



DESTILASI AIR TANAH SEBAGAI SALAH SATU UPAYA UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS AIR DI DESA PENYAK KABUPATEN BANGKA TENGAH

Rolan, Firza Roehafi, Julia Ambarwati, Muhammad Prayuda, Junaidi, Yusron, Flourenchia Charolline Latupapua, Dwi Roblia Agustika, dan Anisa Indriawati

Jurusan Fisika, Universitas Bangka Belitung

Jl. Kampus Peradaban, Kabupaten Bangka, Kepulauan Bangka Belitung 33172

*E-mail korespondensi: rolansmkn1@gmail.com

Info Artikel:

Dikirim:

[30 September 2022](#)

Revisi:

[24 November 2022](#)

Diterima:

[25 November 2022](#)

Kata Kunci:

[Bina desa](#), [air](#), [alat destilasi](#), [sosialisasi](#)

Abstract

Clean water is one of the basic needs for humans in life in a sustainable manner. The use of clean water is closely related to daily life, such as household consumption, industrial needs, and public places that do require clean water for their use. The Physics Student Association in Bina Desa activities carried out the construction of a water distiller involving residents. This tool aims to overcome the problem of healthy water that exists but has yet to be appropriately used as a source of clean water because the water is cloudy and smells terrible. This activity received a good response from the community because the distilled water was clean.

Abstrak

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan pokok yang dibutuhkan bagi manusia dalam kehidupan secara berkelanjutan. Penggunaan air bersih sangat berkaitan erat dalam kehidupan sehari-hari seperti konsumsi rumah tangga, kebutuhan industri, dan tempat umum yang memang memerlukan air bersih dalam penggunaannya. Himpunan Mahasiswa Fisika dalam kegiatan Bina desa melaksanakan pembuatan destilator air dengan melibatkan warga. Pembuatan alat ini memiliki tujuan untuk bisa mengatasi permasalahan air sumur yang ada tetapi belum dimanfaatkan dengan baik sebagai sumber air bersih karena kondisi air yang keruh dan berbau menyengat. Kegiatan ini mendapatkan respon yang baik dari masyarakat karena hasil air yang didestilasi sangat jernih.

PENDAHULUAN

Desa Penyak terletak di Kecamatan Koba Kabupaten Bangka Tengah. Desa ini memiliki luas wilayah kurang lebih 75 km². pada tahun 2016, jumlah penduduk Desa Penyak sebesar 3.598 Jiwa dimana penduduk tersebut tersebar ke dalam 3 (Tiga) Dusun dan 14 (Empat Belas) RT. Kondisi masyarakat desa penyak dalam keadaan baik apabila dilihat dari segi fisik sosial ekonomi maupun lingkungan. Akan tetapi, terdapat satu masalah yang mempunyai dampak besar kedepannya bagi kesehatan masyarakat apabila dibiarkan secara terus menerus. Berdasarkan survei tim pelaksana, permasalahan utama di Desa penyak adalah permasalahan air [1]. Padahal air merupakan sumber pokok bagi kehidupan manusia karena manusia tidak akan bisa hidup tanpa adanya air.

Desa penyak terletak dekat dengan daerah pantai dan berada di dataran rendah. Hal tersebut membuat sumber air yang ada di Desa Penyak tercemar akibat terkontaminasi oleh garam dan bahan-bahan lainnya. Air merupakan kebutuhan dasar manusia yang sangat penting [2]. Desa penyak memiliki beberapa sumur air, tetapi hanya sebagian kecil sumur air yang bisa dijadikan untuk sumber air dalam kehidupan sehari-hari masyarakat desa penyak. Hal ini dikarenakan kondisi air yang berbau menyengat seperti karat serta warna air yang merah kecoklatan sehingga membuat masyarakat desa penyak kesulitan memperoleh air bersih.

