

PENYULUHAN PENJERNIHAN AIR DENGAN METODE REVERSE OSMOSIS

Faizah Suryani¹, RA. Nurul Moulita², Madagaskar³, Rita Maria Veranika⁴, Martin Luther King⁵, M. Nefo Alamsyah⁶, Hermanto MZ⁷

Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti^{1,2,6}

Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti^{3,4,5}

Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti⁶

Corresponding email:faizahsuryani@univ-tridinanti.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Submission: 14/07/2025

Review: 19/07/2025

Revised: 20/07/2025

Accepted: 25/07/2025

Published: 30/07/2025

Keywords

Penyuluhan

Pencernihan Air

Reverse Osmosis

ABSTRACT

Air merupakan kebutuhan dasar manusia yang harus dipenuhi. Jumlah air di dunia sangat melimpah akan tetapi hanya sekitar 5% yang bisa di manfaatkan oleh manusia. Distribusi air yang kurang merata membuat masyarakat masih menggunakan air yang kurang layak untuk dipakai sehari-hari. Hal ini terjadi pada masyarakat Desa Sidomulyo kabupaten Banyuwasin. Distribusi Air dari PDAM yang masih belum merata membuat masyarakat masih menggunakan air sungai dan sumur yang kurang memadai kebersihannya. Tujuan kegiatan penyuluhan ini adalah untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat cara pengolahan air dengan metode *Reverse Osmosis* (RO). Metode ini menggunakan membran dalam prosesnya sehingga dapat menyaring partikel besar, senyawa yang mudah menguap, logam berat serta senyawa pembuat bau. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dengan cara penyuluhan dan demonstrasi penjernihan air dengan alat *reverse osmosis*. Selain itu informasi juga diberikan melalui poster dan video yang berkaitan dengan metode *reverse osmosis*. Setelah dilakukan penyuluhan, dilakukan *post test* dan di dapatkan hasil bahwa sebanyak 75% masyarakat memahami materi yang telah diberikan. Hasil ini diharapkan adanya peningkatan pengetahuan masyarakat terhadap pentingnya kualitas air bersih dan masyarakat bisa melaksanakan pengelolaan air bersih secara mandiri

Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan vital bagi manusia, karena manusia tidak bisa hidup tanpa air. Oleh karena itu air harus tersedia untuk mempertahankan kehidupan manusia (Prasetyo, 2017). Jumlah air melimpah, namun yang bisa digunakan manusia terutama untuk dikonsumsi jumlahnya terbatas. Sumber air dibagi menjadi dua, yaitu air permukaan dan air tanah. Air permukaan rawan tercemar dengan polutan, sedangkan air tanah relatif terlindung karena berada di bawah permukaan tanah. (Kusumawati, 2018)

Pemenuhan kebutuhan air bersih di Desa Sidomulyo Banyuasin masih menjadi permasalahan hingga saat ini. Hal ini diakibatkan oleh kurang meratanya pelayanan air bersih dari PDAM. Pemenuhan air di Kelurahan Desa Sidomulyo masih menggunakan dari air sumur, air sungai dan air hujan.



Gambar 1. Kondisi air di Desa Sidomulyo

Dari pengamatan visual dapat dilihat bahwa air di Desa Sidomulyo terlihat keruh dan tidak layak dikonsumsi. Selama ini masyarakat hanya menggunakan teknologi penyaringan biasa yang masih belum memenuhi standar air bersih berdasarkan Persyaratan Kualitas Air Minum yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Parameter nilai pH, suhu, kekeruhan, warna dan jumlah total bakteri Coliform tidak memenuhi andungan standar untuk kualitas air minum yang ditetapkan. Oleh karena itu, dilakukan kegiatan sosialisasi penjernihan air menggunakan teknologi *reverse osmosis* guna membantu masyarakat dalam mendapatkan air minum yang layak untuk dikonsumsi sehari-hari. Diperlukan penerapan teknologi pengolahan air bersih yang sederhana dan mudah diaplikasikan dengan menggunakan bahan baku air sumur. Dengan menempatkan unit penjernih *reverse osmosis* dilokasi ini, maka masyarakat akan mendapatkan sistem air bersih dan air minum yang berkualitas.

