



PELATIHAN PEMAKAIAN DAN PERAWATAN ALAT PENJERNIH AIR SIAP MINUM UNTUK SANTRIWATI PONDOK PESANTREN

*Training on The Use and Maintenance of Ready-To-Drink Water Purification Equipment
For Islamic Boarding School Students*

Erik Sugianto^{1*}, Belly Yan Dewantara², Hadi Prasutiyon¹, Gedhe Angkoso Nur Sofa Sakti¹

Program Studi Teknik Sistem Perkapalan, Universitas Hang Tuah¹, Program Studi
Teknik Elektro, Universitas Hang Tuah²

Jl. Arief Rahman Hakim No.150, Surabaya, Jawa Timur

*Alamat Korespondensi: erik.sugianto@hangtuah.ac.id

(Tanggal Submission: 28 Agustus 2024, Tanggal Accepted : 30 September 2024)



Kata Kunci :

*Pesantren,
Santriwati, Air
Minum, Reverse
Osmosis,
Tenaga Surya*

Abstrak :

Pondok Pesantren Al-Karimiyyah Sumenep menghadapi masalah dalam penyediaan air. Santriwati terpaksa menggunakan air sumur payau untuk diminum karena ketersediaan air layak minum terbatas, sementara menggunakan jasa penyedia air galon sangat mahal. Kebutuhan air minum harus terpenuhi secara berkelanjutan mengingat jumlah santriwati dan staf yang tinggal di sana cukup banyak. Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang penggunaan alat penjernih air metode *reverse osmosis*. Serta meningkatkan kualitas air supaya layak minum. Metode pelatihan dilakukan melalui workshop dan pelatihan tentang penggunaan alat dengan sistem *reverse osmosis* yang menggunakan sumber listrik tenaga surya untuk para santriwati di Desa Beraji. Kegiatan ini dilaksanakan selama tiga hari di aula pondok pesantren Al-Karimiyyah, Desa Braji, Kecamatan Gapura, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur. Penghuni pondok pesantren mengetahui cara memasang dan merawat alat filtrasi dengan teknologi *reverse osmosis* untuk menyediakan air siap minum. Alat ini ditempatkan di luar ruangan agar mudah diakses oleh santriwati. Teknologi panel surya digunakan sebagai sumber listrik utama supaya alat ini mandiri dalam hal listrik dan dapat ditempatkan di lokasi manapun. Kegiatan pelatihan ini juga menjadi alternatif penyediaan air minum yang layak konsumsi, sehingga dapat mengefisiensi waktu dan biaya. Selain itu, santriwati juga mendapatkan edukasi tentang pentingnya mengkonsumsi air bersih untuk menghindari penyakit. Santriwati kini memiliki akses air bersih siap minum yang berkelanjutan. Penerapan teknologi *reverse osmosis* dengan tenaga surya tidak hanya meningkatkan ketersediaan air bersih, namun juga menjadi solusi kelangkaan listrik.

Key word :

*Pesantren,
Santriwati,
Drinking Water,
Reverse
Osmosis, Solar
Power*

Abstract :

Al-Karimiyyah Islamic Boarding School in Sumenep faces problems in water supply. The female students are forced to use brackish well water for drinking because the availability of potable water is limited, while using the services of a gallon water provider is very expensive. The need for drinking water must be met on an ongoing basis given the large number of female students and staff living there. This training activity aims to increase knowledge and understanding of the use of the reverse osmosis method water purifier. As well as improving the quality of water so that it is suitable for drinking. The reverse osmosis system will treat and filter water to neutralise taste, odour, and harmful substances, so that it becomes ready-to-drink water. The training method was carried out through workshops and training on the use of tools with reverse osmosis systems that use solar power sources for female students in Beraji Village. This activity was carried out for three days in the hall of Al-Karimiyyah Islamic boarding school, Braji village, Gapura sub-district, Sumenep district, East Java. The boarding school residents learnt how to install and maintain a filtration device with reverse osmosis technology to provide ready-to-drink water. The device is placed outdoors for easy access by female students. Solar panel technology is used as the main power source so that this tool is independent in terms of electricity and can be placed in any location. This training activity is also an alternative to providing drinking water that is suitable for consumption, so that it can save time and money. In addition, santriwati also get education about the importance of consuming clean water to avoid disease. Santriwati now have sustainable access to clean drinking water. The application of reverse osmosis technology with solar power not only increases the availability of clean water, but also becomes a solution to electricity scarcity.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

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. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1844>

