

PELATIHAN INSTALASI PENJERNIHAN AIR DENGAN SISTEM RESERVASI OSMOSIS (RO) SEBAGAI USAHA PREVALENSI STUNTING DI DESA SIMORO
Training on the Installation of a Reverse Osmosis (RO) Water Purification System to Help Reduce the Prevalence of Stunting in Simoro Village

Andi Rusdin^{1*}, Yuli Asmi Rahman², Andi Arham³, Amar⁴, Sitti Rachmawati⁵

^{1,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako

² Program Studi teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Tadulako

⁴Program Studi penataan wilayah dan kota, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako

⁵Program Studi pendidikan kimia, Fakultas Keguruan dan ilmu pendidikan, Universitas Tadulako

Jl. Soekarno Hatta Km.9 – 94148 – Palu

*e-mail korespondensi: andi.rusdin@untad.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian ini berfokus pada pelatihan instalasi penjernihan air menggunakan sistem Reverse Osmosis (RO) sebagai upaya untuk mengurangi prevalensi stunting dari sisi kualitas air yang aman untuk dikonsumsi di desa Simoro, kabupaten Sigi. Metode kegiatan pengabdian yang diterapkan adalah demonstrasi pemasangan dan sosialisasi penggunaan dan perawatan teknologi air minum RO yang melibatkan partisipasi pemerintah dan warga desa Simoro. Hasil pengujian laboratorium yang dilakukan bahwa hasil penyaringan air minum layak untuk dapat dikonsumsi dimana hal ini berarti meningkatkan kualitas air minum sebelumnya. Untuk kegiatan selanjutnya, demonstrasi pengelolaan air minum sistem RO menjadi nilai tambah ekonomi bagi pemerintah desa dalam bentuk kemandirian ekonomi melalui usaha air minum bersih.

Kata Kunci: *stunting; air minum; RO; pelatihan; filterisasi*

ABSTRACT

The lack of quality water safe for consumption is one of the causes of stunting. This service activity focuses on training water purification installations using Reverse Osmosis (RO) systems to reduce the prevalence of stunting in Simoro village, Sigi district. RO technology can filter harmful contaminants from the water, resulting in clean and safe drinking water. The training aims to improve access to clean water, provide technical understanding regarding the installation and maintenance of RO systems, and encourage people to use this technology as a business opportunity. With this training, participants are expected to be able to provide quality drinking water, which will contribute to reducing the risk of disease and stunting, as well as increasing economic independence through clean drinking water efforts.

Keywords: *stunting, drinking water, RO, training, filtration*

(1) PENDAHULUAN

Stunting adalah kondisi di mana anak mengalami pertumbuhan yang terhambat akibat kekurangan gizi kronis pada masa awal pertumbuhannya, terutama dalam 1.000 hari pertama kehidupan. Masalah stunting masih menjadi tantangan serius di berbagai negara berkembang, termasuk Indonesia. Menurut data terbaru dari Kementerian Kesehatan, prevalensi stunting di Indonesia masih cukup tinggi, dengan dampak jangka panjang terhadap

perkembangan fisik dan kognitif anak, terutama di wilayah pedesaan dan daerah dengan akses air bersih yang terbatas.

Salah satu faktor utama yang berkontribusi pada tingginya angka stunting adalah kualitas air yang buruk. Air yang terkontaminasi oleh patogen, bakteri, dan polutan berbahaya dapat menyebabkan berbagai penyakit, termasuk diare kronis, yang menghambat penyerapan nutrisi penting bagi anak (Lagiono, dkk, 2024). Kualitas air yang tidak memadai, seperti air

yang tercemar, merupakan salah satu faktor risiko utama yang memengaruhi kesehatan anak dan berkontribusi terhadap stunting. Walaupun memiliki peranan penting dalam penurunan tingkat stunting di Indonesia, faktanya akses ke air bersih dan sanitasi belum cukup merata. Berdasarkan data rilis kementerian Kesehatan bahwa tingkat layanan air bersih atau air minum layak sebesar 70% dan air minum yang aman baru 11,9% (<https://kemkes.go.id>). Dalam mengejar target penurunan stunting di Indonesia, maka peningkatan layanan air minum dan air bersih harus pemerintah segerakan. Termasuk percepatan akses air bersih ke berbagai desa (Regita dan Prathama, 2023).

