi pangan mereka, pasokan air yang bersih dan higienis sangat diperlukan. Salah satu UKM yang berperan dalam hal ini adalah Le Potoya Jaya, yang merupakan badan usaha milik Badan Usaha Milik Desa (BUMDes).

BUMDes ini bertanggung jawab atas pengelolaan dan perencanaan produksi air dari mata air Polaman untuk mendukung proses pengolahan makanan. Permasalahan utama yang perlu segera diatasi adalah bahwa kualitas air baku yang mereka gunakan belum memenuhi standar yang ditetapkan, dan juga terdapat kurangnya pengetahuan dalam hal teknologi pengolahan air yang higienis. Oleh karena itu, kedua masalah ini dianggap sebagai prioritas yang harus segera diselesaikan. Diharapkan, dengan menguasai teknologi pengolahan air, kualitas air baku dapat ditingkatkan sehingga dapat memberikan nilai tambah yang lebih besar. Teknologi pengolahan air ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi dua permasalahan utama ini.

Inisiatif pengabdian masyarakat ini merupakan langkah signifikan dalam memastikan warga Kebumen Polaman dan sekitarnya memiliki akses yang konsisten terhadap air minum bersih dan berkelanjutan. Proyek ini berupaya tidak hanya memanfaatkan sumber mata air yang berlimpah tetapi juga menggunakan metode inovatif dan sadar lingkungan untuk mengolahnya menjadi sumber kehidupan dan vitalitas bagi masyarakat setempat (Rompas et al., 2019).

## **METODE DAN PELAKSANAAN**

### **Metode**

Metode pengabdian kepada masyarakat dapat dibagi dalam beberapa tahapan yaitu diantaranya 1) Persiapan Pengabdian Masyarakat yaitu melakukan kajian mengenai permasalahan pengolahan air dari mata air Polaman, 2) *Training/* Pelatihan mengenai sistem pengolahan air dari mata air Polaman pelaksanaan pengabdian ini meliputi penyampaian materi pelatihan menggunakan media transfer teknologi seperti modul tertulis, tayangan visual, dan video.

### **Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan dilakukan di Desa Kebakalan, Karanggayam, Kebumen, Jawa Tengah. Dilaksanakan pada hari Sabtu, 20 Juni 2023, dengan jumlah peserta 18 Orang.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sebagian besar penduduk Desa Kebakalan bergantung pada sektor pertanian sebagai sumber penghidupan utama mereka. Kegiatan pertanian menjadi pekerjaan utama bagi warga desa tersebut. Namun, perlu dicatat bahwa Desa Kebakalan termasuk dalam kategori desa yang kurang berkembang jika dibandingkan dengan desa-desa lain di Kebumen. Ini terlihat dari tingkat pendidikan yang masih rendah, terutama

jumlah lulusan perguruan tinggi dan Sekolah Menengah Atas (SMA) yang terbatas. Mayoritas penduduk Desa Kebakalan hanya memiliki latar belakang pendidikan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP), sehingga hal ini masih menjadi perhatian bagi Pemerintah Desa Kebakalan. Salah satu tantangan yang dihadapi oleh desa ini adalah jaraknya yang cukup jauh dari perkotaan, sehingga warga belum dapat mengakses pasokan air bersih dari Pemerintah seperti yang disediakan oleh PDAM. Sumber air yang digunakan berasal dari mata air Polaman yang langsung digunakan tanpa proses pengolahan sebelumnya. Air ini digunakan untuk keperluan sehari-hari, pertanian, peternakan, dan juga untuk memenuhi kebutuhan kelompok UKM yang memproduksi berbagai jenis makanan. Masyarakat Desa Kebakalan telah membentuk kelompok-kelompok seperti Kelompok Tani dan berbagai UKM seperti Kelompok UKM Le Potoya Jaya untuk memproduksi berbagai macam produk makanan, dan mereka memerlukan pasokan air bersih untuk mendukung proses pengolahan makanan tersebut.



Gambar 1. Kondisi Desa Kebakalan

### **Tantangan dalam Pengolahan Air Mata Air**

Meskipun penting, mata air menghadapi banyak tantangan, termasuk polusi dari pertanian, limbah industri, dan pemukiman manusia. Kontaminasi mikroba merupakan masalah umum yang menyebabkan penyakit yang ditularkan melalui air. Ekstraksi berlebihan dan kerusakan habitat juga mengancam ekosistem mata air. Mengatasi tantangan-tantangan ini sangat penting untuk memastikan keberlanjutan mata air sebagai sumber air minum.

Pengelolaan sumber daya air, terutama air tawar, merupakan sebuah tantangan besar di seluruh dunia. Meskipun Bumi kita dipenuhi dengan air, hanya sekitar 2,5% dari total volume air di planet ini yang merupakan air tawar, dan sebagian besar berada dalam bentuk es di kutub atau terkunci di dalam tanah. Oleh karena itu, menjaga dan mengelola air

mata air merupakan langkah penting untuk memenuhi kebutuhan manusia, ekosistem, dan pertumbuhan ekonomi. Namun, terdapat beberapa tantangan utama yang harus diatasi dalam proses pengolahan air mata air.