PENDAHULUAN

Pondok pesantren Al-Karimiyyah yang terletak di Desa Beraji, Kecamatan Gapura, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur, memiliki berbagai fasilitas pendidikan, termasuk pesantren. Pendidikan nonformal merupakan salah satu jalur dalam sistem pendidikan nasional yang memiliki peranan penting dalam menyediakan layanan pendidikan bagi masyarakat. Masyarakat sangat membutuhkan peran perguruan tinggi dalam menyebarkan ilmu pengetahuan dan teknologi serta memberdayakan masyarakat agar dapat mengembangkan keterampilan yang dimiliki. Pendidikan Luar Sekolah dirancang untuk mengajarkan warga belajar agar memiliki keterampilan, pengetahuan, dan pengalaman yang diperoleh di luar jalur pendidikan formal (sekolah).

Air adalah sumber daya alam terpenting di planet ini karena menjadi esensi dari semua bentuk kehidupan, terutama sebagai air minum, yang sangat vital. Setiap hari, tubuh memerlukan minimal 8 gelas air untuk menjaga kesehatan. Jumlah ini, sekitar 2 liter, didasarkan pada kebutuhan dasar tubuh manusia akan cairan untuk menjalankan berbagai fungsi fisiologis. Air adalah komponen utama dalam tubuh manusia, sekitar 60% dari berat tubuh terdiri dari air, yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan cairan, mengatur suhu tubuh, mendukung fungsi organ, dan membantu proses metabolisme. Kekurangan air atau dehidrasi dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti kelelahan, sakit kepala, gangguan fungsi ginjal, dan gangguan pencernaan.



Namun, kebutuhan air setiap individu bisa berbeda-beda tergantung pada berbagai faktor seperti usia, jenis kelamin, tingkat aktivitas, kondisi kesehatan, dan lingkungan. Misalnya, orang yang lebih aktif atau tinggal di iklim panas mungkin memerlukan lebih banyak air daripada yang kurang aktif atau tinggal di iklim sejuk. Selain itu, cairan yang didapatkan dari makanan, seperti buah dan sayuran, juga berkontribusi terhadap total asupan cairan harian. Studi yang dilakukan oleh National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2005) menunjukkan bahwa pria dewasa membutuhkan sekitar 3,7 liter (sekitar 13 gelas) air per hari, sedangkan wanita dewasa membutuhkan sekitar 2,7 liter (sekitar 9 gelas) per hari, termasuk cairan yang berasal dari makanan dan minuman. Dengan jumlah 335 santriwati, termasuk beberapa yang berstatus dhuafa, serta asrama untuk akhwat, pengurus Pondok Pesantren Al-Karimiyyah menyebutkan bahwa kebutuhan air minum harian mencapai 8-10 galon.

Berdasarkan hasil observasi Tim Pengabdian Masyarakat, diketahui bahwa Pondok Pesantren Al-Karimiyyah di Kabupaten Sumenep menghadapi tantangan dalam penyediaan air. Meskipun ada air sumur untuk memasak dan minum, beberapa santriwati terpaksa menggunakan air sumur bahkan untuk diminum karena ketersediaannya terbatas. Situasi ini menunjukkan kesulitan dalam menyediakan air minum yang memadai bagi santriwati dan staf di Pondok Pesantren Al-Karimiyyah (Dewantara *et al.*, 2024). Dengan Lokasi yang dekat laut, air sumur terasa payau. Laut juga tercemar sampah laut yang tidak layak untuk dikonsumsi (Sugianto *et al.*, 2019, Suhianto *et al.*, 2021, Sugianto *et al.*, 2022). Metode tradisional memerlukan banyak tenaga dan waktu, sementara menggunakan jasa penyedia air galon sangat mahal. Selain itu, kebutuhan air minum harus terpenuhi secara berkelanjutan mengingat jumlah santriwati dan staf yang tinggal di sana. Untuk mengatasi masalah ini, tim berusaha memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang penggunaan alat Reverse Osmosis. Upaya ini dilakukan melalui *workshop* atau penyuluhan dan pelatihan tentang penggunaan alat dengan sistem *reverse osmosis* yang menggunakan sumber listrik tenaga surya untuk para santriwati di Desa Beraji. Kegiatan ini dilaksanakan selama tiga hari di aula pondok pesantren Al-Karimiyyah, Desa Beraji, Kecamatan Gapura, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur.

