

SOSIALISASI PEMANFAATAN ENERGI SURYA UNTUK DESALINASI AIR LAUT KEPADA SANTRI DAN GURU PESANTREAN AL-ASHRIYYAH NURUL IMAN PARUNG BOGOR

SOCIALITATION OF THE UTILIZATION OF SOLAR ENERGY FOR SEA WATER DESALINATION TO STUDENT AND TEACHERS OF AL ASHRIYYAH NURUL IMAN BOARDING SCHOOL

¹Sunny Ineza Putri, ²Nailul Atifah, ³Sa'adah Meilufi

*^{1,2,3}Podi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
email : ¹dosen02783@Unpam.ac.id; ²dosen00410@Unpam.ac.id; ³dosen00912@Unpam.ac.id*

ABSTRAK

Salah satu kegiatan yang dilakukan oleh Pesantren Nurul Iman selaras dengan program yang dikembangkan oleh dosen Teknik Mesin Unpam, yaitu desalinasi air laut dengan menggunakan tenaga surya. Manfaat dari program tersebut adalah mendapatkan air bersih dan garam dari air laut yang melimpah dengan memanfaatkan tenaga surya. Kegiatan PKM tentang desalinasi air laut dengan menggunakan energi surya dilaksanakan dengan metode penyampaian materi tentang proses desalinasi air laut dan manfaatnya, kemudian dilanjutkan dengan unjuk kerja alat desalinasi air laut yang telah dibuat oleh tim mahasiswa Teknik Mesin Unpam dibawah bimbingan dosen ketua PKM ini. Penyampaian materi dan unjuk kerja dilakukan dengan prinsip belajar sambil bermain, interaktif, dan pemberian hadiah bagi yang aktif dalam bertanya atau menjawab pertanyaan. Diharapkan kegiatan PKM ini dapat menambah pengetahuan umum santri dan guru untuk dikembangkan menjadi industri baru di pesantren. Kegiatan PKM secara umum berjalan dengan lancar. Santri dapat memahami materi tentang rangkaian sistem panel surya untuk menjernihkan air laut sehingga didapatkan air bersih dan garam. Hal ini terbukti dari diskusi yang terjadi saat pemaparan materi. Materi yang disampaikan dapat menjadi wawasan bagi santri.

Kata kunci : pesantren, PKM, desalinasi, air laut, surya

ABSTRACT

One of the activities carried out by the Nurul Iman Islamic Boarding School is in line with the program developed by the UNPAM Mechanical Engineering lecturer, namely seawater desalination using solar power. The benefit of the program is to get clean and salt water from the abundant seawater by utilizing solar power. The PKM activity on seawater desalination using solar energy was carried out using the method of delivering material on the process of seawater desalination and its benefits, then followed by the performance of a seawater desalination tool that had been made by a team of Unpam Mechanical Engineering students under the guidance of the head lecturer of this PKM. Submission of material and performance is carried out on the principle of learning while playing, interactive, and giving prizes to those who are active in asking or answering questions. It is hoped that this PKM activity can increase the general knowledge of students and teachers to be developed into a new industry in Islamic boarding schools. PKM activities in general ran smoothly. Santri can understand material about a series of solar panel systems to purify seawater so that clean water and salt are obtained. This is evident from the discussion that occurred during the presentation of the material. The material presented can be an insight for students.

Keywords: pesantren, PKM, desalination, seawater, solar

I. PENDAHULUAN

Selama ini kita mengetahui bahwa Indonesia termasuk negara dengan sumber daya air yang melimpah. Bahkan, Indonesia menyimpan enam persen potensi air dunia. Dengan curah hujan tinggi, bahkan rutin diguyur hujan selama 4-6 bulan per tahun, sangat memungkinkan bagi penduduk untuk bertani dan berkebun. Nyatanya, beberapa penelitian memprediksi Indonesia akan mengalami krisis air beberapa tahun mendatang. Menurut studi *World Resource Institute* (2015), Indonesia termasuk negara yang berisiko tinggi mengalami krisis air pada tahun 2040 (Good News from Indonesia, n.d.).