Salah satu tantangan utama dalam pengelolaan air tawar adalah ketidaksetaraan distribusi geografis air tersebut. Beberapa daerah di dunia menghadapi kekurangan air yang signifikan, sementara daerah lain mungkin berlimpah. Ketidaksetaraan ini sering kali mengakibatkan konflik antar negara, komunitas, atau bahkan individu dalam hal akses dan penggunaan air. Solusi yang adil dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah ini adalah sebuah tantangan kompleks yang memerlukan kerjasama lintas batas dan kebijakan yang bijak.

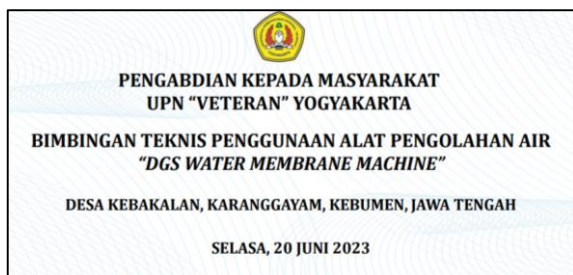
Selanjutnya, polusi air menjadi tantangan serius dalam pengelolaan air mata air. Pertumbuhan industri, pertanian intensif, dan aktivitas manusia lainnya telah meningkatkan tingkat pencemaran air di banyak tempat. Senyawa kimia berbahaya, limbah organik, dan sampah plastik telah mengancam kualitas air tawar. Membersihkan air dari polutan ini adalah tugas yang rumit dan mahal. Menerapkan teknologi pengolahan air yang canggih dan mengadopsi praktik-praktik ramah

lingkungan adalah langkah-langkah yang diperlukan untuk mengatasi tantangan ini (Sharma et al., 2018).

Selain itu, perubahan iklim juga menjadi faktor utama dalam mengganggu sumber daya air. Pola curah hujan yang tidak stabil, peningkatan suhu, dan perubahan dalam aliran sungai dapat mempengaruhi ketersediaan air tawar. Negara-negara yang rentan terhadap perubahan iklim harus mengembangkan strategi adaptasi yang efektif untuk menghadapi tantangan ini, termasuk penyimpanan air yang lebih baik dan manajemen yang lebih cerdas. Terakhir, kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan air juga menjadi tantangan. Banyak orang masih kurang peduli akan sumber daya air dan mengambilnya dengan ringan. Edukasi dan kampanye kesadaran lingkungan harus ditingkatkan untuk mengubah perilaku dan budaya sekitar penggunaan air. Hanya dengan kesadaran yang tinggi, kita dapat bersama-sama menjaga keberlanjutan air mata air bagi generasi mendatang.

Dalam menghadapi tantangan-tantangan ini, penting untuk menciptakan kerjasama global, mengembangkan teknologi yang lebih efisien, dan memprioritaskan keberlanjutan dalam pengelolaan air tawar. Air adalah sumber kehidupan, dan melindunginya adalah tanggung jawab kita bersama untuk

menjaga keseimbangan alam dan kesejahteraan manusia di seluruh dunia.



Gambar 2. Flyer Bimbingan Teknik Penggunaan Alat

### Pemasangan Instalasi Sistem Pengolahan Mata Air

Pemasangan instalasi sistem pengolahan air dari Mata Air Polaman dapat dipergunakan secara baik oleh warga dan mitra kelompok UKM Le Potoya Jaya. Teknologi pengolahan air pada mata air difokuskan pada solusi yang digunakan yaitu dengan menggunakan DHS Water Sterilization Unit. Sistem ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan mitra dalam menghasilkan air kemasan yang siap untuk dikonsumsi. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, sistem ini menggunakan serangkaian teknologi filtrasi air yang efektif. Salah satu komponen utama dari sistem ini adalah unit filtrasi air yang dilengkapi dengan tiga jenis membran yang disusun secara seri (Kusworo et al., 2020).

Dalam keseluruhan, sistem *DHS Water Sterilization 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.



Gambar 3. Pemasangan Alat Pengolahan Mata Air

### Keterlibatan komunitas

Dalam banyak kasus, keberhasilan proyek pengolahan air mata air bergantung pada keterlibatan aktif masyarakat. Masyarakat lokal dapat membantu melindungi mata air dari polusi, mengelola sumber daya air secara berkelanjutan, dan memastikan fasilitas pengolahan air terpelihara dengan baik.



Gambar 4. Proses *Training* dengan Warga Dusun Kebakalan

### Peran Teknologi

Kemajuan teknologi telah membuat pengolahan air dari mata air menjadi lebih

efisien dan hemat biaya. Sistem pemantauan otomatis, penginderaan jarak jauh, dan analisis data membantu mengelola kualitas dan kuantitas mata air, memastikan pasokan air bersih secara konstan.

