

## IMPLEMENTASI POMPA AIR DENGAN TENAGA SURYA UNTUK KEBUTUHAN AIR DI PEMAKAMAN KARANG BENDO BANTUL

Slamet Hani<sup>(1)</sup>, Gatot Santoso<sup>(2)</sup>, Samuel Kristiyana<sup>(3)</sup>, Wahyu Maulidi Agus Pratama<sup>(4)</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, IST AKPRIND Yogyakarta  
Email: shan.akprind@gmail.com

### ABSTRACT

Water is a basic element of life that must exist. At the Karangbendo cemetery, people still collect water manually by drawing it, while the electricity source does not reach the grave area. As a solution, this community service activity helps to provide solar electricity for the benefit of providing electricity that can move water in the tomb area. The water pump provided is a portable DC concept, with two solar panels @ 100 watt peak, a solar charge controller with a capacity of 20 amperes and a battery unit with a capacity of 20 Ah. The pump is capable of lifting water from the well to a water storage tank of 89.034 liters within 8 minutes.

**Keywords :** *water, tombs, pumps, electricity, solar*

### ABSTRAK

Air adalah unsur pokok kehidupan yang harus ada. Di kompleks pemakaman Karangbendo, masyarakat masih mengambil air secara manual dengan cara menimba, sedangkan sumber listrik tidak menjangkai area makam. Sebagai solusi, kegiatan pengabdian masyarakat ini membantu untuk menyediakan listrik tenaga surya untuk kepentingan penyediaan listrik yang dapat menggerakkan air di area makam. Pompa air yang disediakan adalah berkonsep DC portabel, dengan dua panel surya @ 100 watt peak, *solar charge controller* kapasitas 20 ampere dan satu unit baterai dengan kapasitas 20 Ah. Pompa tersebut mampu untuk mengangkat air dari sumur ke bak penampungan air sebesar 89,034 liter dalam waktu 8 menit.

**Kata Kunci:** air, makam, pompa, listrik, surya

### PENDAHULUAN

Setiap kehidupan tidak pernah lepas dari kebutuhan air dikarenakan air merupakan kebutuhan pokok terutama bagi manusia, baik untuk minum, mandi, dan pada waktu selesai ziarah makam. Di kompleks pemakaman Karang Bendo Bantul ketika masyarakat selesai ziarah makam kesulitan untuk mendapatkan air guna membersihkan atau menyiram makam yang di kunjunginya. Sedangkan untuk mendapatkan air masyarakat mengangkat dari sumber air terdekat yaitu dari sumber air sumur yang dilakukan secara manual dengan menimba air dan dimasukkan ke bak penampungan air. Dalam pengabdian masyarakat ini memberikan solusi dengan menggunakan alternatif penerapan sistem pembangkit listrik

tenaga surya sebagai penggerak pompa air guna mengangkat air dari sumur ke bak penampungan air.

Dengan beban pompa air 60 watt di peroleh persentase jatuh tegangan pada sistem *fotovoltaik* terbesar pada cuaca mendung sebesar 3,1% dan perentase jatuh tegangan terkecil pada cuaca cerah sebesar 1,76%. Sedangkan pengujian kapasitas baterai yang dicoba selama 1 jam pada 10 menit ke-1 terukur 82,89 ampere dan pada 10 ke-6 ter ukur 82,17 ampere yang merupakan sisa kapasitas baterai setelah pemakaian untuk pengujian (Bagi, Rejo, and Soedjarwanto 2021), (Harahap 2020).

Efisiensi yang diperoleh sebesar 12,25% menggunakan panel surya 50 *watt peak*. Untuk mengisi 1750 liter air ke tandon penampungan sesuai kebutuhan air rata-rata dalam suatu rumah hunian, perancangan sistem tenaga surya sebagai sumber energi pompa air ini memerlukan waktu 32 menit. Energi baterai yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air harian pompa air yakni sebesar 2,65 Ah setiap hari. Untuk baterai 5 Ah memerlukan waktu 2,8 jam dengan arus 1,8 ampere dalam mengisi penuh (Iqtimal, Sara, and Syahrizal 2018).