Teknologi *Reverse Osmosis* (RO) adalah teknologi yang banyak digunakan saat ini. Banyak keunggulan teknologi *Reverse Osmosis* (RO) diantaranya adalah tidak ada perubahan fase dari komponen yang dipisahkan, tidak memerlukan penambahan bahan kimia dan tidak membutuhkan energy yang besar. Teknologi ini juga menggunakan suhu proses yang rendah. (Atikah et al., 2023)

Teknologi *Reverse Osmosis* dibuat menggunakan membran dengan serat berongga yang dilingkarkan secara spiral di sekeliling bahannya. Selain itu teknologi ini adalah teknologi yang melibatkan penerapan tekanan pada sistem yang lebih tinggi dari tekanan hidrolis agar air dapat melewati membran semi-permeabel. Untuk meningkatkan luas permukaan osmosis balik, serat-serat ini dihubungkan satu sama lain. Air dan molekul kecil melewati membran *semipermeabel* setelah air yang mengalir diberi tekanan tinggi. Partikel-partikel besar, serta partikel-partikel sisa yang tidak diinginkan, ditahan dengan cara ini. Air yang disaring kemudian dikirim ke langkah proses berikutnya.(Gusnawati, 2023). Membran RO sangat efektif untuk menyaring partikel kontaminan seperti pasir, bakteri, virus. Membran RO tidak mempunyai ukuran pori-pori yang berbeda dan hanya memiliki satu ukuran yang seragam. RO membran dapat menolak kontaminan yang terkecil, ion monovalen, dan material-material pengotor lainnya (Chairunissa et al., 2021)

Teknologi RO ini telah dievaluasi secara intensif untuk desalinasi air dan termasuk teknologi yang paling matang dibandingkan teknologi sejenisnya (Nthunya et al., 2022). Pada umumnya Teknologi RO dipergunakan untuk memisahkan air tawar dari larutan garam dengan tekanan yang lebih tinggi dari tekanan osmosis larutan garam akan tetapi Namun Teknologi ini juga dapat digunakan untuk mengubah air payau menjadi air tawar. (Sefentry & Masriatini, 2020) Ada beberapa karakteristik membran yang dipakai dalam proses *reverse osmosis*, tabel 1 akan memaparkan dengan jelas karakteristik tersebut. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas air Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air hasil dari membran RO, yaitu:(Suryani et al., 2022).

- 1) Tekanan
- 2) Temperatur
- 3) Kepadatan
- 4) Fluks F
- 5) Recovery factor
- 6) Rejeksi garam
- 7) Ketahanan membrane

Tabel 1. Karakteristik membran reverse osmosis

Batasan	Membran Selulosa Asetat	Lapisan Membran Komposit
pH	2-8	2-11
Temperature	5 ⁰ -30 ⁰	5 ⁰ -30 ⁰
Ketahanan terhadap serangan bakteri	Lemah	Sangat kuat
Ketahanan terhadap klorin	0-1 ppm	0,0,1 ppm
Rejeksi terhadap garam pada 60 psia	85-92%	94-98%
Rejeksi terhadap nitrat pada 60 psia	30-50%	70-90%
Biaya relatif	Rendah	Tinggi

Sumber : (Suryani et al., 2022)

Metode Pelaksanaan

Kegiatan ini merupakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan dengan cara penyuluhan kepada masyarakat. Kegiatan ini dilakukan di Desa Sidomulyo Banyuasin. Perwakilan dari Bapak-bapak, Ibu-ibu PKK dan karang taruna mengikuti kegiatan ini, Ada beberapa tahapan dalam melaksanakan kegiatan penyuluhan ini, yaitu :

1. Pemahaman awal dan identifikasi kebutuhan,
Pada tahap ini dilakukan wawancara kepada masyarakat terkait masalah kebersihan air di lokasi, kemudian dilakukan pertemuan untuk menentukan masalah yang menjadi fokus utama di desa tersebut. Setelah itu tim bersama perangkat terkait melakukan rapat persiapan yang membahas rencana kegiatan yang akan dilakukan. Setelah itu tim akan membuat materi penyuluhan, rancangan alat *reverse osmosis* yang sesuai dengan keadaan di lapangan.
2. Perancangan alat dan persiapan
Tahap kedua, setelah rancangan alat dibuat tim akan membeli perlengkapan dan mulai merangkit peralatan *reverse osmosis* yang akan digunakan pada saat penyuluhan. Pada tahap ini tim juga menyusun jadwal kegiatan penyuluhan. Selanjutnya tim akan mengumpulkan sampel air dari beberapa titik pada Desa tersebut, yang akan digunakan pada saat penyuluhan.
3. Penyuluhan
Pada tahap ini dilakukan penyuluhan mengenai pentingnya air bersih dan cara pengelolaan air sebelum digunakan atau dikonsumsi oleh

masyarakat. Kegiatan ini dilakukan secara langsung dengan mengumpulkan masyarakat. Sebelum kegiatan dimulai masyarakat akan diberikan *pre-test* untuk mengukur seberapa paham masyarakat terhadap pengelolaan air bersih. Materi akan disampaikan melalui *power point*, poster dan juga demo penggunaan alat *reverse osmosis*. Pada tahap ini juga dilakukan diskusi langsung dengan metode tanya jawab apabila masyarakat masih belum paham terhadap materi yang diberikan.

