

# PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PLTS UNTUK POMPA AIR SAWAH TADAH HUJAN KOTO PANJANG KENAGARIAN DALKO KABUPATEN AGAM

Zikril Haq<sup>1</sup>, Mirzazoni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : [Zikrilhaq2109@gmail.com](mailto:Zikrilhaq2109@gmail.com)

<sup>2</sup>Dosen Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : [mirzazoni@bunghatta.ac.id](mailto:mirzazoni@bunghatta.ac.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis hubungan dinamis antara keluaran energi dari sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), konsumsi energi oleh pompa, dan volume air yang dipompa selama periode waktu dari waktu yang telah ditentukan pada hari pertama pengamatan. Data menunjukkan bahwa energi yang dihasilkan oleh PLTS serta energi yang dikonsumsi oleh pompa mengalami fluktuasi yang signifikan. Energi PLTS dimulai dari 100 Ws dan mencapai puncaknya pada 140 Ws, namun kemudian menunjukkan penurunan tajam dan fluktuasi antara 40 Ws hingga 130 Wattsecond. Sementara itu, energi yang dikonsumsi oleh pompa berawal dari 120 Wattsecond dan mencapai puncaknya pada 150 Wattsecond

**Kata kunci** : Panel surya, sawah tadah hujan, pompa air,

## I. PENDAHULUAN

Energi merupakan kekuatan yang dapat digunakan untuk menjalankan berbagai proses, termasuk energi mekanik, panas, dan jenis energi lainnya. Pencarian sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar fosil terus menjadi topik pembicaraan yang ramai. Ada beberapa sumber energi alam yang dapat dijadikan alternatif, yang bersifat bersih, tidak mencemari lingkungan, aman, dan memiliki persediaan yang tak terbatas. Salah satu contohnya adalah energi matahari, yang hampir memenuhi semua kriteria keamanan lingkungan. Matahari merupakan sumber

energi yang tak terbatas, dan perannya sebagai energi terbarukan berarti ketersediaannya sangat melimpah di seluruh dunia, terutama di wilayah Indonesia [ 1 ]

Sawah tadah hujan adalah area pertanian yang mengandalkan sistem pengairannya pada musim hujan, sementara pada musim kemarau lahan tersebut tetap tidak ditanami. Warga desa mencari penghidupan di wilayah pertanian ini, dengan sebagian dari mereka menanam pada musim hujan, dan sebagian lainnya beralih menjadi pengusaha atau bekerja di kota saat musim

kemarau. Situasi ini telah berlangsung bertahun-tahun, dan sebagai solusinya, para petani membangun sumur dan menggunakan mesin bahan bakar fosil untuk mengalirkan air. Mayoritas penduduk desa menggantungkan mata pencahariannya pada sektor pertanian, baik sebagai petani atau buruh tani. Pada musim hujan, sebagian penduduk sibuk beraktivitas bercocok tanam, sementara pada musim kemarau, sebagian lainnya kehilangan pekerjaan atau menganggur karena minimnya kegiatan. Beberapa di antaranya bahkan beralih profesi, misalnya dari petani menjadi pedagang, atau memutuskan merantau ke kota untuk mencari pekerjaan.

Untuk mengatasi masalah lahan tadah hujan agar bisa kembali ditanami, sejumlah petani membangun sumur dan menggunakan mesin bahan bakar fosil untuk memompa air.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

Sawah tadah hujan yang merupakan salah satu sawah sistim perairannya sangat bergantung pada hujan, tanpa menggunakan irigasi permanen. Penanaman padi akan dimulai ketika akan memasuki musim penghujan. Lahan tadah hujan merupakan lumbung padi kedua setelah lahan sawah irigasi. Namun ada beberapa permasalahan

Meskipun cara ini berhasil mengatasi permasalahan pertanian, namun berdampak pada peningkatan biaya produksi. Sebagai alternatif, teknologi pompa air bertenaga surya Rumusan masalah Berdasarkan persoalan pada latar belakang maka dapat dirumuskan dalam penelitian ini bagaimana membuat dan merancang sebuah sistem pompa air tenaga surya yang dapat digunakan untuk menggerakkan pompa air. Sehingga mampu digunakan untuk memompa air tanah yang digunakan untuk pengairan pertanian lahan tadah hujan. Tujuan penelitian ini adalah membuat dan merancang sebuah sistem pompa air tenaga Surya yaitu menggunakan energi listrik yang bersumber dari energi listrik sinar matahari (photo voltaic) yang dapat digunakan untuk menggerakkan pompa air untuk pengairan pertanian lahan tadah hujan.[ 3 ]

