

PENGOLAHAN DAN PENJERNIHAN AIR UNTUK PRODUKSI AIR MINUM DALAM KEMASAN MENGGUNAKAN MESIN FILTER UV

Farida Pulansari¹⁾, Endang Pudji Widjajati¹⁾, Isna Nugraha¹⁾, Ahmad Bayu Laksono¹⁾,
Adinda Laksmi Pratiwi¹⁾, Apridio Faiz An Nabil²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

Corresponding author : Isna Nugraha
E-mail : isna.nugraha.ti@upnjatim.ac.id

Diterima 18 Agustus 2022, Direvisi 18 Desember 2022, Disetujui 19 Desember 2022

ABSTRAK

Air merupakan salah satu sumber daya alam dengan jumlah yang tidak akan pernah habis. Air untuk keperluan minum merupakan kebutuhan vital yang tidak memiliki substitusi atau pengganti. Sumber mata air yang bersih dan melimpah pada Desa Kembangbelor sebelumnya telah dikelola dengan baik oleh pelayanan KPSPAM Kembangbelor, dimana selama ini desa hanya menjual air yang telah difiltrasi secara alami ke depo atau perusahaan yang membutuhkan. Permasalahan yang terjadi adalah belum adanya kegiatan pengelolaan air minum dalam kemasan atau air minum isi ulang yang dikelola pihak desa sendiri. Dengan memproduksi air minum dalam kemasan (AMDK) atau air minum isi ulang, tentunya dapat menambah pendapatan desa. Maka tujuan dari kegiatan pengabdian ini yaitu untuk menyelesaikan masalah melalui diversifikasi hasil pengolahan dan penjernihan air bersih menjadi air minum kemasan melalui teknologi tepat guna alat penjernihan air, pengadaan alat filter air ozonasi dan sinar UV, pendampingan dan sosialisasi pengoperasian alat kerja, sehingga diharapkan dapat menambah pendapatan desa. Tahap yang dilakukan dalam memproduksi air minum dalam kemasan adalah dengan mengumpulkan air dari mata air ke dalam sebuah bak penampungan, kemudian air dari bak penampungan tersebut dimasukkan kedalam mesin penjernihan air. Selanjutnya dilakukan proses penyaringan sebanyak 3 tahap yakni proses *prefilterisasi*, *filterisasi* dengan karbon aktif, dan mikro *filter*, setelah air minum melalui proses penyaringan selanjutnya dilakukan proses disinfeksi, selanjutnya wadah kemasan air minum dicuci dan disanitasi, kemudian air minum tersebut diisi kedalam wadah kemasan dan dilanjutkan dengan proses pengepakan. Hasil dari kegiatan pengabdian ini yaitu pengadaan teknologi mesin UV filter dan produk air minum dalam kemasan merek AMDK "Amerta".

Kata kunci: air; pengolahan; penjernihan; AMDK; UV filter.

ABSTRACT

Water is one of the natural resources with an amount that will never run out. Water for drinking purposes is a vital need that has no substitute or replacement. Clean and abundant springs in Kembangbelor Village had previously been well managed by the Kembangbelor KPSPAM service, where so far the village only sold naturally filtered water to depots or companies that needed it. The problem that occurs is that there are no bottled water management activities or refill drinking water managed by the village itself. By producing bottled drinking water (AMDK) or refill drinking water, of course it can increase village income. So the purpose of this community service activity is to solve the problem through diversifying the results of processing and purifying clean water into bottled drinking water through appropriate technology for water purification equipment, procurement of ozonated water filters and UV light, assistance and socialization of the operation of work tools, so that it is hoped that this will increase village income. The stage in producing bottled drinking water is to collect water from a spring into a holding tank, then the water from the holding tank is fed into a water purification machine. Furthermore, a three-stage filtering process is carried out, namely the pre-filterization process, filterization with activated carbon, and micro-filter, after the drinking water has gone through the filtering process, then the disinfection process is carried out, then the drinking water packaging containers are washed and sanitized, then the drinking water is filled into packaged containers and continued with the packing process. The result of this community service activity is the procurement of UV filter machine technology and bottled drinking water products with the "Amerta" AMDK brand.