4. Evaluasi kegiatan

Tahap terakhir akan dilakukan evaluasi kegiatan. Hasil evaluasi ini akan digunakan untuk memberikan rekomendasi perbaikan lebih lanjut serta rencana tindak lanjut untuk pengembangan berkelanjutan. Evaluasi ini dilakukan dengan memberikan *post test* kepada masyarakat yang telah mengikuti penyuluhan, agar bisa dilihat perkembangan masyarakat terhadap kegiatan penyuluhan ini. Evaluasi dapat dilihat dengan meningkatnya pengetahuan masyarakat terkait tentang kondisi air bersih dan pentingnya air dikelola terlebih dahulu sebelum digunakan.

Hasil dan Pembahasan

Pengabdian ini dilakukan selama 1 hari di Desa Sidomulyo kabupaten Banyuwangi, dengan mengundang warga sekitar. Pada kegiatan ini dilakukan penyuluhan dan sosialisasi tentang air bersih serta diberikan materi mengenai proses dan cara pembuatan alat tersebut. Setelah dilakukan wawancara didapatkan hasil bahwa :

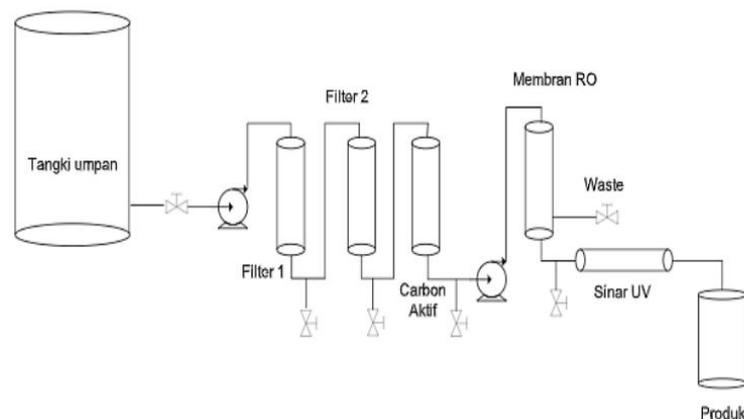
Tabel 3. Hasil wawancara untuk analisis masalah

NO	Fakta	Sarana
1	Banyak masyarakat yang masih menggunakan air sumur dan sungai yang keruh tanpa diolah terlebih dahulu	Kurangnya ketersediaan air bersih
2	Masih kurangnya pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan air bersih	Belum banyak penyuluhan mengenai metode efektif dan sederhana pengolahan air.

Peserta kegiatan penyuluhan terdiri dari 20 orang dari perwakilan masyarakat dengan berbagai golongan usia. Peserta terdiri dari 8 orang laki-laki dan 12 orang perempuan dengan rentang usia antara 18- 50 tahun. Tingkat pendidikan peserta beraneka ragam, tamatan Sekolah Dasar (SD) sebanyak 3 orang, tamatan Sekolah Menengah Pertama (SMP) 4 orang dan 13 orang tamatan Sekolah menengah Atas (SMA).

Sebelum penyampaian materi masyarakat akan diberikan *pre-test* terlebih dahulu untuk melihat perubahan pengetahuan masyarakat sesudah penyuluhan. *Pre test* diberikan dalam bentuk tertulis. Dari *pre test* tersebut di dapatkan bahwa masyarakat belum terlalu mengetahui tentang pengelolaan air bersih, selama ini mereka menggunakan langsung air yang ada atau melakukan penyaringan dengan cara biasa.

Setelah tahap awal, dilakukan demonstrasi pengelolaan air bersih. Pada tahap ini di sampaikan gambar rangkaian alat *reverse osmosis* yang digunakan, selain itu diperlihatkan video cara pembuatan alat dan bahan-bahan yang bisa digunakan dalam pembuatan alat tersebut. Berikut gambaran rangkaian alat *reverse osmosis* sederhana:



Gambar 3. rangkaian alat reverse osmosis.

