

**PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA PANTAI MEKAR KECAMATAN
MUARA GEMBONG DALAM PENGOLAHAN AIR ASIN MENJADI AIR
MINUM BERBASIS SOLAR SEL**

**EMPOWERING THE COASTAL COMMUNITY OF PANTAI MEKAR
VILLAGE, MUARA GEMBONG DISTRICT, IN CONVERTING SALTY
WATER INTO DRINKING WATER THROUGH SOLAR CELL-BASED
SYSTEMS**

Imam Arif Rahardjo^{1,a)}, Readysal Monantun^{1,b)}, dan Parjiman^{1,c)}

Email : ^{a)}imam_ar@unj.ac.id, ^{b)}rmonantun@unj.ac.id, ^{c)}parjiman@unj.ac.id

¹Department of Electrical Engineering, Universitas Negeri Jakarta, Rawamangun
Muka Street, East Jakarta 13220, Indonesia

Abstract

This research explores the empowerment of Pantai Mekar Village community, located in Muara Gembong District, in converting salty water into drinking water using solar cell-based technology. Through the utilization of solar cell technology, this community engagement initiative aims to enhance access to clean water in coastal areas where freshwater supply is limited. The study involves active community participation throughout the stages of planning, implementation, and maintenance of the system. The research methodology incorporates surveys, interviews, and analysis of seawater quality in the village. The results indicate that the implementation of the solar cell-based water treatment system successfully produces high-quality drinking water with a safe salinity level for human consumption. Community participation has proven to be crucial to the success of this community engagement initiative; training and awareness programs enable the community to operate, maintain, and understand the importance of the system's sustainability. In conclusion, empowering the Pantai Mekar Village community through the conversion of salty water into drinking water using solar cell technology not only provides access to clean water but also fosters community awareness about the significance of sustainable water resources. This community engagement initiative serves as a model for other coastal villages in addressing the challenge of clean water supply through a sustainable approach that actively involves the community.

Keywords : Salty Water, Drinking Water, Community Empowerment, Treatment, Solar Cells

Abstrak

Penelitian ini mengkaji pemberdayaan masyarakat Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, dalam pengolahan air asin menjadi air minum berbasis solar sel. Dengan memanfaatkan teknologi solar sel, kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan akses masyarakat terhadap air bersih di daerah pesisir yang terbatas pasokan air tawarnya. Studi ini melibatkan partisipasi aktif masyarakat sepanjang tahap perencanaan, implementasi, dan pemeliharaan sistem. Metodologi penelitian melibatkan survei, wawancara, dan analisis kualitas air asin di desa tersebut. Hasilnya menunjukkan bahwa implementasi sistem pengolahan air berbasis solar sel berhasil menghasilkan air minum berkualitas tinggi dengan tingkat salinitas yang aman bagi konsumsi manusia. Partisipasi masyarakat terbukti krusial dalam keberhasilan kegiatan pengabdian ini; pelatihan dan penyuluhan membuat masyarakat mampu mengoperasikan, merawat, dan memahami pentingnya keberlanjutan sistem. Dalam kesimpulan, pemberdayaan masyarakat Desa Pantai Mekar melalui pengolahan air asin menjadi air minum berbasis solar sel bukan hanya memberikan akses terhadap air bersih, tetapi juga membangun kesadaran masyarakat terhadap pentingnya sumber daya air yang berkelanjutan. Kegiatan pengabdian ini memberikan model bagi desa-desa pesisir lainnya dalam mengatasi tantangan pasokan air bersih dengan pendekatan yang berkelanjutan dan melibatkan masyarakat secara aktif.

Kata Kunci : Air Asin, Air Minum, Pemberdayaan Masyarakat, Pengolahan, Solar Sel

PENDAHULUAN

Di era modern ini, masalah keberlanjutan sumber daya air bersih merupakan tantangan serius yang dihadapi oleh banyak komunitas, terutama di daerah pesisir. Salah satu daerah yang terkena dampaknya adalah Desa Pantai Mekar, yang terletak di Kecamatan Muara Gembong. Desa ini menghadapi kesulitan dalam memperoleh pasokan air bersih, terutama karena keterbatasan sumber daya alam, seperti air tawar. Namun, di tengah tantangan ini, terdapat peluang besar untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui inovasi dan pemberdayaan masyarakat.

Pada konteks ini, pengolahan air asin menjadi air minum menjadi solusi yang menjanjikan. Penggunaan teknologi berbasis panel surya atau solar sel sebagai sumber energi memberikan pendekatan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber daya energi utama, desa ini memiliki peluang besar untuk mengubah air asin yang melimpah di sekitar pantainya menjadi air minum yang bersih dan aman.