Bedasarkan data yang diperoleh jumlah keluarga berisiko stunting sebanyak 408,242 keluarga dari seluruh wilayah Sulawesi Tengah pada tahun 2023 (Tribun Palu.com). Angka prevalensi Stunting di Sulawesi Tengah mencapai 28,2 % dan masih di atas rata-rata nasional sebesar 21,6 %. Kabupaten Sigi termasuk diantaranya, dimana terdapat kecamatan Gumbasa, yang didalamnya mempunyai 7 desa yang mempunyai balita terindikasi stunting. Peta administrasi di wilayah kecamatan Gumbasa dapat dilihat pada Gambar 1.

Masyarakat Desa Simoro memenuhi kebutuhan air konsumsi dengan cara 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.

Untuk mengatasi hal ini, akses terhadap air bersih yang aman untuk dikonsumsi menjadi salah satu langkah preventif yang efektif dalam menekan angka stunting. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan solusi penyediaan air bersih

yang efektif, salah satunya adalah melalui instalasi penjernihan air dengan sistem Reverse Osmosis (RO).

Reverse Osmosis (RO) adalah teknologi pemurnian air yang menggunakan membran semi-permeabel untuk menghilangkan partikel, kontaminan, dan zat terlarut dalam air, termasuk logam berat, mikroorganisme, dan bahan kimia berbahaya (Hartomo & Widiatmoko, 2006). Proses ini bekerja dengan memaksa air melalui membran, sehingga hanya molekul air yang dapat melewati, sedangkan zat-zat pencemar terjebak dan dibuang (Sefentry, 2020).

Sistem RO telah banyak digunakan untuk memurnikan air di berbagai sektor, termasuk rumah tangga, industri, dan fasilitas kesehatan. Dalam konteks upaya penanggulangan stunting, penerapan teknologi ini sangat relevan karena dapat menghasilkan air minum yang aman dan bersih, yang penting untuk mendukung kesehatan dan perkembangan anak (Fitria dan Kusuma, 2022).

Sebagai bentuk kontribusi terhadap upaya penurunan prevalensi stunting, program pelatihan Instalasi Air Bersih dengan Sistem Reverse Osmosis (RO) diadakan untuk masyarakat di daerah rawan stunting (Sugianto, dkk, 2024). Pelatihan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan praktis kepada masyarakat dalam menyediakan air bersih yang layak untuk dikonsumsi, terutama bagi ibu hamil dan anak-anak balita. Teknologi RO dipilih karena mampu menyaring berbagai kontaminan berbahaya yang sering ditemukan dalam air tanah atau air sungai, sehingga menghasilkan air dengan kualitas yang sesuai standar kesehatan.

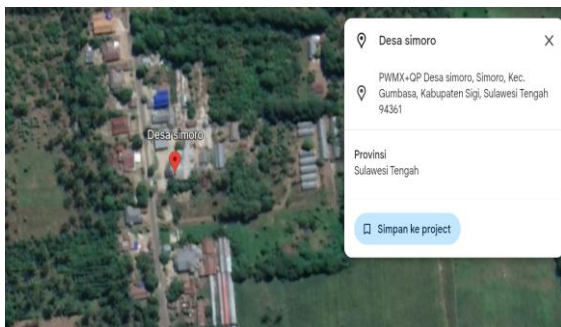
Melalui pelatihan ini, diharapkan masyarakat dapat meningkatkan akses mereka terhadap air bersih, sehingga secara tidak langsung dapat mencegah penyakit yang menjadi salah satu faktor penyebab stunting. Dengan tersedianya air bersih, asupan nutrisi yang diberikan kepada anak-anak dapat diserap dengan lebih optimal, yang pada akhirnya dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik.

