



PEMANFAATAN TEKNOLOGI IRIGASI OTOMATIS BERTENAGA SURYA DI KELOMPOK TANI KEDONDONG KECAMATAN PAGERBARANG KABUPATEN TEGAL

Oleh

Qirom¹, Ulil Albab², Dany Sucipto³

^{1,2,3}Diploma Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal

E-mail: ¹qirom.bahagia2@gmail.com

Article History:

Received: 07-01-2021

Revised: 22-01-2021

Accepted: 12-02-2022

Keywords:

Pagerbarang, Pengairan
Otomatis, Panel Surya

Abstract: Desa Pagerbarang memiliki luas 263,97 m² dengan topologi persawahan. Ketika musim kemarau, hanya sebagian petani yang memiliki sumur melakukan penanaman padi atau palawija. Namun lebih memilih mengistirahatkan lahan karena biaya operasional mengairi sawah tinggi, yaitu 30-50 ribu setiap 3-5 hari sekali. Hal ini mengakibatkan hasil panen mengalami penurunan 20-30% jika telat melakukan pengairan. Desa Pagerbarang yang mendapatkan sinar matahari lebih dari 10 jam dapat dimanfaatkan panel surya sebagai sumber listrik alternatif. Tujuan pengabdian adalah untuk mengetahui cara merakit alat penyiraman otomatis berbasis panel surya. Kegiatan diawali dengan survey dan diperoleh masalah kesulitan dalam pengairan sawah. Kemudian dilanjutkan kegiatan penyuluhan dan pelatihan mengenai alat-alat yang dibutuhkan dalam membuat penyiraman otomatis berbasis panel surya. Akhir dari pelatihan, petani Desa Pagerbarang dapat merakit alat penyiraman otomatis berbasis panel surya.

PENDAHULUAN

Pagerbarang adalah sebuah desa yang berada di wilayah Kecamatan Pagerbarang Kabupaten Tegal dengan luas 300,37 ha dengan luas areal sawah adalah 215,52ha. Menurut data statistik, Desa Pagerbarang merupakan desa dengan wilayah cukup padat dengan jumlah penduduk 7989, jumlah KK 2662 dan topologi persawahan.¹

Desa Pagerbarang dengan topologi persawahan menunjukkan bahwa mayoritas penduduknya adalah sebagai petani. Berdasarkan wawancara dengan Ketua Kelompok Tani Kedondong (Bp Kisworo) bahwa hasil pertanian baik padi ataupun jagung mengalami penurunan sangat drastis karena sulitnya mendapatkan pasokan air irigasi. Ketika musim kemarau hanya sebagian petani yang melakukan penanaman karena tidak memiliki sumur untuk mengairi sawah. Petani yang punya sumur juga mengeluh karena harus mengairi 2-3 hari sekali. Setiap mengairi sawah ukuran ¼ bau ($\pm 1700\text{m}$) menghabiskan biaya 30-50 ribu dengan menggunakan diesel bahan bakar bensin/gas. Biaya operasional petani mencapai 40% untuk pengairan. Hasil panen juga mengalami penurunan 20-30% jika telat melakukan

¹ Any Penganti, *Kecamatan Pagerbarang Dalam Angka 2020*, ed. Emmy Laeliah (Tegal: CV Kurniawan, 2020).



pengairan.

Dari topologi Desa Pagerbarang yang persawahan mendapatkan sinar tidak kurang dari 10 jam dapat dimanfaatkan panel surya sebagai alternatif sumber listrik. Kelebihan listrik dengan panel surya adalah bersih, terbarukan dan berlimpah di Indonesia.²

Beberapa artikel terkait diantaranya, Indonesia memiliki sumber energi surya yang berlimpah dengan intensitas radiasi matahari rata-rata sekitar 4.8 kWh/m² per hari.³ Yasar dkk (2017) menyatakan bahwa system irigasi tenaga surya efektif untuk mengatasi masalah lahan kurang produktif, lahan kosong dan lahan kering.⁴ Pengairan dengan panel surya memiliki tingkat efisiensi 87,27% dan meningkatkan produktifitas tanam.⁵ Selain sebagai sumber bagi pengairan, panel surya juga bisa digunakan untuk sumber listrik *light trap* untuk menjebak hama.⁶