Keywords: water; processing; purification; AMDK; UV filtere.

PENDAHULUAN

Air adalah salah satu sumber daya alam vital bagi manusia dengan jumlah terbesar di dunia. Bagi manusia, air yang dimanfaatkan untuk keperluan minum sehari-hari pun tidak sembarang air. Tentunya harus menggunakan air yang bersih dan tidak mengandung zat-zat yang bisa membahayakan tubuh manusia. Komposisi air dengan pH yang tidak jauh dari batas netral, tidak berbau, berwarna bening, tidak berasa, tidak tercampur zat-zat kimia, dan mengandung mineral-mineral (zat besi, fosfor, zinc) baik bagi kesehatan tubuh manusia (Lestari et al., 2022). Namun, dalam memenuhi kebutuhan ini masih ditemui berbagai masalah. Salah satu permasalahan yang banyak dijumpai dalam melakukan produksi air bersih adalah kesulitan dalam memberdayakan produksi air minum di daerah tempat tinggal masing-masing (Purnama & Arief, 2018).

Ada beberapa hal yang menyebabkan hal ini terjadi. Kurangnya pelatihan dan pengetahuan, tingkat kesadaran dan kemauan, serta peralatan dan dana yang mendukung menjadi alasan masih banyak dijumpai desa dengan sumber daya air bersih yang melimpah, namun belum mampu untuk mengelola dan memberikan keuntungan bagi pihak desa tersebut (Wicaksono et al., 2019). Menurut (Wardana, 2018), ada beberapa metode untuk mengolah dan pemurnian air yang layak untuk diminum. Pertama, melalui proses pengendapan. Air yang diproses diendapkan dalam beberapa waktu, kemudian diambil beberapa sentimeter dari permukaan (Collivignarelli et al., 2017). Kedua, penyaringan multimedia, yaitu dengan cara menyaring air dengan menggunakan berbagai media seperti batu, pasir, sabut kelapa dan kerikil. Ketiga, yaitu proses *softener* yang menggunakan pelunak seperti *Anion Exchange*. Dalam pengolahan air, hal ini bertujuan untuk mengurangi kadar ion bebas (Goh et al., 2016). Keempat, penyaringan mikro, yaitu dengan menggunakan saringan yang seperseribu lebih kecil dari penyaringan multimedia (Moentamaria et al., 2022). Kelima, penyaringan ultra, yaitu dengan menggunakan saringan seperseratus lebih kecil dari penyaringan mikro. Keenam, teknologi *Reverse Osmosis* (RO), yaitu penyaringan dengan menggunakan membran semi permeable dan banyak digunakan di depot-depot air minum (Sunarsih et al., 2013) (Manamperuma et al., 2019).

Melimpahnya persediaan air bersih di sana menjadikan Kabupaten Mojokerto memiliki peluang untuk melakukan pengolahan air tersebut menjadi air minum dalam kemasan, sehingga dapat menjadi nilai tambah dalam

industri minuman dalam kemasan. Komponen sumber daya alam yang sangat penting maka harus dipergunakan semaksimal mungkin bagi kesejahteraan rakyat (Faisal & Atmaja, 2019). Pada Desa Kembangbelor tepatnya di Dusun Paras, terdapat sumber mata air bersih dengan debit aliran air yang tinggi. Desa tersebut telah memiliki pelayanan KPSPAM Kembangbelor sebagai mitra, yang dalam pengelolaan air belum 100% dapat terkelola dengan baik, dimana selama ini desa hanya menjual air yang telah di filtrasi secara alami ke depo atau perusahaan yang membutuhkan.