Pelatihan ini juga diharapkan dapat menciptakan kemandirian masyarakat dalam mengelola kebutuhan air bersih secara berkelanjutan, baik di lingkungan rumah tangga maupun di fasilitas umum seperti sekolah dan posyandu, yang berperan penting dalam penanganan masalah kesehatan masyarakat desa Simoro.

(2) METODE PELAKSANAAN

2.1 TAHAPAN KEGIATAN

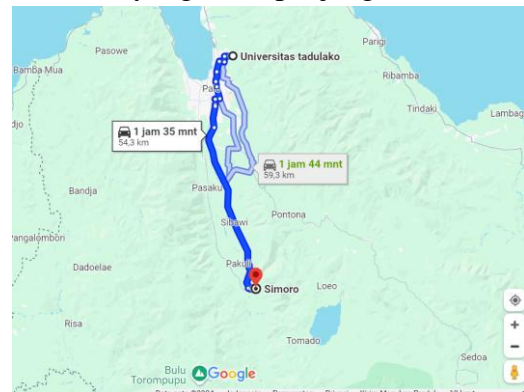
Pelatihan penjernihan air RO ini dilaksanakan selama empat bulan di desa Simoro yang berjarak 54.3 km dari Universitas Tadulako.



Gambar 1. Peta atas desa Simoro

Kegiatan diikuti oleh berbagai kelompok masyarakat, seperti perwakilan keluarga, karang taruna, serta tokoh masyarakat yang peduli terhadap lingkungan dan kesehatan. Dalam program PPM ini, digunakan beberapa metode, antara lain :

1. Metode ceramah/penyuluhan yaitu penjelasan materi yang telah disusun oleh Tim Pelaksana terkait Prinsip kerja sistem Reverse Osmosis, keunggulan dan kelemahan teknologi RO dibandingkan metode penyaringan air lainnya, instalasi dan penggunaan alat penjernih air RO, serta pemeliharaan alat untuk memastikan umur pemakaian yang lebih panjang.



Gambar 2. Jarak tempuh Lokasi mitra

Selain materi teori, pelatihan juga dilengkapi dengan sesi praktek langsung di mana peserta dapat mencoba menginstalasi dan mengoperasikan alat penjernihan air RO. Dengan cara ini, diharapkan peserta bisa langsung mempraktikkan ilmu yang didapatkan di rumah mereka masing-masing.

2. Metode Tanya Jawab, yaitu digunakan untuk merespon sejauh mana tingkat pemahaman peserta sosialisasi terhadap yang telah disampaikan oleh Tim Pelaksana Pengabdian Kepada Masyarakat.

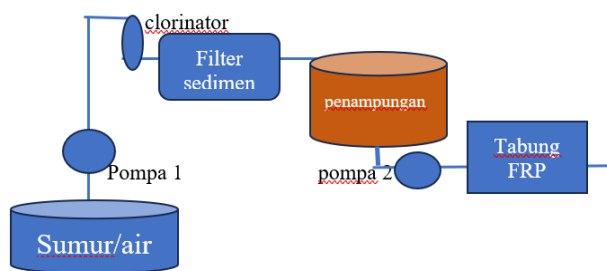
3. Metode diskusi, yaitu pemateri dan peserta melakukan dialog yang membahas masalah penggunaan dan pemanfaatan alat untuk menghasilkan air bersih.

4. Metode Simulasi dan Praktek/workshop, yaitu digunakan untuk memperlihatkan instalasi dan penggunaan alat untuk menghasilkan air bersih dan air minum tersebut dengan cara yang aman. Pelaksanaan model workshop saat praktek

membuat alat penjernihan air menggunakan metode filtrasi dan penambahan teknologi reverse osmosis dan sterilisasi UV untuk menghasilkan air minum.

5. Melakukan pendampingan untuk memastikan bahwa materi yang disampaikan kepada mitra dapat dilaksanakan dengan baik sehingga hasil yang diperoleh dapat mencapai sasaran yaitu mitra dapat membuat alat penjernihan air menggunakan metode filtrasi dan penambahan teknologi reverse osmosis dan sterilisasi UV untuk menghasilkan air minum.