Menurut Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) pada 2019 mencatat bahwa 2,2 miliar orang atau seperempat populasi dunia masih kekurangan air minum yang aman dikonsumsi. Sementara itu, 4,2 miliar orang tidak memiliki layanan sanitasi yang aman dan 3 miliar tidak memiliki fasilitas cuci tangan dasar. Adapun menurut laporan Bappenas, ketersediaan air di sebagian besar wilayah Pulau Jawa dan Bali saat ini sudah tergolong langka hingga kritis. Sementara itu, ketersediaan air di Sumatera Selatan, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi Selatan diproyeksikan akan menjadi langka atau kritis pada tahun 2045. Kelangkaan air bersih juga berlaku untuk air minum. Menurut RPJMN 2020-2024, hanya 6,87 persen rumah tangga yang memiliki akses air minum aman. Adapun berdasarkan Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) 2020 dari BPS juga menunjukkan ada sebesar 90,21 persen rumah tangga yang memiliki akses air minum layak, meskipun distribusinya tidak merata (Iswara, 2021) (ENVIHSA FKM UI 2022, 2021).

Prof. Suprihanto memaparkan mengenai kondisi dan tantangan air bersih yang aman di Indonesia. Ia mengungkapkan, berdasarkan data WHO, 19% penduduk dunia memiliki sumber air yang tidak aman. Selain itu 829.000 orang setiap tahun meninggal dikarenakan diare akibat air yang tidak aman dan sanitasi yang buruk. Berdasarkan data Bappenas tahun 2018 akses air minum layak di Indonesia adalah sebesar 87,75% dengan 6,8% adalah akses air minum aman. Di Indonesia sendiri penghasil utama air bersih adalah Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dengan kapasitas produksinya saat ini sebesar 153.881 L/detik mencakup 19%-20% kebutuhan dasar Indonesia dengan efisiensi produksi 72,97% dan kebocoran sebesar 32,57%. Selain masalah jumlah, dijelaskan Prof. Suprihanto, Indonesia juga menghadapi masalah kualitas air permukaan, di mana 52% sungai sudah tercemar berat. Jika hanya mengandalkan air

permukaan tentu tantangannya besar, termasuk penyediaan teknologi pengolahan air (Permana, 2022).

Seperti layaknya lembaga pendidikan lainnya, pesantren ini juga memiliki program pengembangan untuk masa datang baik dalam bidang pendidikan maupun dalam pengembangan bangunan di lingkungan Pondok Pesantren. Untuk pendidikan, pesantren ini memiliki program untuk mewujudkan SDM yang berkualitas tinggi dalam keimanan dan ketakwaan, menguasai IPTEK yang menjadi tumpangan hidup didunia, oleh sebab itu diadakannya kursus-kursus di luar pendidikan formal dalam pembelajaran keseharian para santri seperti diadakannya kursus bahasa, kursus komputer, kursus menjahit, pelatihan pertanian, pemanfaatan sampah-sampah menjadi bahan bangunan, peternakan ikan dan lain-lain. Para santri-pun dituntut untuk mampu menguasai minimal empat bahasa yaitu bahasa Arab, Inggris dan Mandarin untuk bekal panduan pelepasan mereka kelak. Dengan modal awal seperti inilah yang terstruktur pada diri mereka agar mampu memproyeksikan ilmu dunia dan ilmu akhirat, serta mampu mengaktualisasikannya dalam masyarakat dengan menyiapkan calon pemimpin masa depan yang menguasai IPTEK, mempunyai daya juang tinggi, kreatif, inovatif dan tetap di landasan iman dan takwa yang kuat, karena itu yayasan berusaha mengembangkan kreativitas serta meningkatkan pengetahuan dan profesional tenaga kependidikan sesuai perkembangan dunia pendidikan yang menjadikan pondok pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman sebagai pondok percontohan di seluruh Indonesia dalam pengembangan pengajaran IPTEK dan IMTAK bagi pendidikan lembaga lainnya (Pondok Pesantren Al-Ashriyyah Nurul Iman, n.d.).

Nurul Iman *Carbon Active* (NICA) merupakan salah satu unit usaha di Nurul Iman yang sudah ada sejak tahun 2015. Unit usaha ini berdiri berkat kerja sama antara Nurul Iman dengan PT. ASJ INDONESIA, sebuah perusahaan dari Jepang. Secara umum *carbon active* dapat diproduksi dari berbagai macam bahan, di antaranya seperti material hewan, tumbuhan, tempurung (batok) kelapa, kulit kemiri, tempurung atau kulit kelapa sawit, dan batu bara. Dalam proses produksinya, *carbon active* melewati beberapa tahapan. Pertama adalah tahap pembakaran dan dilanjutkan dengan proses penghalusan arang tersebut. Manfaat carbon active ialah dapat digunakan untuk filterisasi air agar dapat langsung diminum. Hal ini dikarenakan *carbon active* memiliki fungsi: menyerap bau pada air, menjernihkan air, mengambil klorin dalam air, menciptakan rasa segar pada air, bahkan meloloskan beberapa kandungan air di

antaranya mineral, garam, dan senyawa anorganik. Selain itu, *carbon active* juga dapat digunakan untuk sabun *scrub*, masker, dan pasta gigi (Nurul Iman, n.d.).