Workshop adalah pertemuan ilmiah di bidang yang sama, termasuk pendidikan, yang menghasilkan suatu karya (Sasmito, 2016). Pelatihan merupakan proses pendidikan yang dilaksanakan dalam waktu relatif singkat dengan mekanisme dan prosedur yang sistematis dan terorganisir, sehingga peserta pelatihan dapat mempelajari pengetahuan teknik pengerjaan dan keahlian untuk tujuan tertentu. Penyuluhan adalah proses perubahan perilaku di kalangan masyarakat agar mereka tahu, mau, dan mampu melakukan perubahan demi peningkatan produksi, pendapatan, atau kesejahteraan. Slamet Margono menekankan esensi penyuluhan sebagai kegiatan pemberdayaan masyarakat yang mulai lazim digunakan sejak Program Pengentasan Kemiskinan pada awal 1990-an (Slamet, 2015). Penyuluhan pembangunan sebagai proses pemberdayaan masyarakat bertujuan untuk menciptakan “Usaha yang lebih baik, Bisnis yang lebih baik, dan Kehidupan yang lebih baik,” serta memfasilitasi masyarakat untuk mengadopsi strategi produksi dan pemasaran, sehingga dapat mempercepat perubahan sosial, politik, dan ekonomi demi meningkatkan taraf hidup mereka dalam jangka panjang.

Menanggapi permasalahan yang dihadapi santriwati Pondok Pesantren Al-Karimiyyah, tujuan pelatihan alat *reverse osmosis* adalah untuk menyediakan akses air minum berkualitas melalui sistem filtrasi Reverse Osmosis yang ditenagai oleh energi surya. Dengan keterampilan ini, santriwati akan memahami kapasitas produksi air minum menggunakan sumber energi ini, potensi penghematan biaya yang dapat dicapai, dan cara memantau kualitas air hasil filtrasi. Selain itu, pelatihan ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan energi terbarukan dalam pengolahan air minum. Manfaat yang signifikan dari pelatihan ini meliputi perbaikan kualitas air sumur untuk kebutuhan minum di pondok pesantren serta pengembangan inovasi dalam desain perangkat pengolahan air yang sederhana dan efisien. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya membantu mengatasi masalah di pondok pesantren tetapi juga meningkatkan pemahaman dan solusi dalam masyarakat yang lebih luas.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, solusi teknologi yang diusulkan adalah menggunakan sistem *Reverse Osmosis* yang efisien dan andal. Alat ini dirancang untuk dioperasikan dengan menggunakan listrik dari panel surya yang telah dimodifikasi. Proses pemurnian air akan melibatkan

penggunaan membran *Reverse Osmosis* yang mampu menghilangkan kontaminan dan mengurangi kandungan garam dalam air. Meskipun sistem ini sederhana, namun akan memberikan akses yang lebih mudah bagi santriwati untuk mendapatkan air minum berkualitas.

METODE KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan pelatihan dilaksanakan pada tanggal 5-7 Oktober 2023, dimulai pukul 09.00 hingga 12.00. Bertempat di aula pondok pesantren Al-Karimiyyah, Desa Braji, Kecamatan Gapura, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah santriwati di Pondok Pesantren Al-Karimiyyah, Desa Beraji, Sumenep, Jawa Timur dapat memahami tentang penggunaan alat penjernih air metode reverse osmosis. Serta meningkatkan kualitas air supaya layak minum. Diharapkan mereka dapat meningkatkan keterampilan dalam menggunakan teknologi, khususnya sistem *reverse osmosis* dengan energi surya. Pengetahuan ini juga diharapkan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga kualitas air meningkat dengan menghilangkan kontaminan dan mengurangi kandungan garam. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah kombinasi presentasi, demonstrasi, dan praktik langsung (Diana & Wahyuni, 2021). Presentasi digunakan untuk menyampaikan teori dasar dan konsep penting. Demonstrasi dilakukan oleh tim pelatih untuk memperlihatkan cara penggunaan alat secara langsung. Selanjutnya, peserta diberikan kesempatan untuk melakukan praktik langsung di bawah bimbingan pelatih, sehingga mereka dapat menerapkan dan mempraktikkan apa yang telah dipelajari. Metode ini bertujuan untuk memastikan pemahaman dan keterampilan peserta dalam menggunakan teknologi, khususnya alat *reverse osmosis*. Beberapa persiapan sebelum pelaksanaan pelatihan dilakukan untuk mendukung kelancaran kegiatan adalah sebagai berikut:

1. Mengirim surat kepada Kepala Pondok Pesantren Al-Karimiyyah Desa Beraji untuk meminta izin dan kesediaan menjadi lokasi pelatihan.
2. Mendapat tanggapan yang sangat antusias dari Kepala Desa Beraji, yang mendukung penuh rencana kegiatan pengabdian masyarakat melalui pelatihan penggunaan alat reverse osmosis untuk santriwati Pondok Pesantren Al-Karimiyyah.

