



Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Teknologi Melalui Penerapan Mesin Reverse Osmosis (RO) Pada Usaha Depot Air Isi Ulang BUM Desa Unggul Sari

Jefri Lianda*, Hikmatul Amri, Adrian Irnanda Pratama, Nurul Huda, Muhammad Fajar, Mohd. Raihan Helmi

Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bengkalis

*Corresponding Author. Email: jefri@polbeng.ac.id

Abstract: This service activity aims to empower the community through the introduction of PDAM water treatment technology into suitable water for consumption in the form of applying Reverse Osmosis (RO) 200 GDP to BUM refill water depot businesses in Unggul Sari Village, Wonosari Village, Bengkalis Regency. The method of implementing this service used participatory training and mentoring. Evaluation of this service used was the Community Service Management standard listed in Permenristekdikti Number 44 of 2015. This community service activity resulted in the realization of a BUM Unggul Sari Village BUM refill water depot business, Wonosari Village, with a refillable water production capacity of 65 gallons per day. In addition, partners could operate technology with a Reverse Osmosis membrane system.

Abstrak: Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat melalui introduksi teknologi pengolahan air PDAM menjadi air layak konsumsi berupa penerapan Reverse Osmosis (RO) 200 GDP pada usaha depot air isi ulang BUM Desa Unggul Sari Desa Wonosari Kabupaten Bengkalis. Metode pelaksanaan pengabdian ini menggunakan pelatihan dan pendampingan partisipatif. Evaluasi pengabdian ini menggunakan standar Pengelolaan Pengabdian pada Masyarakat tercantum dalam Permenristekdikti Nomor 44 tahun 2015. Hasil kegiatan pengabdian ini adalah terwujudnya usaha depot air isi ulang BUM Desa Unggul Sari Desa Wonosari dengan kapasitas produksi air isi ulang sebanyak 65 galon perhari. Disamping itu, mitra memiliki kemampuan untuk mengoperasikan teknologi dengan sistem membran *Reverse Osmosis*.

Article History:

Received: 22-06-2023
Reviewed: 23-07-2023
Accepted: 30-07-2023
Published: 19-08-2023

Key Words:

Empowerment;
Technology; Water
Treatment; Reverse
Osmosis.

Sejarah Artikel:

Diterima: 22-06-2023
Direview: 23-07-2023
Disetujui: 30-07-2023
Diterbitkan: 19-08-2023

Kata Kunci:

Pemberdayaan;
Teknologi; Pengolahan
Air; RO.

How to Cite: Lianda, J., Amri, H., Pratama, A., Huda, N., Fajar, M., & Helmi, M. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Teknologi Melalui Penerapan Mesin Reverse Osmosis (RO) pada Usaha Depot Air Isi Ulang BUM Desa Unggul Sari. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 4(3), 682-690. doi:<https://doi.org/10.33394/jpu.v4i3.8601>



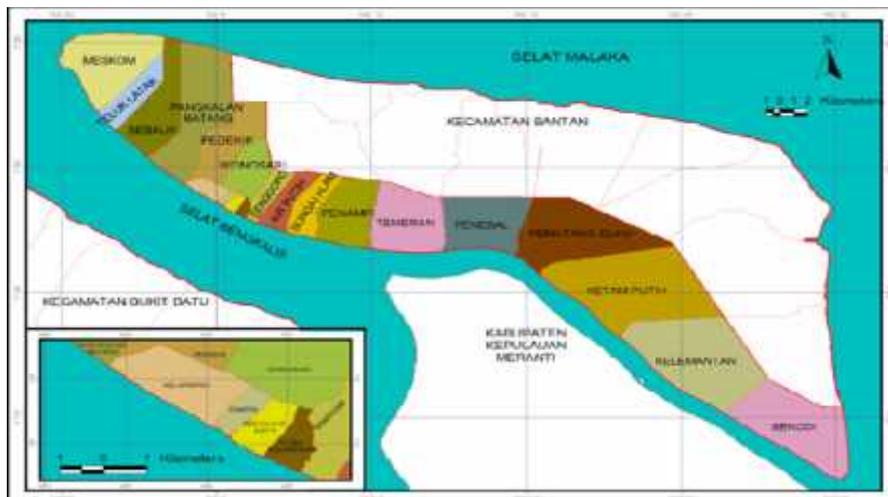
<https://doi.org/10.33394/jpu.v4i3.8601>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Pendahuluan