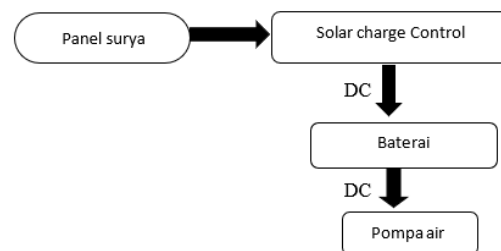
yang menonjol pada lahan tersebut yakni produktivitas masih rendah disebabkan pasokan air hujan yang sangat sulit diprediksi. Selain itu kesuburan dan pH tanah rendah, permasalahan tersebut menjadi hambatan untuk produksi padi sawah tadah hujan. Kebutuhan air sawah terbagi menjadi tiga fase yaitu fase pertama pengolahan tanah, fase kedua pertumbuhan vegetatif, dan fase ketiga pertumbuhan generatif. Untuk

mendapatkan rata-rata kebutuhan air harian per hektar, perlu dijumlahkan total kebutuhan airnya per fase. Dari hasil wawancara secara langsung dengan Narasumber di Kanagarian Dalko Koto Panjang, dapat diketahui kebutuhan air pada musim kemarau yaitu Fase pengolahan tanah dan persemaian selama 30 hari dengan kebutuhan air setinggi 30 cm dari permukaan tanah. Fase pertumbuhan vegetatif, selama 40 hari dengan ketinggian kebutuhan air 7-10 cm Fase pertumbuhan generatif, selama 40 hari dengan kebutuhan air 4 cm dari permukaan tanah. Untuk menentukan kapasitas pompa, terlebih dahulu mengetahui kebutuhan air untuk sawah seluas 15 x 20 m. Untuk masa penanaman sawah membutuhkan air berkisar 7cm-10cm Kebutuhan air rata-rata untuk irigasi sawah Untuk menentukan Kebutuhan air maka kita perlu memperhitungkan luas sawah dan kebutuhan air dan luas sawah 15 x 20 m kemudian dikalikan dengan kebutuhan air 7cm maka dapat kebutuhan air sebesar 1155 liter/jam kapasitas pompa yang kita gunakan memberikan daya angkat sebesar 5-12m dan menghasilkan air 3m<sup>3</sup>/jam . Panel surya 300Wp akan menghasilkan 300W daya puncak pada kondisi optimal. Dengan asumsi waktu penyinaran efektif 5 jam per hari, energi yang dihasilkan per hari 300W

dengan waktu 5 jam waktu penyinaran menghasilkan energi sebesar 1500 Wh. Dengan memperhitungkan kapasitas baterai, baterai yang digunakan harus mampu menyimpan sebesar 280 Wh energi. Jika menggunakan baterai 12V

### III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penyusunan dan penulisan penelitian ini, penulis melakukan identifikasi masalah, pengumpulan materi dari berbagai sumber, serta diskusi dan bimbingan. Adapun alur dari penelitian ini dapat kita lihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis pompa yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan pompa DC submersible dengan tegangan 12 volt dan daya 280 watt, sumber pembangkit menggunakan panel surya 300 wp yang dihubungkan secara seri yang dihubungkan ke solar control charger techfine 60 ampere yang berfungsi sebagai pengatur tegangan

yang di hasil oleh panel surya dengan menyesuaikan tegangan load . Jadi sistem ini dirancang untuk mengisi baterai 12V, maka tegangan output yang diatur oleh SCC akan berada di sekitar 13,5 volt, yang merupakan tegangan pengisian yang aman dan efisien untuk baterai 12V. Berikut tabel hasil pengujian di bawah ini

No	Komponen	Spesifikasi	Hasil	Keterangan
1	Panel surya	18-21,5 V	19,50	Lulus
2	SCC	150 VDC	60V	Lulus
3	Baterai	12,4 V	12 V	Lulus
4	Pompa air	12 V	12 V	Lulus

Pada pengujian sistem keseluruhan dapat dilihat pada gambar dan penjelasan di atas bahwa pengujian sistem keseluruhan pada penelitian ini dapat di lakukan dengan benar, maka dari itu peneliti dapat melakukan pengambilan data, sehingga tercapai tujuan dari pengujian sistem keseluruhan yaitu membuat perancangan dan implementasi pompa air sawah tadah hujan.

## V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. PLTS dengan kapasitas yang dirancang mampu menyediakan daya yang cukup untuk mengoperasikan pompa terutama pada musim kemarau

2. Baterai yang digunakan untuk menyimpan energi berfungsi dengan baik untuk menyediakan daya cadangan saat intensitas cahaya matahari rendah, seperti pada kondisi mendung.
3. Implementasi PLTS mengurangi biaya operasional secara signifikan dibandingkan penggunaan pompa berbahan bakar fosil. Selain itu, sistem ini minim perawatan, yang berarti pengeluaran jangka panjang untuk operasional juga rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

Betu, Kusumadiarti & Qadawi (2021). *Pengairan Sawah Tadah Hujan Gunakan Rekayasa Pompa Air Sistem Listrik Hybrid* (Vol. 4). [www.elektro.itn.ac.id](http://www.elektro.itn.ac.id)

Alim Yv Gunawan. (2020.). *Fungsi Water Level Control Electrode pada Simulator Sistem Peringatan Dini Pengendalian Banjir Dengan Electronic Data Proses.*

Amin, M. (2020). *InfoTekJar :Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic.* 4(2).

<https://doi.org/10.30743/infotekjar.v4i2.2386>