Pelaksanaan kegiatan pelatihan dilaksanakan pada tanggal 5-7 Oktober 2023, dimulai pukul 09.00 hingga 12.00 dengan rincian sebagai berikut:

- A. Absensi peserta: Sebelum memasuki ruangan pelatihan, para peserta diharuskan mengisi form presensi yang telah disediakan.
- B. Pelatihan alat *reverse osmosis* diikuti oleh 35 santriwati Pondok Pesantren Al-Karimiyyah. Santriwati berumur sekitar 12-15 tahun atau kelas 1-3 Sekolah Menengah Pertama (SMP).
- C. *Pre-test*: *Pre-test* diadakan untuk mengukur tingkat pemahaman dan pengetahuan peserta sebelum pelatihan. Dengan demikian, penyelenggara dapat menilai kemampuan awal peserta, menyesuaikan materi sesuai kebutuhan, dan mengevaluasi efektivitas program setelah pelatihan selesai. *Pre-test* juga membantu mengidentifikasi area yang membutuhkan perhatian khusus agar pelatihan lebih fokus dan efektif.
- D. Pelatihan: Tahapan kegiatan pelatihan ini meliputi:
 - 1) Pembukaan oleh tim pengabdian masyarakat.
 - 2) Sambutan dari Ketua Tim Pengabdian Masyarakat Hang Tuah Surabaya dan Kepala Pondok Pesantren Al-Karimiyyah.
 - 3) Sesi pelatihan yang mencakup penjelasan tentang dasar-dasar penggunaan alat filtrasi, khususnya *reverse osmosis*, serta teknologi pembangkit listrik tenaga surya. Setiap sesi diakhiri dengan praktik langsung agar peserta dapat menerapkan pengetahuan yang diperoleh. Materi yang diberikan meliputi:
 - Pengenalan singkat tentang pembangkit listrik tenaga surya, yakni sebuah sistem yang menghasilkan energi listrik dengan memanfaatkan sinar matahari. Ada dua jenis utama pembangkit listrik tenaga surya (Nurjaman & Purnama, 2022).

- Potensi energi matahari di Indonesia sangat besar karena negara ini terletak di daerah tropis dan menerima paparan sinar matahari yang melimpah sepanjang tahun (Artiningrum & Havianto, 2020)
- Panel surya adalah perangkat yang digunakan untuk mengubah sinar matahari menjadi energi listrik. Panel ini merupakan komponen utama dalam sistem pembangkit listrik tenaga surya (Idris, 2019).
- *Reverse osmosis* merupakan proses pemurnian air yang digunakan untuk menghilangkan kontaminan dan zat terlarut dari air dengan menggunakan membran semipermeabel (Safrenty, 2020).
- Pendampingan praktik dan konsultasi langsung antara tim pelatih dan peserta terkait cara memasang alat filterisasi tenaga surya dan cara merawatnya.

E. *Post-test*: *Post-test* dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman dan penyerapan materi oleh peserta setelah pelatihan. Hasil *post-test* digunakan untuk mengevaluasi efektivitas metode pengajaran dan mengidentifikasi area yang memerlukan pengulangan atau penjelasan lebih lanjut. Selain itu, hasil *post-test* juga digunakan untuk menilai keberhasilan kegiatan pengabdian dan peningkatan keterampilan peserta. Diharapkan, pelatihan ini dapat meningkatkan keterampilan dan pengetahuan peserta dalam menggunakan alat *reverse osmosis*, serta kesadaran akan pentingnya teknologi dalam mempermudah pekerjaan dan meningkatkan kualitas air minum.