Namun, untuk mencapai tujuan ini, diperlukan pemberdayaan masyarakat yang kuat. Dengan melibatkan penduduk setempat secara aktif dalam pengembangan, implementasi, dan pemeliharaan sistem pengolahan air berbasis solar sel, desa ini dapat mencapai kemandirian dalam pemenuhan kebutuhan air bersih mereka. Pemberdayaan ini bukan hanya sekadar memberikan solusi jangka pendek, tetapi juga membentuk fondasi yang kokoh untuk masa depan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk menggali potensi Desa Pantai Mekar dalam mengolah air asin menjadi air minum melalui sistem berbasis solar sel, sambil menjelajahi kontribusi pemberdayaan masyarakat dalam mencapai tujuan ini. Melalui kerjasama antara pemerintah, lembaga penelitian, dan komunitas lokal, diharapkan bahwa penelitian ini dapat memberikan wawasan yang berharga tentang bagaimana teknologi dan pemberdayaan masyarakat dapat bersinergi dalam menciptakan solusi berkelanjutan untuk keberlanjutan pasokan air bersih di Desa Pantai Mekar.

METODOLOGI KEGIATAN

Adapun metodologi kegiatan pengabdian ini meliputi:

1. Studi Pendahuluan:
 - a. Identifikasi Masalah: Menentukan masalah terkait pasokan air bersih di Desa Pantai Mekar dan mendefinisikan tantangan yang dihadapi oleh masyarakat.
 - b. Pemetaan Sumber Daya: Mengidentifikasi potensi sumber daya air asin dan mengukur intensitas sinar matahari di daerah tersebut.
2. Pengumpulan Data:
 - a. Survei dan Wawancara: Mengumpulkan data melalui survei dan wawancara dengan penduduk desa untuk memahami kebutuhan, harapan, dan pengetahuan mereka tentang pengolahan air asin berbasis solar sel.
 - b. Analisis Kualitas Air: Mengumpulkan sampel air untuk dianalisis kualitasnya dan memahami tingkat salinitas serta kontaminan lainnya.
3. Perencanaan Sistem:
 - a. Desain Teknis: Merancang sistem pengolahan air asin menjadi air minum menggunakan teknologi solar sel, termasuk pemilihan peralatan dan infrastruktur yang dibutuhkan.
 - b. Perhitungan Kebutuhan Energi: Menghitung kebutuhan energi untuk operasional sistem berbasis solar sel, termasuk jumlah panel surya yang diperlukan.
4. Implementasi Sistem:
 - a. Pemasangan Infrastruktur: Memasang peralatan dan infrastruktur yang diperlukan untuk sistem pengolahan air berbasis solar sel.

- b. Pelatihan Masyarakat: Melakukan pelatihan kepada masyarakat tentang pengoperasian dan pemeliharaan sistem, serta memberikan pengetahuan dasar tentang energi surya.
 - c. Uji Coba: Menguji coba sistem untuk memastikan keefektifan dan keandalannya dalam mengubah air asin menjadi air minum bersih.
5. Pemantauan dan Evaluasi:
- a. Pemantauan Rutin: Melakukan pemantauan rutin terhadap kinerja sistem dan kualitas air yang dihasilkan.
 - b. Evaluasi Partisipasi Masyarakat: Menilai tingkat partisipasi masyarakat dalam operasional dan pemeliharaan sistem, serta mengidentifikasi tantangan yang mungkin dihadapi.
 - c. Perbaikan Sistem: Jika diperlukan, melakukan perbaikan atau peningkatan terhadap sistem berbasis umpan balik dari pemantauan dan evaluasi.
6. Penyuluhan dan Diseminasi Hasil:
- a. Penyuluhan Masyarakat: Mengadakan sesi penyuluhan dan workshop untuk mengedukasi masyarakat tentang keberlanjutan sistem dan pentingnya pengelolaan air bersih.
 - b. Publikasi dan Laporan: Menyusun laporan tentang hasil kegiatan pengabdian dan menghasilkan materi publikasi untuk diseminasi kepada komunitas lokal dan pihak terkait lainnya.

Melalui metodologi ini, diharapkan pemberdayaan masyarakat Desa Pantai Mekar dalam mengolah air asin menjadi air minum berbasis solar sel tidak hanya menjadi sebuah kegiatan pengabdian teknis, tetapi juga sebuah upaya holistik yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat dalam semua tahap pengembangan dan implementasi kegiatan pengabdian tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi Sistem

Setelah sistem pengolahan air asin berbasis solar sel diimplementasikan, hasilnya sangat positif. Masyarakat Desa Pantai Mekar berhasil mengakses air minum bersih yang sebelumnya sulit diperoleh. Sistem ini terbukti efisien dalam mengubah air asin menjadi air minum berkualitas, dengan tingkat salinitas yang jauh di bawah batas aman untuk konsumsi manusia.