Upaya yang dilakukan Himpunan Mahasiswa Fisika dalam kegiatan Bina desa yaitu dengan pembuatan destilator air. Destilator merupakan alat untuk mendestilasi air. Distilasi merupakan proses pemisahan fisik yang tidak memerlukan reaksi kimia [3]. Metode ini biasanya dilakukan untuk memperoleh air bersih dari sumber air laut. Sumber panas yang dipergunakan berasal dari energi yang beragam yaitu minyak, gas, listrik, surya/matahari, dan lainnya [4]. Selanjutnya, tim pelaksana pengabdian menerapkan metode ini untuk penyulingan air sumur. Pembuatan alat ini memiliki tujuan untuk membantu mengatasi permasalahan air sumur yang ada. Melalui kegiatan program bina desa ini diharapkan himpunan Mahasiswa fisika universitas Bangka Belitung beserta masyarakat desa Penyak dapat bekerja sama dalam mengatasi menemukan solusi baru yang bisa diaplikasikan masyarakat setempat dan dapat dikembangkan di masa mendatang.

Penelitian tentang distilasi air laut tenaga surya telah banyak dilakukan. Beberapa faktor yang sering digunakan sebagai acuan kinerja proses distilasi tenaga surya adalah keefektifan pelat penyerap dalam menyerap radiasi surya dan kemampuan kaca penutup distilator dalam proses pengembunan uap air. Omara dkk. (2011) melakukan pengujian bentuk penyerap tipe sirip dan bergelombang pada distilator dihasilkan produktivitas pelat tipe sirip lebih tinggi yaitu 41% dibanding 21% dengan luas permukaan 1 m² [5]. Selain bentuk pelat yang mempengaruhi proses distilasi adalah bentuk penutup distilator. Penutup distilator difungsikan untuk meminimalkan panas yang hilang dari pelat penyerap ke lingkungan sekaligus tempat perubahan fase dari uap air menjadi air. Secara umum material yang digunakan adalah kaca transparan. Bentuk kaca penutup distilator memiliki beberapa tipe. Pada tahun 2018, Putra melakukan penelitian untuk menyelidiki banyaknya air bersih yang dihasilkan dari alat destilator [6]. Berdasarkan data yang diperoleh ketika ketinggian permukaan air di dalam penampung 2 cm dan dipanaskan dengan memanfaatkan energi panas matahari, dihasilkan air bersih terbanyak sebesar 0,355 liter. Wassouf et al (2011) dengan desain alat yang berbeda dapat menghasilkan perolehan air hasil distilasi yang berbeda pula [7]. Masing-masing adalah 0,5 liter/hari untuk bentuk piramida dan 0,9 liter/hari untuk bentuk prisma segitiga. Sebagai kegiatan yang merupakan permulaan di Desa Penyak, tim pelaksana pengabdian berinisiatif untuk membuat desain destilator yang sederhana. Energi panas matahari mendukung karena kondisi Indonesia yang terletak pada daerah khatulistiwa dan beriklim tropis mempunyai jumlah sinar matahari yang cukup melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai energi yang bersih tanpa polusi [8].

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang akan dilakukan oleh Himpunan Mahasiswan Fisika memiliki tiga tahapan yang meliputi: tahap persiapan, tahap perancangan dan pembuatan alat, tahap pelaksanaan, dan tahap monitoring serta evaluasi .

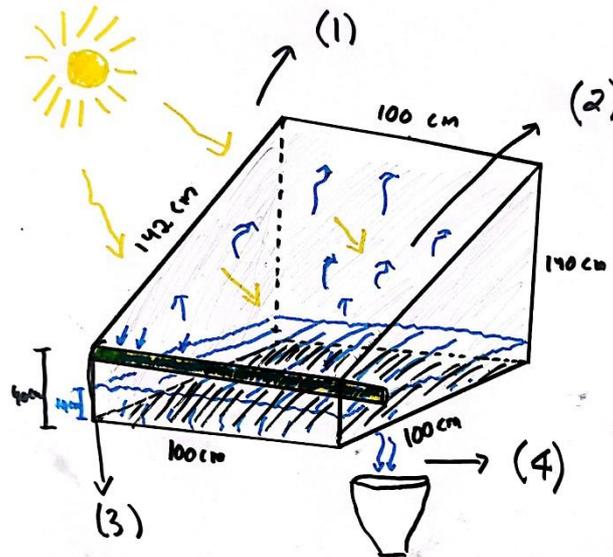
Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan dimulai dengan survei lapangan. Tim pelaksana pengabdian mengamati kondisi sekitar desa sebelum berdiskusi dengan perangkat desa. Langkah selanjutnya adalah survey bentuk wawancara dengan perangkat desa. Hal ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan utama yang ada di Desa tersebut. Setelah mengetahui permasalahan utama, tim kembali mengamati kondisi air di lingkungan sekitar yang menjadi permasalahan utama. Diskusi selanjutnya adalah diskusi bersama tim untuk merancang desain alat yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan di Desa Penyak. Dengan demikian, pengabdian yang dilakukan dapat menjadi solusi bagi permasalahan yang ada.