Pulau Bengkalis adalah salah satu kabupaten yang ada Riau yang terdiri dari daerah dataran rendah. Tinggi dataran rendah sekitar 2 sampai 6,1 m dari permukaan laut. Jenis tanah yang paling mendominasi adalah tanah banyak mengandung bahan organik berupa histosol atau organosol yang sering dikenal dengan tanah gambut. Tanah gambut menyebabkan air tanah berwarna agak merah kecoklatan, tidak jernih sehingga tidak layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Desa Wonosari sebagai salah satu desa yang ada dalam wilayah Kecamatan Bengkalis. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik 2022 dengan luas wilayah desa Wonosari adalah 12,75 KM² dan jumlah penduduk sebanyak 9206 orang (Prasetyo, H. at al., 2022). Sebagaimana besar masyarakat Desa Wonosari berpenghasilan dari kebun kelapa dan kebun karet. Peta administrasi di wilayah kecamatan Bengkalis dapat dilihat pada Gambar 1 (Tambunan, M. at al., 2014).



Gambar 1. Peta Administrasi Wilayah Kecamatan Bengkalis

Masyarakat Desa Wonosari memenuhi kebutuhan air konsumsi dengan cara menampung air hujan (Gambar 2) pada saat musim hujan sedangkan pada saat kemarau beralih menggunakan air tanah atau sumur bor. Air tanah mengandung bahan logam berat seperti mangan (Mg) dan besi (Fe) sehingga warna air tanah menjadi kekuningan dan hitam. Bagi masyarakat yang menengah ke atas biasanya juga menggunakan air PDAM (Gambar 4) untuk keperluan sehari (Sutono et al., 2015). Konsumsi air hujan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dapat menyebabkan kesehatan memburuk. Air hujan juga tidak mengandung mineral yang lengkap, sehingga apa bila sering menggunakan air hujan dapat menyebabkan kepadatan gigi kurang lalu bisa membuat gigi keropos. Selain itu, air hujan bisa mengganggu sistem metabolisme dalam tubuh. Air sumur bor terdiri dari bahan logam berat seperti mangan (Mg) dan besi (Fe) yang sangat tinggi sekitar 5 – 7 mg/l. Begitu pula air PDAM mengandung bahan kimia berupa tawas karena Air PDAM di pulau Bengkalis melalui proses penjernihan dari air gambut (air merah) sehingga bahaya jika dikonsumsi langsung oleh masyarakat.

Sistem pengolahan, penyaluran air dan tingkat kebersihan air merupakan kendala yang dihadapi oleh masyarakat Desa Wonosari. Penyediaan air bersih sangat sulit, sehingga membuat masyarakat terpaksa menggunakan air hujan untuk keperluan minum dan memasa, selain itu, ada juga masyarakat harus mengeluarkan uang untuk membeli air galon isi ulang seharga Rp 7.000/galon dengan kapasitas 19 liter. Hal ini memberatkan perekonomian masyarakat karena sebagian besar masyarakat bekerja di perkebunan karet yang penghasilannya rendah.

Permasalahan yang dihadapi oleh mitra BUM Desa Unggul Sari di Desa Wonosari Kecamatan Bengkalis sebagai berikut:

- a) Kebutuhan terhadap air layak konsumsi yang merupakan kebutuhan pokok di Desa Wonosari sangat besar dapat dilihat dari jumlah penduduk desa ini yang mencapai 9206 jiwa. Sedangkan belum adanya usaha depot air isi ulang yang dimiliki perorangan atau pun kelompok usaha yang berada di desa Wonosari sehingga menjadi peluang usaha baru Bagi BUM Desa Unggul Sari yang saat ini memiliki 2 unit usaha yaitu: UED-SP dan Wisata Air.
- b) Manajemen usaha BUM Desa belum terlaksana dengan baik sehingga sistem pembukuan keuangan masih belum rapi (Sartika et al., 2019). Wawasan tentang strategi dalam pencatatan usaha serta strategi pemasaran masih kurang, padahal peluang pasar masih



sangat luas seperti peluang untuk memasarkan air layak konsumsi secara digitalisasi pemesanan air minum isi ulang (Insani et al 2022).