Diharapkan hasil dari kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat meningkatkan keterampilan dan pengetahuan peserta dalam memanfaatkan teknologi, terutama dalam penggunaan alat sistem *reverse osmosis*. Selain itu, diharapkan juga akan terbangun kesadaran mengenai pentingnya teknologi dalam mempermudah pekerjaan dan meningkatkan produktivitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan penggunaan alat *reverse osmosis* bagi santriwati merupakan investasi yang signifikan untuk meningkatkan kapasitas dan kemampuan mereka dalam menjalankan tugas dan tanggung jawab. Dengan menguasai alat *reverse osmosis*, santriwati dapat meningkatkan produktivitas, mendapatkan air minum berkualitas, menekan biaya, dan menjadi contoh bagi warga sekitar mengenai pemanfaatan teknologi untuk mempermudah pekerjaan. Pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 5-7 Oktober 2023 dari pukul 09.00 hingga 12.00 WIB, bertempat di Aula Pondok Pesantren Al-Karimiyyah. Dalam kegiatan ini, santriwati diberikan pengetahuan dan keterampilan dasar mengenai penggunaan alat *reverse osmosis*, termasuk pembangkit listrik tenaga surya, potensi energi matahari di Indonesia, panel surya, penggunaan panel surya, serta cara kerja *reverse osmosis*. Pelatihan ini diharapkan dapat membantu Pondok Pesantren Al-Karimiyyah, khususnya santriwati, dalam mendapatkan air minum yang lebih berkualitas dan ekonomis.

Pelatihan ini dilakukan dengan tiga metode, yaitu presentasi, demonstrasi, dan praktik langsung. Berikut adalah penjelasan mengenai masing-masing metode tersebut:

1. Presentasi: Metode presentasi digunakan pada awal pelatihan untuk memberikan pengantar dan penjelasan teori tentang *reverse osmosis*. Tim pelatih menyampaikan materi secara lisan dengan bantuan presentasi yang mencakup topik-topik seperti:
 - Pembangkit listrik tenaga surya
 - Potensi energi matahari di Indonesia
 - Panel Surya
 - *Reverse osmosis*

Presentasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum dan pemahaman dasar kepada peserta sebelum melanjutkan ke sesi yang lebih praktis. Kegiatan pelatihan diawali dengan absensi peserta menggunakan form presensi yang disediakan tim, berikut dokumentasi presensi peserta ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Absensi santriwati

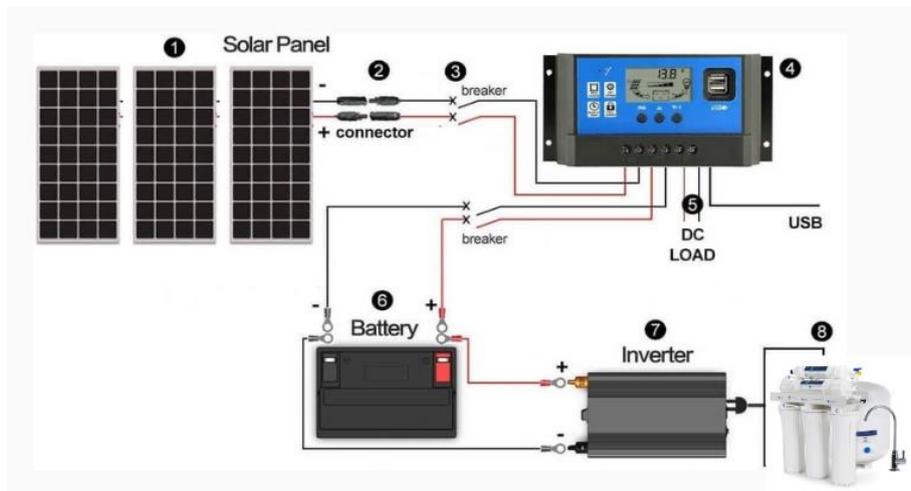
Setelah semua peserta hadir, pelatihan dimulai tepat pukul 09.00 WIB dengan presentasi pengantar mengenai proses pelatihan dari alat reverse osmosis. Berikut dokumentasi yang diambil saat presentasi pengantar berlangsung seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Presentasi pengantar

Selanjutnya, materi *reverse osmosis* yang mencakup berbagai topik penting disampaikan. Pertama, pembangkit listrik tenaga surya dijelaskan, termasuk pemanfaatan sel surya dan contoh lain dari pembangkit tersebut. Potensi dari energi matahari di Indonesia, total energi serapan matahari. Selain itu, waktu rata-rata penyinaran potensi energi di Indonesia berdasarkan jam puncak matahari dijelaskan. Pengenalan panel surya dan cara penggunaannya tidak lupa dipaparkan. Peserta juga