Tahap Pelaksanaan

Kegiatan Bina Desa ini dilaksanakan pada tanggal 16 Juli – 23 Juli 2022. Lokasi pelaksanaan pengabdian Bina desa bertempat alamat di jalan Desa Penyak Kabupaten Bangka Tengah. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan kegiatan pembukaan, dengan target peserta dalam kegiatan pembukaan adalah 20 orang. Pembukaan diawali dengan sambutan dan dilanjutkan dengan sosialisasi dalam bentuk presentasi salah satu anggota TIM. Kegiatan dilanjutkan dengan pembuatan alat destilasi dengan melibatkan warga. Ketika peralatan selesai

dibuat, dilakukan evaluasi kinerja alat dengan cara mengambil data dan mengamatinya sebanyak 3 kali sebelum dipresentasikan. Gambar 1 adalah rancangan destilator.



Gambar 1. Rancangan destilator sederhana

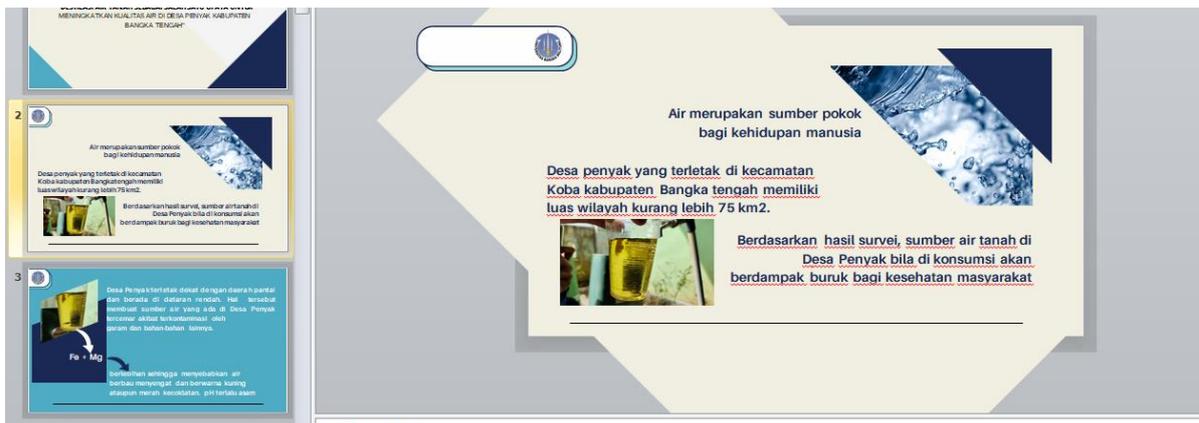
Tahap Penutupan

Kegiatan penutupan merupakan akhir dari kegiatan bina desa yang dilaksanakan oleh TIM pada tanggal 3 Agustus 2022. Pada kegiatan ini tim membuka ruang diskusi dan membuka ruang kepada masyarakat untuk memberikan masukan dalam kegiatan pengabdian. Hal ini merupakan cara tim untuk melakukan evaluasi berdasarkan respon warga.