Sumber listrik yang dihasilkan dari panel surya dapat dimonitoring dengan menggunakan sensor arus, sensor tegangan dan intensitas cahaya berbasis nirkabel.⁷ Sumber listrik yang dihasilkan tergantung dari sudut panel terhadap arah sumber sinar matahari. Untuk meningkatkan nilai listrik yang dihasilkan dapat dipasang sensor agar panel bisa berotasi ke timur atau ke barat mengikuti arah sumber sinar.^{8,9}

Dari permasalahan yang dihadapi mitra pengabdian diharapkan mampu mengurangi biaya oerasional dalam pengairan dan meningkatkan hasil panen pertanian.

METODE

Sasaran pelatihan penyiraman otomatis berbasis panel surya kepada Kolompok Tani Kedondong Desa Pagerbarang Kecamatan Pagerbarang Kabupaten Tegal karena saat musim kemarau kesulitan dalam mengairi sawah. Adapun metode dan mekanisme dijelaskan pada tabel 1 dan tabel 2

Tabel 1. Metode Pelaksanaan

No	Solusi yang ditawarkan
1	Penjelasan tentang panel surya dan manfaatnya untuk pengairan sawah
2	Pelatihan merakit alat pengairan otomatis berbasis panel surya

² M Boedoyo, "Potensi Dan Peranan PLTS Sebagai Energi ALternatif Masa Depan Di Indonesia," *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* Volume 14, (2012): 146–152.

³ Nadya Lady Torina, "Analisa Efisiensi Panel Surya Type Polycrystalline Sebagai Fungsi Temperatur Skripsi" (2020): 26–27.

⁴ Muhammad Yasar, Mustaqimah Mustaqimah, and Yuswar Yunus, "Potensi Pengembangan Sistem Irigasi Pompa Tenaga Surya Untuk Sawah Tadah Hujan Di Pulau Simeulue," *Rona Teknik Pertanian* 10, no. 2 (2017): 56–63.

⁵ Chico Hermanu et al., "Prototype Sistem Pompa Air Tenaga Surya Untuk Meningkatkan Produktivitas Hasil Pertanian," *Jurnal Abdimas* 21, no. 2 (2017): 97–102.

⁶ et al., "Alat Perangkap Hama Dengan Metode Cahaya Uv Dan Sumber Listrik Panel Surya," *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika* 1, no. 1 (2017): 37–44.

⁷ Ahlan Pakradiga et al., "Sistem Sensor Nirkabel Untuk Monitoring Efisiensi Panel Surya," *Sistem Sensor Nirkabel Untuk Monitoring Efisiensi Panel Surya* 22, no. 2 (2019): 77–85.

⁸ I.M. Benny P W, Ida Bgs Alit Swamardika, and I Wyn Arta Wijaya, "Rancang Bangun Sistem Tracking Panel Surya Berbasis Mikrokontroler Arduino," *E-Journal SPEKTRUM* 2, no. 2 (2015): 115–120.

⁹ Kodrat Wirawan Fauzi, Teguh Arfianto, and Nandang Taryana, "Perancangan Dan Realisasi Solar Tracking System Untuk Peningkatan Efisiensi Panel Surya Menggunakan Arduino Uno," *TELKA - Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol* 4, no. 1 (2018): 63–74.



Tabel 2. Mekanisme Pengabdian

No	Jenis Kegiatan	Partisipasi	Jumlah Target	Kegiatan
1	Perencanaan			Tim Pengabdian
2	Audiensi	Berkomunikasi kepada Poktan Kedondong Desa Pagerbarang terkait pelatihan	10 Orang Peserta	Meninjau dan melihat permasalahan Poktan Kedondong Pagerbarang berkaitan pengairan sawah, diskusi biaya operasional dan potensi panen padi saat musim kemarau
3	Audiensi	Berkomunikasi kepada poktan Kedondong Desa Pagerbarang terkait pelatihan	10 Orang Peserta	Menentukan jadwal pelatihan, tempat pelatihan dan mekanisme pelatihan
4	Pelatihan	Peserta mengikuti pelatihan	10 Orang Peserta	Peserta mendapatkan materi pengenalan komponen alat penyiram otomatis berbasis panel surya, cara kerja alat, menghitung biaya dan praktek merakit
5	evaluasi	Menilai kemampuan peserta pelatihan	10 Orang Peserta	Peserta pelatihan mengisi kuesioner