Pada cuaca cerah panel surya dengan kapasitas 50 *watt peak* mampu mengelurkan tegangan hingga 19,99 volt, arus mencapai 1,71 ampere, dan daya bisa mencapai 34,18 watt dengan sangat baik (Priatam 2021). Sedangkan pengecasan yang dilakukan panel surya pada baterai, mempengaruhi nilai arus dan tegangan pada baterai. Secara normal pompa DC memerlukan tegangan 12 volt untuk bekerja, namun pompa air DC ini juga mampu bekerja dengan tegangan sekitar 9 volt tetapi menghasilkan debit air yang tidak stabil (Surya 2018).

Semakin besar intensitas cahaya matahari yang di terima oleh panel surya maka output yang dihasilkan panel surya juga semakin besar (Zainuddin and Darmawan 2017). Maka dalam sistem pembangkit listrik tenaga surya sebagai penggerak pompa air DC intensitas cahaya matahari yang sangat tinggi dibutuhkan sekali dengan didukung oleh komponen sistem yang memadai. *Solar charger controler* mengatur tegangan dan arus yang masuk kedalam baterai, yang kemudian baterai akan mengalirkan daya untuk menyalakan pompa air DC (Hamzah, Irianto, and Kasim 2019). Baterai dapat digunakan apabila intensitas cahaya matahari tidak mencukupi penggunaan daya yang dihasilkan oleh panel surya pada waktu mengoperasikan pompa air. Disamping itu baterai berfungsi sebagai penyimpan energi listrik yang dihasilkan panel surya baik pada waktu pagi, siang dan dapat digunakan pada malam hari sesuai beban yang dibutuhkan (Simamora et al. 2020).

## METODE

Berdasarkan identifikasi masalah yang ditemukan saat survei di lokasi pemakaman Pondok Karangbendo, Banguntapan, Bantul, D.I.Yogyakarta, warga masyarakat mengeluhkan karena kesulitan dalam mendapatkan air bersih untuk keperluan membasuh atau mencuci setelah berziarah. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini melakukan pemecahan terhadap problem-problem tersebut dengan melakukan tindakan solutif melalui tahapan pertemuan dengan ketua RT dengan warga setempat untuk menawarkan pompa air dengan tenaga surya, dari hasil pertemuan tersebut warga dengan senang hati menerima tawaran. Pompa air yang digunakan adalah pompa DC dengan daya listrik yang dihasilkan dari panel surya.

Dalam pengabdian kepada masyarakat ini terdapat beberapa alat dan bahan yang digunakan yang dibagi dalam beberapa kelompok seperti alat perkakas yang digunakan untuk memotong, menghaluskan, mengelas, mengebor bahan penelitian, dan alat ukur yang digunakan untuk mengukur berbagai macam aktivitas pengukuran yang di perlukan dalam serta alat pendukung lainnya yang di perlukan yang dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1 Alat Yang Digunakan

No	Nama	Jumlah (Unit)	Keterangan
1	Multimeter	1	Untuk mengukur tegangan sistem
2	Tang Ampere	1	untuk mengukur arus sistem
3	Tang Potong	1	untuk memotong kabel
4	Tang Kupas	1	untuk mengupas kabel
5	Gergaji Besi	1	untuk memotong paralon
6	Amplas	1	untuk menghaluskan pipa paralon
7	Laptop	1	untuk membantu penulisan laporan
8	Solder	1	untuk menyambung kabel
9	Obeng	1	untuk memasang dan melepas skrup
10	Isolasi (Slirban)	1	untuk menutupi kabel supaya tidak terkena air
11	Gergaji Kayu	2	Untuk memotong kayu dudukan
12	Lem Pipa	1	Untuk merekatkan paralon dnegan sambungan- sambungan pipa
13	Seal Tape	1	Membantu mengencangkan setiap sambungan pipa berulir.
14	Gelas Ukur	1	Untuk membantu mengukur debit air per satuan waktu.