Secara geografis letak sumber mata air berada di wilayah Dusun Paras Desa Kembangbelor Kecamatan Pacet berbatasan dengan Desa Bendunganjati, Dusun Kembang dan Dusun Belor. Sumber air yang bersih, berlimpah, memiliki uji baku mutu yang baik, menjadikan ketersediaan ini sebagai peluang dalam mengembangkan pengelolaan air bersih dan sanitasi kepada masyarakat sekitar. Permasalahan yang terjadi adalah belum adanya kegiatan pengolahan air minum dalam kemasan atau air minum isi ulang yang dikelola pihak desa sendiri. Selain itu, muncul permasalahan baru yaitu bagaimana meminimalisir bakteri dan virus dari sumber mata air ke tandon .

Selama ini, air yang dialirkan ke tandon dari sumber mata air serta didistribusikan ke depo atau perusahaan pun hanya melalui proses filtrasi alami saja. Dengan memproduksi air minum dalam kemasan atau air minum isi ulang, tentunya dapat menguntungkan serta menambah pendapatan desa.

Kepala Desa Kembangbelor meminta bantuan solusi dari pihak akademisi untuk dapat mengatasi permasalahan ini. Peluang usaha produksi air minum cukup menjanjikan, mengingat di Desa Kembangbelor terdapat obyek wisata Barneh De Valley yang dikunjungi oleh banyak wisatawan. Apabila produksi air minum dapat dioptimalkan tentu akan menambah penghasilan mitra dan mampu re-branding Desa Kembangbelor secara berkelanjutan.

Dari segi produksi, ketersediaan dana, peralatan dan mesin, serta pelatihan kepada masyarakat menjadi faktor penghambat utama perusahaan produksi air minum. Dari segi pemasaran, selama ini KPSPAM Kembangbelor lebih bersifat internal wilayah, yaitu ke daerah Surabaya, Gresik, Lamongan, Tuban, Mojokerto, dan Jombang. Selain itu, pemasaran komoditas keluar wilayah masih dilakukan dengan cara yang masih sederhana.

Apabila KPSPAM Kembangbelor berhasil membuat produk air minum sendiri, maka dapat menjangkau konsumen dan target

pasar yang lebih luas. Selanjutnya, produk dapat dipublikasikan dan dipromosikan melalui internet dengan membutuhkan visualisasi gambar atau video yang kreatif dan inovatif. Hal ini dapat diupayakan dengan penggunaan teknik pengambilan gambar produk yang tepat guna optimalisasi pemasaran secara digital. Konsumen akan lebih tertarik untuk membeli dan membangun imajinasi dari visualisasi yang mereka lihat.

Dalam hal ini diperlukan pengetahuan dan pengembangan *soft skill* anggota KPSPAM Kembangbelor mengenai strategi pengelolaan kemasan produk, penampilan produk, dan mengelola konten di media sosial (Rahmawati & Nugraha, 2022). Berdasarkan keterbatasan tersebut, masih cukup sulit bagi KPSPAM Kembangbelor tersebut untuk mengembangkan produk unggulan desa dan potensi desa wisata. Sehingga tujuan dari kegiatan pengabdian ini yaitu untuk menyelesaikan masalah melalui diversifikasi hasil pengolahan dan penjernihan air bersih menjadi air minum kemasan melalui teknologi tepat guna alat penjernihan air, pengadaan alat filter air ozonasi dan sinar UV, pendampingan dan sosialisasi pengoperasian alat kerja, sehingga diharapkan dapat menambah pendapatan desa.

Menurut (Sauki et al., 2021), perguruan tinggi menjadi instrumen utama yang melahirkan anak bangsa berkualitas yang kreatif dan inovatif. Penerapan Tri Dharma Perguruan Tinggi melalui eksistensi pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat kemudian menjadi bingkai pengembangan IPTEK. Hal ini dikarenakan terdapatnya kendala dari segi operasional, manajemen usaha, sumber daya manusia, dan pemasaran maka dipandang perlu untuk dilakukan sebuah Pengabdian Kepada Masyarakat (PIHAT) yang bersifat *problem solving* sesuai dengan masalah yang dihadapi oleh kelompok mitra.