Gambar 2. Tempat Penampungan Air Hujan

Peraturan Menteri Kesehatan No. 416/MENKES/PER/IX/1990 mengenai persyaratan dan pengawasan kualitas air (Lianda et al., 2022) telah menjelaskan persyaratan kesehatan tentang air bersih. Dalam rangka memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat diperkuat lagi dengan Undang-undang Kesehatan No. 23 tahun 1992 Ayat 3 tentang air minum yang dikonsumsi oleh masyarakat harus mengikuti syarat-syarat kuantitas dan kualitas. Air yang berasal dari sumur bor mengandung zat besi dalam berbentuk ferro (Fe^{2+}). Air tanah dikeluarkan dari dalam tanah dengan pompa listrik lalu beroksidasi dengan oksigen (O_2) maka besi (Fe^{2+}) akan teroksidasi menjadi ferihidroksida ($Fe(OH)_3$) (Amri et al., 2018). Ferihidroksida berwarna kuning kecoklatan dan bisa mengendap. Hal ini menyebabkan cucian dan peralatan porselin menjadi kuning. Apalagi digunakan untuk minum dan memasak yang bisa berbahaya buat kesehatan. Tingkat kadar ion besi Fe (Fe^{2+} atau Fe^{3+}) yang tinggi dapat dilihat dari warna kuning kecoklatan jika air tersebut yang telah disimpan beberapa menit di dalam bak penampungan.



Gambar 3. Sumber Air Sumur Bor Masyarakat

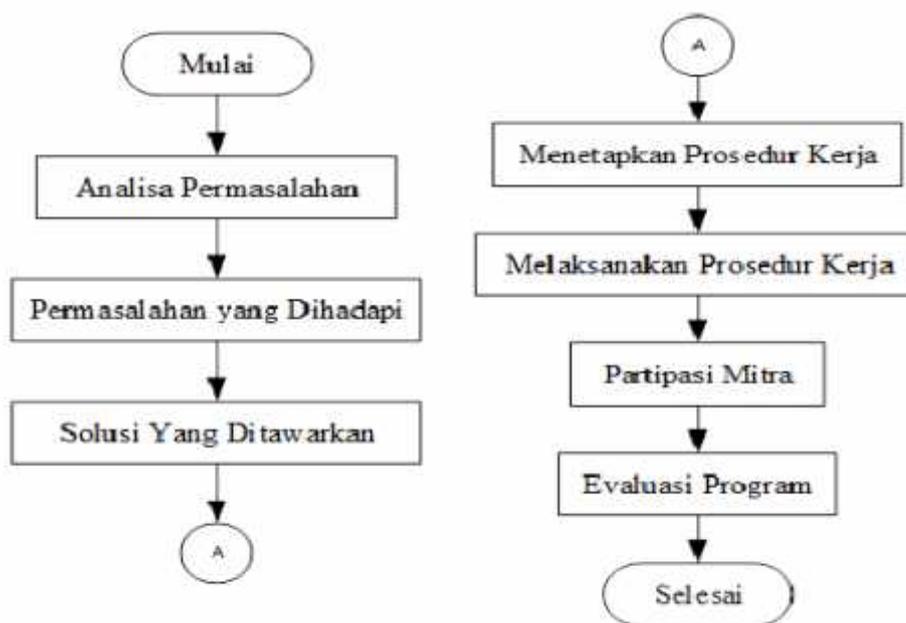


Gambar 4. Air PDAM Kabupaten Bengkalis

Adapun program pengabdian ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat melalui introduksi teknologi pengolahan air PDAM menjadi air layak konsumsi berupa penerapan Reverse Osmosis (RO) 200 GDP pada usaha depot air minum isi ulang BUM Desa Unggul Sari di Desa Wonosari Kabupaten Bengkalis.