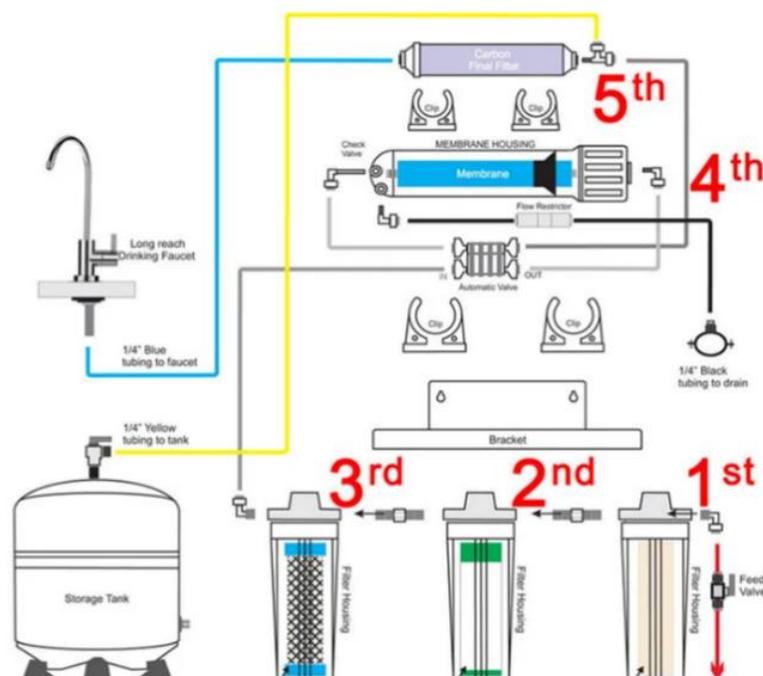
diajarkan tentang *reverse osmosis* dan juga bagaimana alat itu bekerja. Sistem alat *reverse osmosis* bertenaga surya dirancang untuk memenuhi kebutuhan kapasitas air minum dan konsumsi energi alat. Skematik dari alat *reverse osmosis* yang akan digunakan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Skematik alat reverse osmosis (Sumber: Dewantara *et al.*, 2024)

Panel surya berfungsi menghasilkan listrik dengan menyerap energi matahari dan menghubungkannya ke *solar charge controller* melalui konektor panel surya. *Solar charge controller* bertugas menstabilkan dan mengontrol energi yang dihasilkan panel surya sebelum disimpan di baterai. Baterai menyimpan energi yang akan digunakan untuk mengoperasikan alat *reverse osmosis*. *Inverter* diperlukan untuk mengonversi listrik dari baterai menjadi listrik yang sesuai untuk alat *reverse osmosis*. Alat *reverse osmosis* kemudian memproses air menjadi air bersih siap minum.

Proses kerja alat *reverse osmosis* terdiri dari lima tahap berbeda, seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Tahap pertama adalah proses spun filter, di mana air dari berbagai sumber disaring untuk menghilangkan partikel seperti debu, pasir, dan lumpur. Tahap kedua adalah filter granular carbon yang menghilangkan senyawa seperti klorin, sedimen, dan senyawa organik untuk memperjernih air.



Gambar 4. Alur filteriasi alat *reverse osmosis* (Sumber: Dewantara *et al.*, 2024)

Tahap ketiga, filter carbon, memastikan partikel-partikel kecil telah dihilangkan dari proses sebelumnya. Tahap keempat adalah proses filter membran *reverse osmosis*, di mana air disaring secara detail untuk menghilangkan kontaminan berukuran sangat kecil. Tahap terakhir adalah filter *post carbon*, yang memastikan air benar-benar bebas dari kontaminasi dan siap untuk dikonsumsi atau digunakan sehari-hari. Alat *reverse osmosis* menghasilkan air minum berkualitas dengan tingkat kontaminan mencapai 26 ppm, sehingga air tersebut sangat baik untuk dikonsumsi dan bebas dari kontaminan berbahaya. Tim pelatih juga menjelaskan cara menyisipkan berbagai elemen seperti gambar, tabel, grafik untuk mempermudah dan memperjelas pemahaman peserta.

Di akhir kegiatan, dilakukan pelatihan dan edukasi kepada santriwati mengenai cara kerja, penggunaan, dan perawatan alat *reverse osmosis* bertenaga surya. Melalui sosialisasi, konsep dan manfaat teknologi *reverse osmosis* disampaikan kepada santriwati, sementara pelatihan memberikan keterampilan praktis dalam mengoperasikan dan merawat sistem ini. Berikut dokumentasi pelaksanaan presentasi oleh tim pelatih ditunjukkan Gambar 5.