METODE

Kegiatan Pengabdian Masyarakat berupa Program Hibah Penerapan Hasil Penelitian Bagi Masyarakat (PIHAT) oleh perwakilan Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur dilaksanakan pada bulan Juli 2022. Pengabdian masyarakat yang dilakukan di perguruan tinggi oleh mahasiswa pada dasarnya sama dengan yang dilakukan oleh dosen. Mahasiswa terjun langsung ke masyarakat sebagai bekal mahasiswa untuk hidup bermasyarakat (Ali, 2021).

Untuk pelaksanaan penyuluhan dan sosialisasi kepada warga desan dan mitra KPSPAM dilaksanakan pada Kamis, 21 Juli 2022. Kegiatan dilakukan secara luar jaringan

(luring) atau terjun langsung ke lokasi mitra, yaitu kantor KPSPAM Kembangbelor yang bertepatan dia Dusun Paras, Desa Kembangbelor, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Jumlah peserta kegiatan Pengabdian Masyarakat ini berjumlah 7 peserta yang terbagi atas 4 dosen dan 3 mahasiswa. Metode pelaksanaan kegiatan ini dengan melakukan pengadaan teknologi tepat guna penjernihan air dan memberikan pelatihan kepada warga serta mitra KPSPAM Kembangbelor dalam pengelolaan dan penjernihan air bersih.

Selanjutnya, diberikan pengarahan mengenai pemasaran produk air minum dalam kemasan secara digital dengan memanfaatkan peluang yang sudah dimiliki pihak desa, yaitu terdapat objek wisata Barneh De Valley. Penjelasan mengenai tahapan-tahapan pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat yang bertujuan untuk menambah pendapatan desa adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan kegiatan

Persiapan yang dilakukan dimulai dengan pengajuan proposal kegiatan, survei lokasi, wawancara kepada warga sekitar dan pihak mitra (Widodo et al., 2022). Tahap persiapan juga membahas mengenai permasalahan yang dihadapi seputar pengolahan air bersih, dan merancang solusi dan luaran yang dapat diberikan tim pengusul kepada mitra dan warga Desa Kembangbelor.

2. Melaksanakan kegiatan

Sebelum kegiatan penyuluhan dilaksanakan, tim pengusul telah mempersiapkan alat filter air UV serta merancang desain stiker logo untuk merek atau brand air minum dalam kemasan yang akan dijual pihak mitra KPSPAM Kembangbelor. Setelah semua telah siap, dilakukan kegiatan penyuluhan dengan datang langsung ke lokasi kantor mitra dan melakukan penyuluhan terkait proses pengoperasian mesin filter UV dan pemasaran digital produk air mineral dalam kemasan. Selanjutnya, pihak mitra melakukan praktek secara langsung dalam mencoba alat filter air UV serta peluncuran merk atau brand air minum dalam kemasan yang akan diproduksi dan dipasarkan, yaitu "Amerta".

3. Evaluasi kegiatan

Setelah kegiatan berakhir, dilakukan evaluasi untuk mengukur tingkat keberhasilan pelaksanaan kegiatan serta mengetahui hal-hal yang dapat diperbaiki di kegiatan Pengabdian Masyarakat berikutnya. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dan dapat memberikan

solusi bagi pihak mitra (Nugraha et al., 2022), yaitu memberikan penyuluhan untuk pengelolaan dan penjernihan air bersih untuk menambah pendapatan pihak desa dengan memproduksi air minum dalam kemasan atau air minum isi ulang sendiri di Desa Kembangbelor, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat PIHAT dilakukan selama bulan Juli 2022, dan acara penyuluhan yang dilakukan pada Kamis, 21 Juli 2022. Pada Gambar 1 yaitu penyuluhan air bersih dengan pengurus KPSPAM Kembangbelor. Materi penyuluhan yang diberikan seputar cara pengoperasian alat filter air UV kepada pihak mitra KPSPAM Kembangbelor. Disisi lain, juga diberikan arahan bagaimana proses *maintenance* apabila terjadi kerusakan pada alat tersebut seperti pada Gambar 2 yaitu pelatihan kepada pengurus KPSPAM oleh teknisi. Selain itu juga dilakukan sosialisasi manfaat air bersih oleh tim peneliti kepada pengurus KPSPAM Kembangbelor seperti terlihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 1. Penyuluhan Air Bersih Dengan Pengurus KPSPAM Kembangbelor