Dengan melihat profil Pesantren Nurul Iman dan kegiatan pengembangan yang dilakukan, maka dapat diasumsikan bahwa Pesantren Nurul Iman memiliki perhatian terhadap mencari solusi untuk air bersih dengan menggunakan karbon aktif. Sehingga, Pesantren Nurul Iman mengembangkan santrinya untuk turut andil dalam industri karbon aktif, sebagai upaya mengembangkan diri dan juga peduli terhadap lingkungan dan masyarakat.

Hasil survei yang dilakukan Direktorat Pengembangan Air Minum, Ditjen Cipta Karya pada 2006 menunjukkan setiap orang Indonesia mengonsumsi air rata-rata sebanyak 144 liter per hari. Dari sejumlah itu pemakaian terbesar untuk keperluan mandi, yakni sebanyak 65 liter per orang per hari atau 45% dari total pemakaian air (Ciptakarya PU, n.d.).

Krisis air bersih merupakan permasalahan lingkungan yang dialami oleh banyak negara, termasuk Indonesia. Masalah ini bahkan masuk dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan yang disepakati oleh 193 negara. Dalam buku *Introduction to Environmental Engineering* yang ditulis oleh David A Cornwel dan Mackenzie L Davis, Indonesia memiliki tiga tantangan berat mengenai sumber daya air dan keberlanjutannya, yaitu kebutuhan yang terus meningkat, distribusi air tawar yang tidak merata, dan pencemaran air yang semakin meningkat (BPBD Kabupaten Bogor, 2022).

Pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi alternatif untuk mengatasi krisis energi, khususnya minyak bumi, yang terjadi sejak tahun 1970-an mendapat perhatian yang cukup besar dari banyak negara di dunia. Di samping jumlahnya yang tidak terbatas, pemanfaatannya juga tidak menimbulkan polusi yang dapat merusak lingkungan. Cahaya atau sinar matahari dapat dikonversi menjadi listrik dengan menggunakan teknologi sel surya atau fotovoltaik. Potensi energi surya di Indonesia sangat besar yakni sekitar 4.8 KWh/m² atau setara dengan 112.000 GWp, namun yang sudah dimanfaatkan baru sekitar 10 MWp. Saat ini pemerintah telah mengeluarkan roadmap pemanfaatan energi surya yang menargetkan kapasitas PLTS terpasang hingga tahun 2025 adalah sebesar 0.87 GW atau sekitar 50 MWp/tahun. Jumlah ini merupakan gambaran potensi pasar yang cukup besar dalam pengembangan energi surya di masa datang (Kementrian ESDM, 2021).

Alasan utama Indonesia dijuluki sebagai negara maritim adalah karena 70 persen wilayah Indonesia merupakan perairan, sementara hanya 30 persen yang berupa daratan. Merujuk laman resmi Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) Republik Indonesia (RI), total wilayah Indonesia adalah sekitar 7,81 juta kilometer persegi. Dari total luas wilayah tersebut, ternyata hanya sekitar 2,01 juta kilometer persegi yang berupa daratan (Rifiana, 2022).

Dengan intensitas matahari yang tinggi di Indonesia, maka kita dapat memanfaatkan energi surya sebagai sumber energi alternatif yang bersih dan terbarukan atau selalu tersedia. Sementara, Indonesia sebagai negara maritim memiliki sumber air laut yang melimpah. Namun, untuk memanfaatkan air laut perlu diproses terlebih dahulu untuk didapatkan air tawar bersih.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat “Sosialisasi Pemanfaatan Energi Surya untuk Desalinasi Air Laut kepada Santri dan Guru Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman Parung Bogor” bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan krisis air bersih dengan metode desalinasi air laut dengan tenaga surya dan meningkatkan pengetahuan santri Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman Parung Bogor.

II. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat kali ini memaparkan tentang permasalahan krisis air bersih dan penjelasan salah satu solusi kami yaitu dengan pemanfaatan energi matahari untuk desalinasi air laut. Kegiatan dimulai dengan pemberian materi tentang prinsip kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan Desalinasi Air Laut. Kemudian, dilanjutkan dengan menyimulasikan alat peraga yang telah dirancang oleh mahasiswa Teknik Mesin UNPAM untuk menjelaskan proses produksi air bersih dari air laut lebih jelas. Penyimulasian alat kerja bertujuan memancing ketertarikan dan penasaran dari peserta terhadap ilmu konversi energi, khususnya konversi energi surya menjadi listrik dan proses destilasi. Peserta kegiatan ini dapat diikuti oleh santri dari berbagai jenjang maupun guru, karena ilmu ini bersifat umum. Selain itu, guru juga dapat membimbing santrinya dapat mengembangkan kegiatan baru melalui alat kerja yang telah kami buat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi umum acaranya adalah sebagai berikut:

Pukul 07.00 – 08.30 WIB

Dosen dan mahasiswa pelaksana PKM berkumpul di gerbang Unpam Viktor dan setelah semua hadir dilanjutkan dengan perjalanan menuju Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman Parung Bogor.

Pukul 08.30 – 09.00 WIB

Ramah-tamah dengan pimpinan Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman. Mempersiapkan alat dan sarana presentasi dan menata alat yang akan digunakan dalam PKM. Pelaksanaannya dilakukan di ruang utama Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman.

Pukul 09.00 – 09.30 WIB

Pembukaan dan sambutan dari pimpinan Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman dan Prodi Teknik Mesin Unpam. Sambutan ini juga menjelaskan maksud dan tujuan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman. Kemudian dilanjutkan dengan perkenalan tim PKM Teknik Mesin Unpam dengan Pimpinan pesantren dan para santri. Kegiatan sosialisasi dibuka dengan sambutan dari Pimpinan pesantren dan dari tim PKM Teknik Mesin Unpam.

Pukul 09.30 – 10.30 WIB

Acara kemudian dilanjutkan dengan penyampaian materi PKM oleh narasumber. Materi yang disampaikan meliputi penjelasan tentang rangkaian sistem panel surya untuk menjernihkan air laut sehingga didapatkan air bersih dan garam. Santri memperhatikan dan mendengarkan materi yang disampaikan oleh narasumber. Dalam penyampaian materi, narasumber berusaha menyampaikan semenarik mungkin dan secara dialogis. Setelah semua materi disampaikan, kemudian dilanjutkan dengan sesi tanya jawab. Dengan berakhirnya sesi tanya jawab maka berakhir pula sesi penyampaian materi.

Pukul 10.30 – 11.00 WIB

Selanjutnya adalah sesi foto bersama antara Tim PKM Teknik Mesin Unpam dengan para santri Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman. Setelah sesi foto bersama selesai, dilanjutkan dengan penutupan acara dan pembagian makanan yang telah disiapkan oleh tim PKM ke seluruh peserta PKM.

Pukul 11.00 – 11.30 WIB

Merapikan peralatan, dan tim meninggalkan lokasi kegiatan.

Berdasarkan pelaksanaan PKM di Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman, santri antusias terhadap proses desalinasi air laut dengan tenaga surya. Antusias santri terlihat dari rasa penasaran mereka untuk melihat-lihat, memperhatikan, dan aktif bertanya dalam kegiatan ini. Bagi para santri, desalinasi air laut merupakan suatu ilmu baru yang dapat mereka kembangkan baik di sektor akademik maupun industri.



Gambar 1. Pembukaan dan Sambutan





Gambar 3. Pemberian Materi tentang Desalinasi



Gambar 4. Foto Bersama

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan judul: “Sosialisasi Pemanfaatan Energi Surya untuk Desalinasi Air Laut kepada Santri dan Guru Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman Parung Bogor” secara umum berjalan dengan lancar. Santri dapat memahami materi tentang rangkaian sistem panel surya untuk menjernihkan air laut sehingga didapatkan air bersih dan garam. Hal ini terbukti dari diskusi yang terjadi saat pemaparan materi. Materi yang disampaikan dapat menjadi wawasan bagi para santri.