PELAKSANAAN DAN HASIL KEGIATAN

Secara umum, kegiatan bina desa terbagi atas persiapan, pelaksanaan dan penutupan. Dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat yaitu Bina Desa, tim pelaksana pengabdian memilih tema yang sesuai dengan rumpun keilmuan. Tim pelaksana pengabdian memilih Desa Penyak karena Desa penyak merupakan target desa binaan Jurusan Fisika Universitas Bangka Belitung. Tim pelaksana pengabdian melakukan survey lapangan dengan mengamati kondisi sekitar Desa penyak. Hal ini bertujuan untuk menemukan kemungkinan-kemungkinan permasalahan yang bisa diatasi. Langkah selanjutnya adalah survey berupa diskusi langsung dengan perangkat desa. Diskusi ini bertujuan untuk menemukan titik temu, permasalahan apa yang merupakan permasalahan prioritas yang perlu diatasi. Selain dengan kepala desa, wawancara juga dilakukan dengan beberapa perangkat desa, antara lain ketua RT. Berdasarkan hasil survey, permasalahan air di desa penyak cukup dikhawatirkan dan air berwarna merah teh agar upaya permasalahan ketersediaan air bersih bisa teratasi. Kandungan air di Desa Penyak diduga mengandung unsur-unsur berbahaya dan membuat air tercemar serta tidak layak dikonsumsi. Setelah permasalahan dirumuskan, maka tim pelaksana pengabdian merumuskan solusi berupa pembuatan alat destilasi sederhana dengan memanfaatkan energi panas matahari.

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan kegiatan pembukaan kegiatan Bina Desa di Desa Penyak. Pembukaan kegiatan ini dilaksanakan pada hari/tanggal, 16 Juli 2022 dengan dihadiri oleh 20 tamu undangan. Pembukaan ini dihadiri oleh Kepala Desa Penyak, Perangkat Desa, Ketua Jurusan Fisika, Dosen Pembimbing Bina Desa HMF, dan para tamu undangan dari kalangan karang taruna serta lainnya. Pada kegiatan pembukaan kegiatan Bina Desa, Tim Bina Desa HMF menyampaikan rancangan alat destilasi yang akan dibuat, serta menyampaikan tujuan pembuatan peralatan tersebut.



Gambar 2. Materi dan pembukaan Bina Desa di Kantor Desa Penyak Pelaksanaan kegiatan

Kegiatan dilanjutkan dengan realisasi pembuatan alat destilasi. Pembuatan alat destilasi dilaksanakan di Desa penyak selama kurang lebih 5 hari. Dalam proses pembuatannya, tim Bina Desa HMF melibatkan beberapa warga yang bersedia membantu dengan sukarela. Gambar 3 adalah kegiatan yang dilakukan oleh tim bersama dengan beberapa masyarakat yang terlibat. Setelah alat destilasi dibuat, maka dilanjutkan dengan uji coba. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, dalam satu hari dapat menghasilkan kurang lebih 1 liter air bersih. Secara visual air tersebut sangat jernih, namun perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk menguji kualitas air hasil destilasi tersebut.



Gambar 3. Proses pembuatan alat destilasi

Air yang dikatakan layak untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari memiliki suatu persyaratan yang harus dipenuhi [9]. Analisis kualitas air perlu dilakukan menggunakan metode STORET dan Indeks Pencemaran. Melalui analisis STORET dan Indeks Pencemaran, maka akan diketahui parameter-parameter kimia dan fisika sehingga dapat disimpulkan apakah air yang dihasilkan layak konsumsi atau tidak [10]. Gambar 4 adalah gambar air sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) didestilasi.



Gambar 4. Gambar air sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) didestilasi

Kegiatan bina desa diakhiri dengan kegiatan penutupan. Penutupan kegiatan ini dilaksanakan pada hari/tanggal Rabu, 03 Agustus 2022. Penutupan ini dihadiri oleh 35 tamu undangan serta ditutup secara simbolis oleh Kepala Desa Penyak. Dalam kegiatan penutupan ini, Tim Bina Desa menyampaikan evaluasi bahwa ada perlu perbaikan pada metode alat dengan menambahkan komponen alat lebih panas yaitu panel surya agar bisa digunakan 24 jam per hari harapan dari kami alat ini bisa digunakan dalam jangka panjang. Beberapa warga memberikan masukan dan pertanyaan dengan sangat antusias. Antusiasme warga ditandai dengan ketertarikan warga untuk membuat peralatan tersebut. Salah satu orang warga menanyakan biaya pembuatan alat destilasi. Dalam kegiatan diskusi warga desa penyak yang menghadiri kegiatan penutupan sangat mengharapkan akan adanya keberlanjutan pengembangan alat tersebut. Warga sangat tertarik karena air yang dihasilkan sangat jernih. Kelemahannya adalah, hasilnya belum banyak. Oleh karena itu perlu pengembangan dan kegiatan lanjutan untuk merealisasikan harapan warga.