Gambar 2. Pelatihan Kepada Pengurus KPSPAM Oleh Teknisi

Pencapaian dari kegiatan penyuluhan tersebut adalah semua keperluan mitra dalam mengolah sumber air bersih seperti tandon penampungan air sementara setelah difiltrasi secara alami dan alat filter air UV seperti pada Gambar 4. Selanjutnya keperluan untuk pengemasan air minum dalam kemasan "Amerta" sudah tersedia, berupa botol plastik transparan berukuran 475 ml dengan tutup

botol berwarna orange menyesuaikan warna logo stiker seperti yang terlihat pada Gambar 5 yaitu produk luaran AMDK Amerta 475 ml.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam memproduksi air minum dalam kemasan yang pertama adalah dengan mengumpulkan air dari mata air ke dalam sebuah bak penampungan, kemudian air dari bak penampungan tersebut dimasukkan kedalam mesin penjernihan air.

Pada tahap awal dilakukan proses penyaringan sebanyak 3 tahap yakni proses *prefilterisasi*, *filterisasi* dengan karbon aktif, dan *mikrofilter*, setelah air minum melalui proses penyaringan selanjutnya dilakukan proses disinfeksi, selanjutnya wadah kemasan air minum dicuci dan disanitasi, kemudian air minum tersebut diisi kedalam wadah kemasan dan dilanjutkan dengan proses pengepakan.



Gambar 3. Sosialisasi manfaat air bersih tim peneliti kepada pengurus KPSPAM Kembangbelor



Gambar 4. Teknologi UV Filter



Gambar 5. Produk luaran AMDK Amerta 475 ml

SIMPULAN DAN SARAN

Desa Kembangbelor memiliki sumber mata air bersih yang melimpah. Selama ini, pihak mitra KPSPAM Kembangbelor hanya mendistribusikan ke pihak air depo minum dan perusahaan yang dijual dengan harga sangat murah. Selain itu, belum ada pengolahan dan penjernihan air bersih dalam pendistribusian air tersebut. Kegiatan-kegiatan tersebut tidak mendapatkan penghasilan atau keuntungan lebih yang dapat menambah pendapatan desa. Dalam rangka pelaksanaan Program Hibah Penerapan Hasil Penelitian Bagi Masyarakat (PIHAT) oleh perwakilan Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur, tim dosen dan mahasiswa berfokus pada pengolahan dan penjernihan air menjadi air minum dalam kemasan atau air minum isi ulang. Tahapan dalam kegiatan ini meliputi pengolahan dan penjernihan air menggunakan teknologi tepat guna alat penjernihan air, pengadaan alat filter air menggunakan sinar UV, pendampingan dan sosialisasi pengoperasian alat kerja, sosialisasi pemasaran digital, dan pelatihan mengenai pengemasan produk air minum dalam kemasan atau air isi ulang. Telah ditetapkan merk atau brand air minum dalam kemasan yang akan dipasarkan oleh pihak desa melalui mitra KPSPAM Kembangbelor, yaitu Amerta. Saran untuk pengabdian masyarakat selanjutnya adalah lebih melibatkan seluruh warga desa agar dapat bekerja sama untuk mengelola sumber daya yang ada dan memanfaatkannya untuk meningkatkan sumber pendapatan desa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) UPN Veteran Jawa Timur yang telah memberi pendanaan penuh skim Hibah Penerapan Hasil Penelitian Bagi Masyarakat (PIHAT). Selain itu, ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada pihak mitra KPSPAM Kembangbelor, tenaga kerja, dan seluruh rekan dalam proses pembuatan artikel ini. Semoga kegiatan pengabdian ini bermanfaat bagi warga Dusun Paras Desa Kembangbelor dalam meningkatkan pemasukan desa.