Metode Pengabdian

Metode pelaksanaan pengabdian ini menggunakan pelatihan dan pendampingan partisipatif. Solusi ini yang bisa dimanfaatkan dalam mengurangi kekurangan air bersih yang layak minum dengan melakukan pengolahan air bersih. Sistem produksi air bersih yang telah dibuat ini mampu menghasilkan sebanyak 2000 liter air dalam tenggang waktu 24 jam. Kapasitas yang dihasilkan ini diharapkan mampu mencukupi kebutuhan air minum yang ada di desa Wonosari. Selanjutnya, kegiatan pengabdian ini diharapkan bisa diaplikasikan di desa lain pada kabupaten Bengkalis yang mempunyai permasalahan serupa. Luaran dari pengabdian ini adalah produk teknologi dalam pengolahan air PDAM menjadi air minum siap konsumsi (Trisnaini et al., 2020). Gambar 5 merupakan *Flowchart* dari pencapaian tujuan dalam kegiatan PKM ini.



Gambar 5. Flowchart Kegiatan yang Dilaksanakan

1) Studi Lapangan ke Calon Mitra

Studi lapangan dan diskusi ke calon mitra dilaksanakan untuk memperoleh informasi tentang jumlah penduduk, data profil budaya dari masyarakat Desa Wonosari akan hal menggunakan air bersih dan informasi tentang sumber air baku serta informasi kesehatan masyarakat yang tinggal di desa Wonosari. Studi lapangan ini dilaksanakan dengan melihat secara langsung sumber air seperti sumur bor dan PDAM yang ada di desa Wonosari. Berdasarkan hasil studi lapangan ini diperoleh data tentang program pembuatan sumur bor dari bantuan pemerintah Kabupaten Bengkalis melalui dana desa, sehingga masyarakat desa bisa memanfaatkan air ini untuk keperluan sehari-hari. Namun keperluan untuk konsumsi minum dan memasak masih memanfaatkan air hujan. Selanjutnya, melaksanakan studi lapangan ini maka penulis menetapkan BUM Desa Unggul Sari sebagai mitra pengabdian.

2) Melihat dan Menganalisis Permasalahan yang Ada



Kegiatan wawancara telah menghasilkan informasi tentang sebagian besar masyarakat desa Wonosari menggunakan air hujan untuk konsumsi sehari-hari. Kebanyakan dari mereka tidak mengetahui bahaya jangka panjang jika mengkonsumsi air hujan. Sebagian kecil warga yang sudah mengetahui resiko menggunakan air hujan dan beralih untuk mengkonsumsi air bersih dengan membeli air galon isi ulang namun harganya masih mahal (7000/galon).

3) Justifikasi Permasalahan yang Dihadapi

Berdasarkan studi lapangan dan analisis diatas, maka disimpulkan bahwa permasalahan yang dihadapi sebagian besar masyarakat Desa Wonosari adalah kurangnya pengetahuan tentang bahaya mengkonsumsi air hujan dan air PDAM serta ketidakmampuan mereka membeli air isi ulang karena rendahnya penghasilan. Sehingga yang menyebabkan masyarakat masih memilih menggunakan air hujan untuk konsumsi sehari-hari.

4) Metode yang Ditawarkan

Metode yang ditawarkan pada program PKM adalah membuat alat pengolahan air bersih layak minum (Syahid et al., 2019). Para masyarakat akan dibimbing cara penggunaan alat dan cara perawatan alat sehingga alat yang akan dipasang bias awet dan dapat terus dinikmati oleh masyarakat. Sistem pengolahan air ini mampu menghasilkan sekitar 2000 liter air minum/hari sehingga diharapkan kehadiran alat ini mampu menyuplai kebutuhan air minum yang layak konsumsi bagi seluruh masyarakat di desa Wonosari yang memiliki jumlah penduduk 9206 orang.

5) Menetapkan Prosedur Kerja

Sebelum melakukan kegiatan ini, maka perlu menetapkan prosedur operasi standar dengan tujuan agar kegiatan yang dikerjakan terarah. Prosedur kerja dimulai dengan memilih mitra kerja. Dalam hal ini mitra kerja yang merupakan lembaga yang paling dekat dengan masyarakat telah mau berdiskusi dan memberikan informasi tentang bahaya mengkonsumsi air hujan kepada masyarakat. Kemudian memberikan beberapa solusi seperti beralih menggunakan air hasil pengolahan sumur bor yang layak konsumsi. Kemudian melaksanakan penerapan dan pelatihan tata cara menggunakan teknologi dengan melatih beberapa masyarakat yang ditunjuk untuk mengoperasikan alat dan perawatan terhadap alat yang akan dipasang.