### **Pertimbangan Lingkungan**

Keberlanjutan dalam pengolahan mata air juga melibatkan pertimbangan dampak lingkungan. Sumber daya mata air yang dikelola dengan baik dapat mendukung ekosistem lokal dan menjaga keseimbangan akuifer. Praktik pengelolaan air yang bertanggung jawab sangat penting untuk melestarikan sumber daya alam yang penting ini.

### **Manfaat Ekonomi**

Berinvestasi dalam pengolahan mata air tidak hanya menjamin akses terhadap air bersih tetapi juga memiliki manfaat ekonomi. Peningkatan kualitas air dapat mengurangi biaya perawatan kesehatan dengan mencegah penyakit yang ditularkan melalui air dan dapat mendukung kegiatan pertanian dan industri di wilayah tersebut.

### **Produk dan Hasil**

Pengabdian Masyarakat ini sukses mengubah air yang awalnya tidak dapat digunakan menjadi air yang sesuai untuk penggunaan, melalui penggunaan peralatan sistem pengolahan air dari sumber mata air Polaman. Proyek ini mencapai hasil yang optimal sesuai

dengan jadwal yang telah ditetapkan. Tim Mitra UKM yang terlibat telah diberikan pengetahuan dan keterampilan dalam teknik dan metode pengolahan air yang memadai, termasuk proses pengemasan produk air. Dengan instalasi peralatan sistem pengolahan air dari mata air Polaman, produksi air meningkat dengan kualitas yang memenuhi standar yang dibutuhkan oleh mitra UKM Le Potoya Jaya, yang merupakan penyedia dan pemasok air untuk UKM Olahan Pangan.



Gambar 5. Produk Le Potoya

### **KESIMPULAN**

Pengolahan mata air menjadi sumber air minum yang berkelanjutan sangat penting untuk memenuhi permintaan akan air bersih dan aman. Dengan mengatasi tantangan tersebut, menggunakan metode pengolahan yang efektif, melibatkan masyarakat, memanfaatkan teknologi, dan mempertimbangkan faktor lingkungan

dan ekonomi, kita dapat memastikan bahwa mata air terus menyediakan sumber air minum yang andal dan berkelanjutan untuk generasi mendatang.

### 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.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arundina, I., Budhy S, T. I., Handayani, R., & Rahmawati, S. E. (2022). Pengolahan Air Bersih Berbasis Kebutuhan Rumah Tangga dalam Upaya Meningkatkan Kesehatan Masyarakat di Desa Kandat Kabupaten Kediri. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 3(1), 117. <https://doi.org/10.33394/jpu.v3i1.4943>
- Astuti, M. P., & Rongjing, X. (2016). Application of ultraviolet (UV) technology on water dechlorination: Influence of UV fluence dose and UV transmittance on chlorine removal efficiency. *Journal of Environmental Engineering and Waste Management*, 1(1), 55–63.
- Darre, N. C., & Toor, G. S. (2018). Desalination of Water: a Review. *Current Pollution Reports*, 4(2), 104–111. <https://doi.org/10.1007/s40726-018-0085-9>
- Ikhsanto, jurusan teknik mesin L. N. (2020). *PENGGUNAAN SINAR ULTRAVIOLET (UV) SEBAGAI DISINFEKTAN PADA AIR MINUM DI KOTA SEMARANG (Kajian Pustaka Hasil-Hasil Penelitian)*. 21(1), 1–9.
- Jhaveri, J. H., & Murthy, Z. V. P. (2016). A comprehensive review on anti-fouling nanocomposite membranes for pressure driven membrane separation processes. *Desalination*, 379, 137–154. <https://doi.org/10.1016/j.desal.2015.11.009>
- Kusuma, H. S., Sugiarto, B., & Nyamiati, R. D. (2023). *SOSIALISASI PENGOLAHAN AIR DENGAN "WATER MEMBRANE FILTRATION" DARI MATA AIR POLAMAN KEBUMEN*. 6, 165–171.
- Kusworo, T. D., Susanto, H., Aryanti, N., Rokhati, N., & Widiasta, I. N. (2020). Edukasi Teknologi Membran Untuk Penyediaan Air Bersih Di Kecamatan Semarang Selatan -Jawa Tengah. *PASOPATI (Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi Pengembangan Teknologi)*, 2(3), 125–130.
- Lingkungan, P. T. (2007). *DISINFEKSI UNTUK PROSES PENGOLAHAN AIR MINUM Oleh : Nusa Idaman Said*. 3(1), 15–16.
- Rompas, T. M., Rotinsulu, W. C., & Polii, J. V. B. (2019). Analisis Kandungan E-Coli Dan Total Coliform Kualitas Air Baku Dan Air Bersih Pam Manado Dalam Menunjang Kota Manado Yang Berwawasan Lingkungan. *Cocos*, 1(5), 1–13.
- Sharma, S., yadav, A., & Ahmad, W. (2018). The Classification, Characterization, and Application of Ion Exchange Resins: A General Survey. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3299226>
- Syuhada, F. A., Pulungan, A. N., Sutiani, A., Nasution, H. I., Sihombing, J. L., & Herlinawati, H. (2021). Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dalam Pengolahan Air Bersih di Desa Sukajadi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i1.23>