DAFTAR RUJUKAN

Ali, Z. Z. (2021). Kuliah Pengabdian Masyarakat Dari Rumah Berbasis Moderasi Beragama. *DEDIKASI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 175–188.

Collivignarelli, M. C., Abbà, A., Benigna, I., Sorlini, S., & Torretta, V. (2017). Overview of the main disinfection processes for wastewater and drinking water treatment plants. *Sustainability*, 10(1), 86.

Faisal, M., & Atmaja, D. M. (2019). Kualitas Air Pada Sumber Mata Air Di Pura Taman Desa Sanggalangit Sebagai Sumber Air Minum Berbasis Metode Storet. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 7(2).

Goh, J., Adepu, S., Junejo, K. N., & Mathur, A. (2016). A dataset to support research in the design of secure water treatment systems. *International Conference on Critical Information Infrastructures Security*, 88–99.

Lestari, M. F., Karmila, Risdamayanti, & Fuady, M. I. N. (2022). Sosialisasi Persyaratan Kualitas Air Minum Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 492/MENKES/PER/IV/2010 di Kabupaten Bantaeng. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(4), 1079–1086.
<https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i4.10422>

Manamperuma, L. D., Vik, E. A., Benjamin, M., Cai, Z., & Skjefstad, J. (2019). Effects of a novel adsorbent on membrane fouling by natural organic matter in drinking water treatment. *Membranes*, 9(11), 151.

Moentamaria, D., Chrisandari, R. D., & Sjaifullah, A. (2022). Edukasi Potensi Air Sumber Menjadi Air Minum Dalam Kemasan Desa Wringinsongo Tumpang. *Jurnal Pengabdian Polinema Kepada Masyarakat*, 9(1), 58–62.

Nugraha, I., Winursito, Y. C., & Dewi, S. (2022). Pelatihan dan Pemanfaatan Strategi Penjualan Secara Digital di Masa Pandemi untuk Produk Ubi Jalar di Desa Kembangbelor Kecamatan Pa-cet, Kabupaten Mojokerto. *ABIYASA*, 2(1), 68–73.

Purnama, J., & Arief, Z. (2018). Penyuluhan dan pelatihan penjernih air sebagai langkah untuk meminimalisir kekurangan air bersih di Desa Tulung Kabupaten Gresik. *Jurnal Abdikarya: Jurnal Karya Pengabdian Dosen Dan Mahasiswa*, 1(1).

Rahmawati, R., & Nugraha, I. (2022). Pelatihan Desain dan Proses Pengemasan Produk Olahan Daun Kelor di Kelurahan Karah, Kecamatan Jambangan, Surabaya, Jawa Timur. *Abdi-Mesin: Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik Mesin*, 2(1), 36–45.

Sauki, M., Saeki, J., & Maulana, I. (2021). Inovasi Papaya Crispy sebagai Upaya Meningkatkan Pendapatan Petani Pepaya di Desa Blender. *Etos: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 56–62.

Sunarsih, E. S., Sucipto, T. L. A., Saputro, I. N., & Sumarni, S. (2013). Peningkatan kualitas air bersih dengan alat penjernih air. *Journal of Rural and Development*,

4(2).

Wardana, L. K. (2018). Pengolahan Air Mineral dalam Kemasan Rendah Kontaminasi. *Berdikari: Jurnal Inovasi Dan Penerapan Ipteks*, 6(2), 162–172.

Wicaksono, B., Iduwin, T., Mayasari, D., Putri, P. S., & Yuhanah, T. (2019). Edukasi Alat Penjernih Air Sederhana Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih. *Terang*, 2(1), 43–52.

Widodo, L. U., Donoriyanto, D. S., & Nugraha, I. (2022). PENYULUHAN DAN PELATIHAN CARA PEMBUATAN PUPUK MIKROBA PADA MASYARAKAT DI MEDAYU UTARA SURABAYA. *ABIYASA*, 2(1), 32–37.