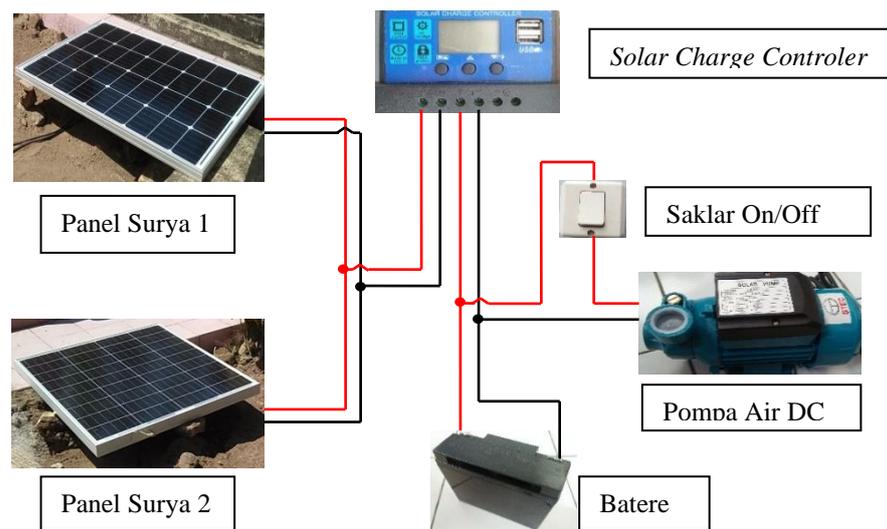
Tabel 2. Bahan yang digunakan

No	Nama	Jumlah (Unit)	Keterangan
1	Panel Surya 100 watt peak	2	untuk mengkonversikan energi matahari menjadi energi listrik
2	Sholar Charge Controler 20A	1	untuk mengatur pengecasan baterai
3	Baterai 20 Ah/ 12 volt	1	untuk menyimpan energi listrik dari panel surya
4	Pompa Air DC 180 watt	1	untuk mengangkat air bersih dari sumur ke bak penampungan air bersih
5	Pipa ¾ inch	2	untuk mengalirkan air bersih dari sumur menuju ke bak penampungan air bersih

6	Bak Penampungan Air	1	untuk menampung air bersih
7	Kabel 20 meter	2	sebagai penghubung komponen satu dengan yang lainnya
8	Papan Kayu	1	sebagaiudukan komponen sistem pembangkit listrik tenaga surya
9	Baut dan Mur	1	untuk mengencangkan kedudukan panel surya

### Perancangan alat.

Dalam membuat suatu perancangan sistem diperlukan adanya langkah perancangan sehingga sistem yang dibuat dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Perancangan ini berdasarkan prinsip kerja alat yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Gambar Perencanaan.

Energi matahari diserap oleh dua unit panel surya kapasitas 100 *watt peak*. Jumlah energi yang masuk ke sistem dikontrol oleh *solar charge controller* guna mengisi baterai yang digunakan untuk menyuplai energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan kemudian digunakan untuk menggerakkan pompa air.



Gambar 2. Penyambungan Pipa Paralon



Gambar 3. Penyambungan 2 Buah Panel Surya



Gambar 4. Sosialisasi dengan masyarakat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan berupa penerapan sistem pembangkit listrik tenaga surya sebagai penggerak pompa air pada makam Pondok Karangbendo Banguntapan Bantul. Bentuk fisik dari hasil perancangan ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Papan Kontroler, Saklar dan Baterai



Gambar 6. Hasil dari pompa mengalirkan air ke bak penampungan

Kegiatan sosialisasi terkait pengoprasian pompa air DC dengan metode penyampaian materi, pemahaman, dan pengetahuan terhadap masyarakat tentang sistem pembangkit listrik tenaga surya yang digunakan untuk menggerakkan pompa air. Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terkait pengoprasian dan perawatan sistem pembangkit listrik tenaga surya. Saat kegiatan sosialisasi berlangsung, terlihat antusiasme masyarakat dalam kegiatan ini. Sebagian besar masyarakat aktif dalam proses tanya jawab terhadap materi yang disampaikan. Pelaksanaan pelatihan melibatkan beberapa warga di sekitar makam Pondok Karangbendo Banguntapan Bantul tentang sistem pengoprasian dan perawatan.