Kemudian alat yang sudah dibuat dibawa ke lokasi untuk dilakukan demonstrasi penjernihan air. Alat *reverse osmosis* yang digunakan adalah alat dengan 3 tabung filter. Berikut gambar alat yang digunakan:



Gambar 4. Rangkaian alat reverse osmosis dengan 3 tabung

Pada kegiatan ini dilakukan praktek cara merangkai alat serta penjernihan air dengan metode reverse osmosis. Sehingga masyarakat dikemudian hari masyarakat bisa membuat alat ini sendiri untuk menjernihkan air. Rangkaian proses tersebut dimulai dengan air sungai dan sumur yang telah di ambil dari lokasi, secara bergiliran dimasukkan ke dalam wadah penampung, kemudian air tersebut di alirkan di unit filter awal yang terdiri dari 3 tabung (*prefilter sediment cartridge, post filter taste & odor cartridge, dan post filter taste & odor cartridge*). Setelah itu air dipompa masuk ke dalam membran RO. Ada 2 jenis *output* dari RO, yaitu yang lolos dari membran RO dengan ukuran $< 10^{-4}$ mikrometer akan diteruskan ke filter lanjutan yang memiliki fungsi menghilangkan bau dan rasa. Jenis ke-2 adalah keluaran dengan ukuran $> 10^{-4}$ mikrometer, tidak lolos melalui membran Ro. Keluaran ini akan dibuang menjadi limbah.



Gambar 5. Praktek penggunaan alat *reverse osmosis*

Pada akhir kegiatan dilakukan evaluasi untuk mengukur pemahaman masyarakat terhadap materi mengenai pengolahan air dengan metode *reverse osmosis*. Dari *post-test yang* diberikan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Tingkat Pemahaman masyarakat

Pemahaman	Jumlah (Orang)	Presentase (%)
Tidak Paham	0	0
Kurang Paham	5	25
Paham	15	75

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa 75% masyarakat memahami materi yang telah dibahas. Dengan data tersebut diharapkan adanya peningkatan pengetahuan masyarakat terhadap pentingnya kualitas air bersih dan masyarakat bisa melaksanakan pengelolaan air bersih secara mandiri.

Kesimpulan

Dengan selesainya kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk penjernihan air dengan peralatan *Reverse Osmosis (RO)* desa Sidomulyo Banyuasin, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini memberikan dampak positif bagi masyarakat sekitar. Masyarakat dan lingkungan sekitar kini mulai mengetahui cara efektif penjernihan air yang dipakai untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Melalui kerjasama yang erat antara tim penyuluhan dan pihak masyarakat, impian mengenai peningkatan kualitas air yang beriringan dengan peningkatan hidup dapat terwujud.

Daftar Pustaka

- Atikah, U., Purnaini, R., & Asbanu, G. C. (2023). Analisis Kualitas Air Baku dan Kualitas Air Hasil Produksi pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Mukok PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(2), 297–303. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v11i2.64525>
- Chairunissa, A. A., Prasetyo, D., & Mulyadi, E. (2021). Pembuatan Air Demineral Menggunakan Membran Reverse Osmosis (Ro) Dengan Pengaruh Debit Dan Tekanan. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(2), 66–72. https://doi.org/10.33005/jurnal_tekkim.v15i2.2544
- Gusnawati, G. (2023). Pengaruh Kualitas Air Minum Isi Ulang Dengan Menggunakan Teknologi Reverse Osmosis (RO). *V-MAC (Virtual of Mechanical*

- Engineering Article*), 8(2), 66–70. <https://doi.org/10.36526/v-mac.v8i2.3168>
- Kusumawati, I. (2018). Analisis Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Selat Nasik Kabupaten Belitung Provinsi Bangka Belitung Tahun 2017. *Journal of Environmental Engineering & Waste Management*, 3(1), 30–35. <https://doi.org/10.33021/jenv.v3i1.399>
- Nthunya, L., Bopape, M., Mahlangu, O., Mamba, B., Van der Bruggen, B., Quist-Jensen, C., & Richards, H. (2022). *Fouling, performance and cost analysis of membrane-based water desalination technologies: A critical review*.
- Prasetyo, H. N. (2017). Study Kebutuhan Air Bersih Di Wilayah Pelayanan Pdam Cabang Loa Kulu Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *KURVA S: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik Sipil*, 1(1).
- Sefentry, A., & Masriatini, R. (2020). Pemanfaatan Teknologi Membran Reverse Osmosis (RO) Pada Proses Pengolahan Air Laut menjadi Air Bersih. *Jurnal Redoks*, 5(1), 58. <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i1.4128>
- Suryani, F., Madagaskar, M., & Moulita, R. A. N. (2022). Analisis Pengaruh Waktu Dan Tekanan Terhadap Demineralisasi Air Buangan Ac Dengan Metode Reverse Osmosis. *Jurnal Redoks*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.31851/redoks.v7i1.7924>