Saran

Materi yang disampaikan ke santri merupakan materi ilmiah terkait apa yang dipelajari santri di sekolah formal dan dikaitkan dengan ilmu agama. Materi PKM dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga santri mengetahui bahwa pendidikan yang mereka jalani bermanfaat dalam kehidupan nyata. Selain itu perlu kegiatan PKM berkelanjutan agar dosen di Prodi Teknik Mesin dapat memberikan manfaat lebih bagi masyarakat

DAFTAR PUSTAKA

- [1] (t.thn.). Diambil kembali dari Ciptakarya PU:
<http://ciptakarya.pu.go.id/water/post.php?q=101-Satu-Orang-Indonesia-Konsumsi.html>
- [2] BPBD Kabupaten Bogor. (2022, Agustus 1). *Upaya Apa yang Dapat Dilakukan untuk Mengurangi Krisis Air Bersih?* Diambil kembali dari BPBD Kabupaten Bogor: <https://bpbd.bogorkab.go.id/upaya-apa-yang-dapat-dilakukan-untuk-mengurangi-krisis-air-bersih/>
- [3] ENVIHSA FKM UI 2022. (2021, September 30). *ENVIHSA FKM UI 2022*. Diambil kembali dari Krisis Air Bersih:
<https://envihsa.fkm.ui.ac.id/2021/09/30/krisis-air-bersih/>
- [4] Good News from Indonesia. (t.thn.). Diambil kembali dari
<https://www.goodnewsfromindonesia.id/2022/03/22/indonesia-kaya-sumber-air-tapi-terancam-krisis-airbersih->

- [5] I Gede Yogi Dewantara, B. M. (2018). Desalinasi Air Laut Berbasis Energi Surya Sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih. *Jurnal Teknik Mesin*, 1-4.
- [6] Indonesia Environment & Energy Center (IEC). (2015, Januari 28). *Desalinasi Memanfaatkan Air Laut untuk Minum*. Diambil kembali dari Indonesia Environment & Energy Center (IEC): <https://environment-indonesia.com/desalinasi-memanfaatkan-air-laut-untukminum/#:~:>
- [7] Kementerian ESDM. (2021, Juni 19). *Matahari Untuk PLTS di Indonesia*. Diambil kembali dari Kementerian ESDM: <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/matahari-untuk-plts-di-indonesia>
- [8] Ketut Astawa, M. S. (2011). Analisa Performansi Destilasi Air Laut Tenaga Surya Menggunakan Penyerap Radiasi Surya Tipe Bergelombang Berbahan Dasar Beton. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 7-13.
- [9] Ki'i, O. A. (2015). Rancang Bangun Sistem Distilasi Air Laut Tenaga Surya Tipe Double Slope Dengan Penambahan Pelat Absorber Bentuk Gelombang Segitiga Dan Reflektor Internal. *Repository ITS*.
- [10] Nurul Iman. (t.thn.). *Carbon Active*. Diambil kembali dari Nurul Iman: <https://www.nuruliman.or.id/carbon-aktif>
- [11] Permana, A. (2022, Agustus 22). *Urgensi Menjaga Ketersediaan Air Bersih yang Aman di Indonesia*. Diambil kembali dari ITB: <https://www.itb.ac.id/berita/detail/57576/urgensi-menjaga-ketersediaan-air-bersih-yang-aman-diindonesia>
- [12] *Pondok Pesantren Al-Ashriyyah Nurul Iman*. (t.thn.). Diambil kembali dari Wikipedia: https://id.wikipedia.org/wiki/Pondok_Pesantren_Al-Ashriyyah_Nurul_Iman
- [13] PPMI Jeddah. (t.thn.). Diambil kembali dari <https://ppmijeddah.wordpress.com/2013/02/24/desalinasi-air-laut-dari-air-garam-menjadi-air-bersihlayak->
- [14] RANTAU ENERGI. (t.thn.). Diambil kembali dari <https://rantauenergi.com/komponen-dasar-pembangkit-listrik-tenaga-surya-sederhana/>
- [15] Rifiana, S. F. (2022, September 6). *Mengapa Indonesia disebut Negara Maritim?* Diambil kembali dari KOMPAS.com:

<https://www.kompas.com/global/read/2022/09/06/212900570/mengapa-indonesia-disebut-negaramaritim->

SUN ENERGY. (t.thn.). *Pembangkit Listrik Tenaga Surya / PLTS Atap*. Diambil kembali dari SUN ENERGY: <https://sunenergy.id/blog/pembangkit-listrik-tenaga-surya/>