6) Menetapkan Rencana Kegiatan

Rencana kegiatan ditetapkan yang berhubungan dengan durasi atau waktu yang diperlukan dalam melaksanakan program PKM ini sehingga mitra benar-benar dapat memahami dan menerapkan teknologi yang ditawarkan dalam rangka meningkatkan kesehatan masyarakat dengan mengkonsumsi air yang layak. Waktu yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan selama 8 bulan.

7) Partisipasi Mitra

Peran ikut serta mitra dalam menyukseskan kegiatan sangat diperlukan, masyarakat akan mendapatkan penyuluhan tentang pentingnya mengkonsumsi air bersih lalu memberikan solusi terhadap kekurangan sumber air bersih. Hal ini dilakukan dengan memperkenalkan alat pengolahan dari air PDAM menjadi air bersih yang layak minum. Direktur BUM Desa Unggul Sari desa Wonosari sebagai pengelola unit usaha desa sebagai penanggung jawab akan memberi kontribusi dalam kegiatan PKM ini seperti penyediaan tempat alat/mesin ini dipasang, memfasilitasi kegiatan pelatihan penggunaan dan perawatan rutin mesin RO.

8) Evaluasi Pelaksanaan

Evaluasi program dilaksanakan setelah unit usaha ini beroperasi seperti kegiatan pelatihan pemasangan dan pembukuan keuangan serta kendala yang dihadapi dan solusi penyelesaian dari kendala yang dihadapi. Evaluasi pengabdian kepada masyarakat dapat



dilaksanakan dengan menggunakan metode dan instrumen yang akuntabel, relevan dan dapat mewakili tingkat ketercapaian kinerja dan pencapaian output hasil pengabdian kepada masyarakat ini. Landasan evaluasi yang digunakan adalah standar Pengelolaan Pengabdian pada Masyarakat terdapat dalam Permenristekdikti Nomor 44 tahun 2015. Pengabdian pada masyarakat yang hasilnya dijadikan parameter keberhasilan pencapaian tujuan atau sebagai dasar pertimbangan bagi keberlanjutan kegiatan ini seperti perencanaan kemungkinan produk turunan dari produk yang sudah ada seperti: pembuatan produk air mineral ukuran mini dan pembuatan es Kristal untuk usaha tahun berikutnya.

Hasil Pengabdian dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian penerapan teknologi mesin Reverse Osmosis (RO) pada usaha depot air minum isi ulang ini telah dilaksanakan di BUM Desa Unggul Sari desa Wonosari Kecamatan Bengkalis Kabupaten Bengkalis Riau. Kegiatan pengabdian ini berlangsung selama 4 Juli 2023 sampai 20 Juli 2023. Persiapan kegiatan telah dilaksanakan sejak tanggal 14 Juni 2022 dengan melakukan peninjauan kembali lokasi pemasangan peralatan depot air bersama ketua BUM Desa Unggul Sari dan tenaga ahli pemasangan depot air minum dari Pekanbaru. Kegiatan peninjauan ini dilaksanakan untuk mengetahui tata letak komponen dan ukuran lemari.

Perakitan komponen depot air dibantu oleh 2 orang mahasiswa Jurusan Teknik Elektro. Alat yang dirakit dimulai dari penyiapan tabung FRP sebagai alat filtrasi dengan diisi media berupa pasir zeolit, silika dan karbon aktif (Gusnarto et al., 2022; Marlianda et al., 2021; Purboyo et al., 2023). Tabung filtrasi yang digunakan sebanyak 2 unit. Instalasi pengolahan air minum dirakit dengan sumber baku dari PDAM yang terdiri dari beberapa bagian utama yaitu pompa air, kran pembagi, tabung filtrasi FRP, RO, lemari, dan lampu ultraviolet. Mitra dalam kegiatan adalah anggota dari BUM Desa Unggul Sari sebanyak 7 orang. Peserta sangat berperan aktif dalam mengikuti kegiatan ini baik dari pemasangan komponen depot air sampai pelatihan pengoperasian depot air minum. Gambar 6 memperlihatkan hasil pemasangan peralatan untuk depot isi ulang air minum. Pada saat ini produksi air minum hanya 65 galon perhari.