Pembuatan penjernih air dengan sistem filtrasi dilakukan dengan menggunakan desain pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain teknologi filtrasi air bersih

(3) HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan solusi permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya, maka hal pertama yang dilakukan tim adalah mengetahui gambaran status kualitas air yang dikonsumsi warga desa Simoro. Kegiatan ini dimaksudkan untuk memberi informasi dan pemahaman tentang status kualitas air yang dikonsumsi berdasarkan hasil uji beberapa parameter kualitas air yang diambil dari penampungan air warga. Parameter kualitas air bersih yang ditetapkan dalam PERMENKES 416/1990 terdiri atas persyaratan fisik, persyaratan kimiawi, persyaratan mikrobiologis. Berdasarkan peraturan menteri kesehatan Republik

Indonesia nomor 429/Menkes/PER/IV/2010 (Indonesia, 2010) tentang persyaratan kualitas terkait air minum selanjutnya diatur pada. Persyaratan air layak konsumsi adalah:

1. Persyaratan Fisik

Persyaratan fisik yang harus dipenuhi pada air minum yaitu harus jernih, tidak berbau, tidak berasa dan tidak berwarna. Sementara suhunya sebaiknya sejuk dan tidak panas. Selain itu, air minum tidak menimbulkan endapan. Jika air yang kita konsumsi menyimpang dari hal ini, maka sangat mungkin air telah tercemar.

2. Persyaratan Kimia

Dari aspek kimiawi, bahan air minum tidak boleh mengandung partikel terlarut dalam jumlah tinggi serta logam berat (misalnya Hg, Ni, Pb, Zn, dan Ag) ataupun zat beracun seperti senyawa hidrokarbon dan detergen. Ion logam berat dapat mendenaturasi protein, disamping itu logam berat dapat bereaksi dengan gugus fungsi lainnya dalam biomolekul. Karena sebagian akan tertimbun di berbagai organ terutama saluran cerna, hati dan ginjal, maka organ-organ inilah yang terutama dirusak.

3. Persyaratan Mikrobiologis

Bakteri patogen yang tercantum dalam Kepmenkes yaitu *Escherichia Colli*, *Clostridium Perfringens*, *Salmonella*. Setelah identifikasi lokasi, dilakukan pemasangan sistem pengolahan air dengan teknologi Reverse Osmosis (RO). Instalasi ini dipilih karena kemampuannya dalam menyaring air dari bakteri, kotoran, serta zat kimia berbahaya, sehingga menghasilkan air yang layak minum.



Gambar 3. Pemasangan tangki outdoor bersama warga

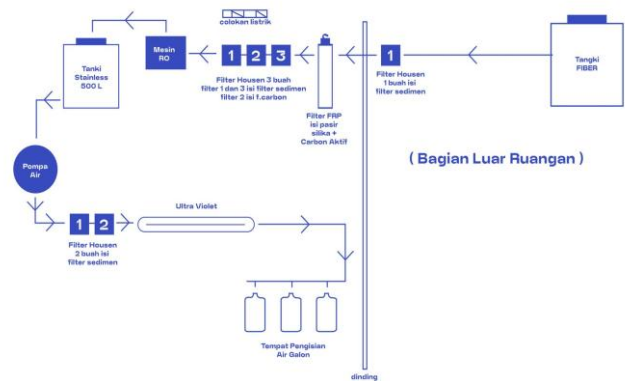
Fokus utama dari sistem *reverse osmosis* adalah membran RO.

Namun, sistem ini juga mencakup berbagai jenis filtrasi lainnya. Sistem RO biasanya terdiri dari 3 - 5 tahap filtrasi (Irwanto, (2023). Selain membran RO, setiap sistem air reverse osmosis juga mencakup filter sedimen dan filter karbon, sebagai berikut:

1. Filter Sedimen: Bertujuan untuk mengurangi partikel-partikel pencemar seperti kotoran, debu, dan karat.
2. Filter Karbon: Berfungsi untuk mengurangi senyawa organik yang mudah menguap, klorin, dan kontaminan lain yang dapat memberikan air rasa atau aroma yang tidak menyenangkan.
3. Membran RO: Bertugas untuk menghilangkan hingga 98% dari total padatan terlarut.