Gambar 5. Pelaksanaan presentasi

2. **Demonstrasi:** Setelah presentasi, pelatihan dilanjutkan dengan metode demonstrasi, seperti pada Gambar 6. Metode ini mengajarkan teknik, aturan, dan urutan melakukan kegiatan secara langsung atau menggunakan media pengajaran. Pembelajaran dengan metode demonstrasi dapat membangkitkan minat dan aktivitas peserta didik karena pendidik menjelaskan jalannya konsep pembelajaran (Suharyati, 2018). Dalam sesi ini, tim pelatih menunjukkan cara penggunaan alat *reverse osmosis* secara langsung di depan peserta. Respon santriwati terhadap pelatihan ini adalah bermacam-macam. Terdapat santri yang bingung dan tidak tahu bagaimana memasang dan merawatnya. Namun ada beberapa santriwati yang antusias membantu tim pelaksana dalam pemasangan. Pada proses pemasangan alat filterisasi tenaga surya, tim dibantu staff laki-laki pondok pesantren dan beberapa santriwari, walaupun santriwati hanya membantu menyiapkan alat atau perlengkapan yang diminta tim.

Diharapkan peserta pelatihan tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis tetapi juga keterampilan praktis yang dapat langsung diterapkan dalam pekerjaan atau kegiatan sehari-hari mereka. Metode ini memastikan bahwa pelatihan menjadi lebih efektif dan memberikan dampak nyata bagi peserta tentang bagaimana alat *reverse osmosis* dapat dimanfaatkan secara maksimal.



Gambar 6. Demonstrasi alat *reverse osmosis*

3. **Praktik Langsung:** Metode praktik langsung merupakan bagian terpenting dalam pelatihan ini. Peserta diberikan kesempatan untuk langsung mempraktikkan apa yang telah mereka pelajari. Santriwati mengikuti praktik langsung, walaupun hanya melihat secara langsung dan hanya membantu menyiapkan alat atau perlengkapan yang diminta tim.

Tim pelatih mendampingi dan memberikan bimbingan selama sesi praktik langsung ini, serta menjawab pertanyaan dan membantu menyelesaikan masalah yang mungkin dihadapi peserta. Metode ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap peserta benar-benar menguasai keterampilan yang diajarkan dan dapat mengaplikasikannya secara mandiri, ditunjukkan pada Gambar 7.

Dengan demikian, pelatihan ini berhasil mencapai tujuan utamanya dalam meningkatkan keterampilan praktis dalam mengoperasikan dan merawat sistem *reverse osmosis*. Tidak lupa yang paling penting adalah penyerahan alat *reverse osmosis* tenaga surya kepada pengelola pondok pesantren Al-Karimiyah ditunjukkan pada Gambar 8. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya memberikan teori, tetapi juga memastikan bahwa para santriwati benar-benar memahami dan mampu menerapkan apa yang telah dipelajari dalam praktik sehari-hari.



Gambar 7. Praktik penggunaan *reverse osmosis*



Gambar 8. Serah Terima alat *reverse osmosis* tenaga surya kepada pengelola pondok pesantren Al-Karimiyah