Gambar 6. Hasil Pemasangan Depot Air Isi Ulang

Gambar 7 merupakan proses pemasangan tabung media. Tabung media yang digunakan sebanyak 2 unit. Tabung media 1 diisi dengan bahan kimia yaitu Pasir Silica seberat 60 kg pada bagian dasar dan pasir silika serta bahan kimia seperti carbon seberat 15 kg pada bagian atas. Tabung media 2 (makrofilter) terdiri dari bahan kimia seperti pasir silika 25 Kg dan carbon 100 kg.



Gambar 7. Pengisian Komposisi Pada Tabung Media

Gambar 8 memperlihatkan pemasangan *Reverse Osmosis* (RO). Sistem pengolahan air minum ini memanfaatkan teknologi *Reverse Osmosis* (RO) tipe 2000 GDP yaitu teknologi pemurnian air yang paling mutakhir saat ini (Irwanto et al., 2023). *Reverse Osmosis* (RO) menyaring air dari tingkatan yang paling kecil yaitu 1/10.000 mikron. Dengan sangat kecil membran dari RO sehingga menghasilkan air yang sangat murni (Safentry et al., 2020; Sisnayati et al., 2023).



Gambar 8. Proses Pemasangan RO 2000 GDP.

Hasil yang telah diperoleh dalam kegiatan ini yaitu peningkatan keterampilan anggota BUM Desa Unggul Sari desa Wonosari mengenai teknik dan teknologi pengolahan air PDAM menjadi air yang layak untuk dikonsumsi. Selain itu pengabdian pada masyarakat ini mampu menciptakan lapangan pekerjaan dibidang penjualan air isi ulang. Rencana tindaklanjut dari kegiatan ini adalah produksi es kristal. Usaha es kristal sangat menjanjikan karena belum ada usaha es kristal di pulau Bengkalis. Disamping itu, sumber bahan baku sudah ada di BUM Desa Unggul Sari berupa depot air minum ini.

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah tewujudnya usaha depot air minum isi ulang BUM Desa Unggul Sari Desa Wonosari. Kapasitas produksi yang air isi ulang sebanyak 65 galon perhari. Disamping itu, mitra memiliki kemampuan untuk mengoperasikan teknologi sistem pengolahan air menggunakan sistem *Reverse Osmosis* (RO).



Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan agar anggota BUM Desa Unggul Sari dapat meningkatkan keterampilan ini perawatan pompa air melalui pelatihan perawatan pompa air. Selain itu diperlukan juga pendampingan dari Politeknik Negeri Bengkalis dan Pemerintah Kabupaten Bengkalis untuk program yang berkelanjutan seperti usaha es kristal.