Skematis pemasangan ditunjukkan pada gambar 4.

Skema Pemasangan Alat Filterisasi Air Siap Minum



Gambar 4. Desain instalasi RO

1. Pelatihan dan Edukasi

Masyarakat diberi pelatihan mengenai cara penggunaan dan pemeliharaan sistem RO.



Gambar 5. Pelatihan tahap 1 dan 2

Selain itu, diberikan edukasi terkait pentingnya air bersih dan dampaknya terhadap kesehatan anak, terutama dalam kaitannya dengan pencegahan stunting.

2. Monitoring dan Evaluasi

Setelah pemasangan dan pelatihan, dilakukan monitoring secara berkala untuk

mengevaluasi efektivitas sistem yang dipasang serta pengaruhnya



Gambar 6. Pemasangan teknologi penyaring air

Hasil filtrasi diuji dengan beberapa hari dan dilakukan pengujian air minum hygiene (lab-0474) pada UPT. Laboratorium Lingkungan hidup Dinas Lingkungan Hidup, provinsi Sulawesi Tengah. hasil pengujian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian air minum

| No. | Parameter Uji | MDL | Hasil | Satuan | Acuan Metode |
|-----|------------------------------|-------|-------|--------|---------------------|
| 1. | Padatan Terlarut Total (TDS) | | 258 | mg/L | SNI 6989.27:2019 |
| 2. | Derajat Keasaman (pH)* | | 7,9 | | SNI 6989.11:2009 |
| 3. | Kekeruhan* | 0,93 | 0,93 | NTU | SNI 06-6989.25-2005 |
| 4. | Nitrat (NO ₃ -N) | - | 0,709 | mg/L | IK. 01. 3. |
| 5. | Nitrit (NO ₂ -N) | 0,003 | < MDL | mg/L | SNI 06-6989.9-2004 |
| 6. | Besi Terlarut (Fe) | 0,186 | < MDL | mg/L | IK. 01. 1. |

Dari hasil pengujian menunjukkan kadar TDS 258 (berada di bawah 500 mg/L) menunjukkan bahwa air tersebut relatif bersih, meskipun perlu diperhatikan bahwa TDS yang tinggi dapat mempengaruhi rasa dan kualitas air. Nilai pH 7,9 menunjukkan bahwa air tersebut bersifat netral hingga sedikit basa. Kualitas air yang baik berkisar antara 6,5 hingga 8,5, sehingga nilai pH ini masih dalam batas yang aman (Indonesia, 2010). Kekeruhan 0,93 NTU (< 1 NTU), hasil ini menunjukkan air relatif jernih (Indonesia, 2010). Kekeruhan dapat disebabkan oleh partikel tersuspensi, dan nilai rendah ini menunjukkan bahwa air tidak terkontaminasi oleh bahan-bahan yang

dapat mengurangi kualitasnya. Kadar nitrat 0,709 mg/L masih dibawah ambang batas sehingga aman untuk air minum dan nilai nitrit yang sangat rendah ini menunjukkan bahwa tidak ada kontaminasi yang signifikan (Indonesia, 2010). Nitrit dalam jumlah tinggi dapat berbahaya, sehingga hasil ini menunjukkan air aman dikonsumsi (Indonesia, 2010). Kadar Fe 0,186 mg/L (< MDL), menunjukkan bahwa kadar besi terlarut sangat rendah, yang baik untuk kualitas air (Indonesia, 2010). Besi dalam jumlah tinggi dapat menyebabkan rasa dan bau yang tidak menyenangkan serta dapat menimbulkan noda pada pakaian.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas air dalam kategori baik. Semua parameter yang diuji berada dalam batas yang aman untuk penggunaan umum, termasuk untuk air minum.

Dalam kegiatan pengabdian ini, partisipasi Masyarakat desa Simoro sangat antusias dalam menerima program ini, terutama setelah memahami manfaat langsung dari air bersih terhadap kesehatan anak-anak mereka.