Hasil dari praktik ini akan dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan. Dengan cara ini, pelatihan ini tidak hanya memberikan teori, tetapi juga memastikan bahwa para santriwati benar-benar memahami dan mampu menerapkan apa yang telah dipelajari dalam kegiatan sehari-hari. Tujuannya adalah memastikan akses air bersih yang aman dan berkelanjutan, serta meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup masyarakat di wilayah tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan selesainya kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk penerapan sistem *reverse osmosis* bertenaga surya di Pondok Pesantren Al-Karimiyyah, Desa Braji, Kabupaten Sumenep, dapat disimpulkan bahwa langkah ini telah memberikan dampak positif yang signifikan. Dampak positif tersebut adalah ketersediaan air bersih siap minum yang berkelanjutan bagi penghuni pesantren yakni santriwati dan staf pesantren. Selain itu santriwati juga bertambah pengetahuan dan pemahaman tentang penggunaan alat penjernih air metode *reverse osmosis*. Penerapan teknologi *reverse osmosis* dengan tenaga surya tidak hanya meningkatkan ketersediaan air bersih, namun juga menjadi solusi kelangkaan listrik terutama daerah yang belum dialiri listrik. Kegiatan ini juga memperkuat hubungan antara Universitas dan pondok pesantren. Kemudian, pelatihan pemakaian dan perawatan alat penjernih air siap minum untuk santriwati pondok pesantren memberikan pemahaman kepada santriwati akan pentingnya keberlanjutan air dan energi, pendidikan, serta peran aktif manusia dalam menjaga lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur dan hormat, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala Pondok Pesantren Al-Karimiyyah atas bantuan dan dukungannya dalam pelaksanaan kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (DRTPM) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah memberikan dukungan hibah TA 2023 untuk melaksanakan program ini dengan nomer kontrak induk 133/E5/PG.02.00.PM/2023, nomer kontrak turunan (LLDIKTI-PTS) 018/SP2H/PKM-II/LL7/2023, dan nomer kontrak turunan (PTS-Ketua) B/17/HIB-EX.PKMB-II/UHT.C7/VII/2023, sehingga kegiatan ini dapat berlangsung dengan lancar dan sukses. Dukungan dan kerja sama yang telah diberikan sangat berarti bagi kami dan menjadi kunci keberhasilan acara ini. Kami berharap kerjasama yang baik ini dapat terus terjalin di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Artiningrum, T., & Havianto, J. (2020). Meningkatkan peran energi bersih lewat pemanfaatan sinar matahari. *Geoplanart*, 2(2), 100-115.
- Dewantara, B. Y., Sugianto, E., Yusan, L. Y., & Trisyani, N. (2024). Implementasi sistem reverse osmosis dengan sumber listrik tenaga surya untuk menyediakan air siap minum di Pondok Pesantren Al-Karimiyyah Desa Braji, Kabupaten Sumenep. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pesisir*, 3(1), 1-6. <https://doi.org/10.30649/jpmp.v3i1.98>
- Diana, F., & Wahyuni, F. A. (2021). Efektivitas metode ceramah plus demonstrasi dan latihan dalam meningkatkan pemahaman ubudiyah santriwati pada program kuliah subuh. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 1(2), 78–87. <https://doi.org/10.28944/fakta.v1i2.302>
- Hartomo, A. J., & Widiatmoko, M. C. (2006). *Teknologi membran pemurnian air*. Andi Offset.
- Idris, M. (2019). Rancang panel surya untuk instalasi penerangan rumah sederhana daya 900 watt. *Jurnal Elektronika Listrik dan Teknologi Informasi Terapan*, 1(1), 17-22. <https://doi.org/10.37338/elti.v1i1.169>
- Linsley, R. K., & Franzini, J. (1985). *Teknik penjernih air* (Djoko Sasongko, Trans.). Erlangga.
- National Academies of Sciences, Engineering, & Medicine. 2005. *Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10925>

- Nurjaman, H. B., & Purnama, T. (2022). Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebagai solusi energi terbarukan rumah tangga. *Jurnal Edukasi Elektro*, 6(2). <http://dx.doi.org/10.21831/jee.v6i2.51617>
- Said, N. I. (2008). *Pengolahan payau menjadi air minum dengan teknologi reverse osmosis*. Direktorat Teknologi Lingkungan-BPPT.
- Sasmito, P. (2016). Kegiatan workshop dengan metode kolaboratif dan konsultatif sebagai upaya meningkatkan kemampuan guru dalam menetapkan KKM. *Jurnal Mitra Swara Ganessa*, 3, 15.
- Sefentry, A. (2020). Pemanfaatan teknologi membran reverse osmosis (RO) pada proses pengolahan air laut menjadi air bersih. *Jurnal Redoks*, 5(1), 58-64.
- Slamet, M. (2015). *Memantapkan posisi dan meningkatkan peran penyuluhan pembangunan dalam pembangunan*. Pustaka Wira Usaha Muda.
- Soedjono, E. S., Dewi, L. K., & Azfah, R. A. (2012). Rancang bangun alat pemurni air payau sederhana dengan membran reverse osmosis untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat miskin daerah pesisir. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Sugianto, E., & Chen, J. H. (2019). Preliminary concept of ship use to waste management in sea shallow water. In Conference Proceedings of the 33rd Asian-Pacific Technical Exchange and Advisory Meetings on Marine Structures (TEAM 2020) (pp. 14-17). Tainan, Taiwan.
- Sugianto, E., Chen, J. H., & Permadi, N. V. A. (2022). Effect of monohull type and catamaran hull type on ocean waste collection behavior using OpenFOAM. *Water*, 14(17), 2623. <https://doi.org/10.3390/w14172623>
- Sugianto, E., Winarno, A., Indriyani, R., & Chen, J. H. (2021). Hull number effect in ship using conveyor on ocean waste collection. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, 18(3), 128-139. <https://doi.org/10.14710/kapal.v18i3.40744>
- Wenten, I. G. (1999). *Teknologi membran industrial*. Institut Teknologi Bandung.