Ucapan Terima Kasih

Penulis memberikan penghargaan yang tinggi dan ucapan terima kasih kepada Direktorat Akademi Pendidikan Tinggi Vokasi, Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi, Kementerian pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah membiayai kegiatan pengabdian inidengan nomor kontrak 180/SPK/D.D4/PPK.01.APTV/VI/2023. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada BUM Desa Unggul Sari Desa Wonosari yang telah bersedia menjadi mitra pada program kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Amri, H., & Amri, S. (2018). Implementasi Teknologi Pengolahan Air Tanah Artesis Menjadi Air Layak Minum Di Desa Buruk Bakul, DIKEMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat): 2(1), 1-9. <https://doi.org/10.32486/dikemas.v6i1.https://journal.pnm.ac.id/index.php/dikemas/article/view/98>
- Gunarto, Julianto, E., Sarwono, E., Iwam, M., & Munandar, Y. (2022). Penerapan Teknologi Tepat Guna Alat Penjernih Air Model Filtrasi Pada Panti Asuhan Amal Jariyah Sekunder C Kecamatan Rasau Jaya Umum Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. *Buletin Al- Ribaath*: 19(2) , 170-177. <http://dx.doi.org/10.29406/br.v19i2.4510>
- Irwanto, B., Musthofa, M.Y. Kumalasari, A.D., Rahayu, D.P., Fauzia, Y., Maulidin, A.A., Maulita, H., Rahayu, L., Noerandriko, D., Mufarrochah, & Azizah, Z. (2023). Pemanfaatan Teknologi Membran Teverse Osmosis (RO) Untuk Pengolahan Air Bersih di Kampung Nelayan, Desa Kedungpandan, Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Terapan Abdimas*: 3(1), 203-208. <http://doi.org/10.25273/jta.v8i2.14573>
- Insani, R., Nasrullah, M., Istyanto, N., Arivani, T., & Tesalonika, T. (2022). Digitalisasi Pemesanan Air Minum Isi Ulang Pada UD. Depo Bahagia. *JJM (Jurnal Masyarakat Mandiri)* : 6(6), 5077-5085. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/11020>
- Lianda, J., Amri, H., Faizal, W., Hardi, Zahendra, F., & Riyadi, R. (2022). Implementasi Alat Penjernih Air Tanah (Artesis) Menjadi Air Layak Pakai Pada Gedung Elektro Politeknik Negeri Bengkalis. *Jurnal TANJAK*:3(1), 35-42. <http://ejournal.polbeng.ac.id/index.php/tanjak/article/view/2851>
- Marliana, E., Nafi', M., Febryanto, D. G., & Pratama, D. F. (2021). Pembuatan dan Sosialisasi Filter Air Skala Rumah Tangga untuk Pengadaan Air Bersih Mandiri Masyarakat. *MATAPPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 162–168. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31100/matappa.v4i1.822>
- Prasetyo, H. (2022) Kecamatan Bengkalis Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bengkalis: Bengkalis.
- Purboyo, Yulianti, F., Alfisah, E., Zulfikar, R., Lamsah, & Mardah, S.(2023). Upaya Meningkatkan Akses Air Bersih Bagi Masyarakat Desa Jambu Raya Dengan Penerapan Filterisasi Air. *BESWARA. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* : 4(1), 658-662. <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v4i1.2570>



- Safentry, A., & Masriatini, R. (2020). Pemanfaatan Teknologi Membran Reverse Osmosis (RO) Pada Proses Pengolahan Air Alut Menjadi Air Bersih. *Jurnal Redoks*: 5(1), 58-64. <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i1.4128>
- Sartika, N., & Pratama, A.I. (2019). Analisis Rasio Keuangan Dalam Menilai Kinerja Keuangan Pemerintah Kabupaten Siak Tahun Anggaran 2012-2016. *Moneter-Jurnal Akuntansi dan Keuangan*: 10(2), 179-188. <https://doi.org/10.31294/moneter.v6i2.6494>
- Sisnayati, Komala, R., Intang, A., & Faizal, M. (2023). Penerapan Teknologi Membran Nonofiltrasi Reverse Osmosis Untuk Produksi Air Bersih dan Air Minum di Pasentren Kiai Marogan Palembang. *Madaniya*: 4(2), 443-452. <https://doi.org/10.53696/27214834.411>
- Sutono. (2015). Konsumsi Air Turun PDAM Jombang Kelimpungan. online: <https://surabaya.tribunnews.com/2015/04/28/konsumsi-air-turun-pdam-jombang-kelimpungan>. Diakses 4 April 2020
- Syahid, M., Rahman, M., Aziz, N., Arief, S., & Fathar, I. (2019). Pengolahan Air Minum Sistem Reverse Osmosis di Pasentren Hidayatullah Gowa. *Jurnal Tepat (Teknologi terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)*: 2(2), 60-65. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v2i2.112
- Trisnaini, I., Purba, I., & Razak, R. (2020). Strategi Depot Per Depot (DPD) Dalam Upaya Peningkatan Pengetahuan dan Penerapan Higieni Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pengabdian Dharma Wacana*: 1(3), 93-99. <https://doi.org/10.37295/jpdw.v1i3.30>
- Tambunan, M.(2014) Kecamatan Bengkalis Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bengkalis: Bengkalis.