(4)PENUTUP

Hasil kegiatan pengabdian telah meningkatkan kualitas air bersih untuk dikonsumsi bagi warga desa Simoro setelah dilakukan pemasangan teknologi penyaringan air minum menggunakan sistem RO. Hal ini sesuai dengan tujuan kegiatan pengabdian sebagai upaya mengurangi prevalensi stunting di desa Simoro. Disarankan untuk pengabdian berikutnya dapat dilakukan pelatihan manajemen pengelolaan air minum sebagai usaha yang memberi nilai tambah bagi penyedia air minum di kantor desa Simoro

serta rancangan penerapan tenaga surya sebagai sumber kelistrikan pada sistem penjernihan air minum yang terpasang.

(5)UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami tujukan kepada Universitas Tadulako melalui LPPM atas hibah pengabdian tahun 2024 dengan nomor kontrak 1218/UN28.16 /AL.04/2024. ucapan terima kasih juga disampaikan pada pemerintah dan masyarakat desa Simoro atas partisipasi serta antusiasme dalam mewujudkan program ini. Dukungan dan kerjasama dari semua pihak memungkinkan program ini terlaksana dengan lancar serta berdampak nyata bagi masyarakat, khususnya dalam upaya pencegahan stunting melalui penyediaan air bersih dan sehat untuk meningkatkan kualitas hidup generasi masa depan.

(6)DAFTAR RUJUKAN

Fitria, A. and Kusuma, E. (2022). Faktor Sanitasi Rumah serta Hubungannya dengan Kejadian Stunting di Kabupaten Banyumas Factors of Home Sanitation and Their Correlation with Stunting Events in Banyumas Regency, *Agrihealth : Journal of Agri-food, Nutrition, and Public Health*, Vol. 3 No. 2, pp. 72–78.

Hartomo, A. J., & Widiatmoko, M. C. (2006). Teknologi membran pemurnian air. Andi Offset.

Indonesia. (2021), Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Indonesia. (2010), Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/tahun 2010 tentang Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum

Irwanto, B., Musthofa, M.Y. Kumalasari, A.D., Rahayu, D.P., Fauzia, Y., Maulidin, A.A., Maulita, H., Rahayu, L., Noeriandriko, 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.

Lagiono, L, Nuryanto N, Hari R, Muhammad R.M, Fauzan.M , (2023), Evaluasi Layanan Kesehatan Lingkungan Sebagai Intervensi Spesifik Untuk Mendukung Akselerasi Penurunan Stunting, *Jurnal Link*, Vol 19(1).

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.

Nisa, S., Lustiyati, E., & Fitriani, A. (2021). Sanitasi Penyediaan Air Bersih dengan Kejadian Stunting pada Balita. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 2(1), 17-25.

Regita, F., & Prathama, A. (2023). Peran Pemerintahan Desa Dalam Upaya Pencegahan dan Penurunan Stunting Terintegrasi. *Societas : Jurnal Ilmu Administrasi Dan Sosial*, 12(1), 27-40.

Sefentry, Aan, dan Rully Masriatini. (2020). Pemanfaatan teknologi membran reverse osmosis (RO) pada

proses pengolahan air laut menjadi air bersih. *Jurnal Redoks*, 5(1), 58-64.

Sugianto, E., Dewantara, B. Y., Prasutiyon, H., & Sakti, G. A. N. S. (2024). Pelatihan Pemakaian dan Perawatan Alat Penjernih Air Siap Minum Untuk Santriwati Pondok Pesantren. *Jurnal Abdi Insani*, 11(3), 1015–1025.

Syahid, M., -, M., -, N., Arief, S., & Fathar, I. (2019). Pengolahan Air Minum Sistem Reverse Osmosis di Pesantren Hidayatullah Gowa. *Jurnal Tepat : Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 60-65.

<https://palu.tribunnews.com/2023/05/03/stu-ting-capai-20290-kasus-di-sulteng-ayo-jadi-kakak-asuh-kolaborasi-bkkn-tribunpalucom>, diakses tanggal 10 Oktober 2024.

<https://kemkes.go.id/id/rilis-kesehatan/pemerintah-targetkan-2020-2024-masyarakat-indonesia-akses-air-minum-layak-100>, diakses tanggal 12 November 2024