Kades Penyak berharap kegiatan yang serupa akan tetap dilaksanakan demi kemajuan bersama. Menurut kades penyak, Secara metode sudah bagus karena bisa membantu mencari solusi air bersih di desa penyak. Harapannya Semoga kedepannya bisa bekerja 24 jam dengan sumber daya tenaga Surya bisa 100% sempurna untuk di aplikasikan ke masyarakat desa penyak sehingga air yang didapat bisa maksimal. Gambar 5 merupakan dokumentasi gambaran kegiatan penutupan.



Gambar 5. Kegiatan Penutupan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan yang telah dilakukan dari kegiatan Bina Desa Himpunan Mahasiswa Fisika (HMF), dapat disimpulkan bahwa pembuatan alat destilasi telah mendapat respon baik. Air hasil destilasi sudah dapat dimanfaatkan namun harus diuji untuk mengetahui apakah layak dikonsumsi untuk air minum. Program Bina Desa selanjutnya diharapkan bisa mencapai semua indikator program yakni agar alat destilasi air bisa ditingkatkan dan perkembangan penambahan komponen bahan berupa panel surya untuk memanaskan cahaya matahari pada kaca di alat destilasi air agar bisa digunakan 24 Jam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada mahasiswa/i yang tergabung dalam Bina Desa UBB yang telah aktif dalam pelaksanaan kegiatan, sehingga tujuan dari pelaksanaan Bina Desa UBB dapat tercapai. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada BAKK UBB yang telah mendanai kegiatan Bina Desa UBB Desa Penyak Kabupaten Bangka Tengah

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Aldila, et al, "Pengolahan Air Sumur Di Desa Penyak Berbasis Limbah Cangkang Kerang Yang Dilengkapi Sistem Destilasi Berbasis Sinar Matahari," *SNPPM*, pp. 121-124, 2020.
- [2] M.C. Sutandi, "Penelitian Air Bersih Di Pt. Summit Plast Cikarang," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 8, no 2, pp 76-141, 2012.
- [3] L. Mustiadi, S. Astuti, and A.E. Purwokuncoro, *Buku Ajar Destilasi Uap Dan Bahan Bakar Pelet Arang Sampah Organik* C.V IRDH: Malang, 2020. <http://eprints.itn.ac.id/id/eprint/5209>
- [4] Abdullah, et al, *Pemanfaatan Destilator Tenaga Surya (Solar Energy) Untuk Memproduksi Air Tawar Dari Air Laut*, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta, 2005.
- [5] Z.M. Omara, et al., "Performance of finned and corrugated absorbers solar stills under Egyptian conditions," *Desalination*, vol. 277, pp. 281–87, 2011.
- [6] R.A. Putra, et. Al, "Design and Build a Seawater Distillation Equipment with the Method of Always the Same Water Level Using Solar Energy," *Theory and Application of Physics*, pp. 102-108, 2018.
- [7] Wassouf et al., "Novel and low cost designs of portable solar stills," *Desalination*, vol. 276, no. 1-3, pp 294-302, 2011.
- [8] D. Wahyudi, "Uji Eksperimen Destilasi Air Laut dengan Variasi Sudut Kemiringan," *Jurnal Energy*, vol. 9, no 2, 2019.

- [9] D. Nurdandi, et al, "Peningkatan Kualitas Air Pasca Tambang Timah Dengan Teknik Elektrokoagulasi," *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung*, 2019.
- [10] Yuniarti, et al., "Analisis Kualitas Air dengan Penentuan Status Mutu Air Sungai Jaing Kabupaten Tabalong," *Jurnal Teknik Lingkungan*, vol. 5, no 2, pp 52-69, 2019.