Gambar 1. Paparan Teori tentang Pengolahan Air Asin Menjadi Air Minum Untuk Sekolah Berbasis Solar Sel

Partisipasi Masyarakat

Partisipasi masyarakat sangat penting dalam kesuksesan kegiatan pengabdian ini. Melalui pelatihan dan penyuluhan yang diselenggarakan, penduduk desa tidak hanya memahami cara menggunakan sistem, tetapi juga merasa memiliki tanggung jawab terhadap pemeliharaan dan pengelolaan sistem tersebut. Masyarakat terlibat aktif dalam menjaga infrastruktur dan memastikan distribusi air bersih merata ke seluruh desa.



Gambar 2. Potret Partisipasi Warga SMP Madinatul Ilmi, Muara Gembong

Keberlanjutan Sistem

Salah satu aspek penting dari pemberdayaan masyarakat adalah memastikan keberlanjutan sistem. Melalui pelatihan dan pendidikan, masyarakat Desa Pantai Mekar kini memiliki pengetahuan teknis dan keterampilan untuk merawat sistem berbasis solar sel. Pemahaman mereka tentang pentingnya energi terbarukan juga meningkat, menjadikan mereka lebih cenderung memelihara lingkungan sekitar dan memastikan keberlanjutan pasokan air bersih.

Tantangan dan Peluang

Meskipun kegiatan pengabdian ini sukses, ada beberapa tantangan yang dihadapi, termasuk pemeliharaan sistem yang membutuhkan perawatan rutin dan kemungkinan masalah teknis. Namun, tantangan ini dapat diatasi melalui pelatihan lanjutan dan pendampingan teknis. Selain itu, kegiatan pengabdian ini membuka peluang bagi pengembangan kegiatan pengabdian serupa di desa-desa sekitar, menghadirkan solusi berkelanjutan untuk krisis air bersih di wilayah tersebut.

KESIMPULAN

Dalam kesimpulan, pemberdayaan masyarakat Desa Pantai Mekar melalui pengolahan air asin menjadi air minum berbasis solar sel bukan hanya memberikan akses terhadap air bersih, tetapi juga memperkuat komunitas secara sosial dan ekonomi. Kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa melibatkan masyarakat secara aktif dalam pembangunan dan pengelolaan infrastruktur dapat menciptakan perubahan positif yang signifikan dalam kehidupan mereka. Selain itu, kegiatan pengabdian ini menegaskan pentingnya energi terbarukan dalam meningkatkan kualitas hidup dan keberlanjutan lingkungan di wilayah pedesaan

DAFTAR PUSTAKA

- C. Devereux, J. Coscia, K. Adeyeye, and J. Gallagher, "Energy security to safeguard community water services in rural Ireland: Opportunities and challenges for solar photovoltaics," *Sustain. Energy Technol. Assessments*, vol. 47, no. September 2020, 2021, doi: 10.1016/j.seta.2021.101377.
- J. M. Aberilla, A. Gallego-Schmid, L. Stamford, and A. Azapagic, "Environmental assessment of domestic water supply options for remote communities," *Water Res.*, vol. 175, 2020, doi: 10.1016/j.watres.2020.115687.
- M. Hindiyeh and A. Ali, "Investigating the efficiency of solar energy system for drinking water disinfection," *Desalination*, vol. 259, no. 1–3, pp. 208–215, 2010, doi: 10.1016/j.desal.2010.04.004.
- M. Molinos-Senante and R. Sala-Garrido, "Evaluation of energy performance of drinking water treatment plants: Use of energy intensity and energy efficiency metrics," *Appl. Energy*, vol. 229, no. August, pp. 1095–1102, 2018, doi: 10.1016/j.apenergy.2018.08.102.
- M. Soshinskaya, W. H. J. Crijns-Graus, J. van der Meer, and J. M. Guerrero, "Application of a microgrid with renewables for a water treatment plant," *Appl. Energy*, vol. 134, pp. 20–34, 2014, doi: 10.1016/j.apenergy.2014.07.097.
- S. I. Bouhadjar, H. Kopp, P. Britsch, S. A. Deowan, J. Hoinkis, and J. Bundschuh, "Solar powered nanofiltration for drinking water production from fluoride-containing groundwater – A pilot study towards developing a sustainable and low-cost treatment plant," *J. Environ. Manage.*, vol. 231, no. November 2017, pp. 1263–1269, 2019, doi: 10.1016/j.jenvman.2018.07.067.