Cara Pengoperasian dan Perawatan Pompa Air :

- 1) Pastikan pompa air telah terpasang dan paralon penyedot berada di dalam sumber air sumur.
- 2) Hidupkan saklar on pada panel dengan memperhatikan tegangan pada batre yang terbaca.

- 3) Bila tegangan pada batre yang terbaca kurang dari 12 Volt, pompa sebaiknya jangan di opresikan dan tunggu hingga batre terisi arus dari panel surya melalui SCC hingga Volt meter terisi penuh.
- 4) Untuk perawatan batre, kontrol air accu pada batre, bila air accu kurang dari level yang tertera , lakukan pengisian air accu sambai batas level yang tertera

## **PEMBAHASAN**

Program pengabdian kepada masyarakat ini sudah menghasilkan luaran terutama teknologi tepat guna yang telah dimanfaatkan oleh warga dilokasi pemakaman Pondok Karang Bendo, Banguntapan, Bantul, D.I.Yogyakarta, Berdasarkan hasil diskusi dan testimoni warga di dusun Pondok Karang Bendo pada saat sosialisasi dan penyerahan alat, diperoleh informasi bahwa kegiatan abdimas memberikan manfaat nyata bagi warga sekitar dalam pembuatan instalasi penyediaan air di lokasi pemakaman.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil kegiatan pengabdian masyarakat tentang 'Implementasi pompa air dengan tenaga surya untuk kebutuhan air di pemakaman Karang Bendo Bantul, ini mampu memberikan peluang dalam menunjang pelaksanaan pembangunan yang berorientasi pada aspek lingkungan dan ekosistem, mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa, merencanakan pembangunan yang berkelanjutan, mengatasi kemiskinan serta menghasilkan produk air bersih. Dan diharapkan warga sekitar makan dapat merawat dengan baik.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta yang telah mendanai kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, dan kepada masyarakat Pondok Karangbendo Banguntapan Bantul Yogyakarta.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Bagi, Sawahan, Karang Rejo, and Noer Soedjarwanto. 2021. "POMPA AIR TENAGA SURYA UNTUK IRIGASI PER- MASYARAKAT DESA."
- Hamzah, Sevira Rambanisa, Chairul G. Irianto, and Ishak Kasim. 2019. "Sistem PLTS Untuk Pompa Air Irigasi Pertanian Di Kota Depok." *Jetri : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro* 17(1):73. doi: 10.25105/jetri.v17i1.4788.
- Harahap, Novri Ardhiyansyah. 2020. *Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal 2020*.

- Iqtimal, Zian, Ira Devi Sara, and Syahrizal. 2018. "Aplikasi Sistem Tenaga Surya Sebagai Sumber Tenaga Listrik Pompa Air." *Kitektro : Jurnal Online Teknik Elektro* 3(1):1–8.
- Priatam, Putu Pawitra Teguh Dharma. 2021. "Analisa Radiasi Sinar Matahari Terhadap Panel Surya 50 WP." *RELE: Jurnal Teknik Elektro* 4(1):48–54.
- Simamora, Yoakim, Titi Ratnasari, Agung Hariyanto, and Hakimul Batih. 2020. "Perancangan Pompa Air Tenaga Surya Untuk Sumber Air Bersih Desa Sukarame, Kec. Sajira, Banten." *Terang : Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Menerangi Negeri* 9(1):28–33.
- Surya, Tubagusjaka. 2018. *Analisa Perhitungan Tegangan Dan Arus Pada Penggunaan Motor Pompa Air Dc Yang Disuplai Oleh Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya.*
- Zainuddin, Muammar, and Muhammad Darmawan. 2017. "Pemanfaatan Pompa Air Tenaga Surya (PATS) Untuk Irigasi Lahan Sawah Di Kelurahan Tanggikiki Kota Gorontalo." *Majalah Aplikasi Ipteks NGAYAH* 8(2):151–58.