HASIL

Bentuk Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat mengenai “Pemanfaatan teknologi irigasi otomatis bertenaga surya di Kelompok Tani Kedondong Kecamatan Pagerbarang Kabupaten Tegal” pada hari Sabtu, 4-22 Januari 2022 dengan jumlah peserta 10 Orang. Pelatihan dilakukan secara offline di area sawah kelompok tani gedondong Desa Pagerbarang. Pelatihan ini dimulai dengan penjelasan teori dari komponen dalam pembuatan teknologi irigasi otomatis bertenaga surya seperti ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Nama Komponen irigasi otomatis bertenaga surya dan fungsinya

No	Nama Komponen	Fungsi
1	Panel Surya 100wp	Menerima sinar matahari dan mengubah menjadi Listrik searah (DC)
2	SCC	Alat control untuk mensetting nilai ambang batas minimal dan maksimal tegangan yang boleh masuk ke ACCU



3	ACCU 12V 32 Ah	Menyimpan energi listrik Searah (DC)
4	Inverter	Mengubah tegangan listrik searah (DC) menjadi bolak balik (AC)
5	Pompa Jet 175	Menyedot air dari sumur bor
6	Kabel	Menghubungkan semua komponen

Setelah mengetahui dasar komponen, peserta belajar merakit komponen menjadi alat irigasi otomatis bertenaga surya seperti pada gambar 1. Adapun Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Hubungkan kutub positif dan negative panel surya dengan kutub positif dan negative SCC pada symbol panel surya.
2. Hubungkan kutub positif dan negative accu dengan kutub positif dan negative SCC pada symbol accu.
3. Hubungkan kutub positif dan negative inverter dengan kutub positif dan negative SCC pada symbol output.
4. Inverter dihubungkan dengan pompa jet 175



Gambar 1. Rangkaian irigasi otomatis bertenaga surya

Realisasi Pemecahan Masalah

Pentingnya pengenalan tentang “Pemanfaatan teknologi irigasi otomatis bertenaga surya di Kelompok Tani Kedondong Kecamatan Pagerbarang Kabupaten Tegal” bertujuan untuk memberikan pengetahuan tentang peralatan irigasi yang lebih hemat dan ramah lingkungan dibandingkan dengan system pompa tenaga diesel. Permasalahan yang paling dominan disini adalah bagaimana dapat memberikan wawasan baru, mengembangkan pola pikir dan menumbuhkan keinginan untuk menggunakan teknologi irigasi otomatis bertenaga surya saat musim kemarau bagi peserta 10 Orang dan ditularkan bagi anggota yang lain.

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan yang dilakukan selama proses kegiatan berlangsung, yaitu pada saat peserta berhasil menjawab pertanyaan-pertanyaan terkait pelatihan yang sudah disampaikan dan keinginan untuk mempraktekkan.

Foto Kegiatan



Gambar 2. Penjelasan komponen dan fungsi



Gambar 3. Peserta merakit komponen



Gambar 4. Hasil irigasi otomatis bertenaga surya

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dan uraian pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kelompok Tani Kedondong Desa Pagerbarang mengetahui dasar-dasar tentang panel surya.
2. Kelompok Tani Kedondong Desa Pagerbarang dapat merakit alat penyiram otomatis berbasis panel surya
3. Kelompok Tani Kedondong Desa Pagerbarang dapat menghitung biaya dan membandingkan biaya operasional dengan penyiraman manual berbasis diesel

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal dalam pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, Kepala P3M Politeknik Harapan Bersama Tegal yang memberi dukungan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, Kelompok Tani Kedondong Desa Pagerbarang serta semua pihak yang telah membantu kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

**DAFTAR REFERENSI**

- [1] Wahyu Alamsyah, Otong Nurhilal, Jajat Yuda Mindara, Aswad Hi Saad, Setianto Setianto, and Sahrul Hidayat. "Alat Perangkap Hama Dengan Metode Cahaya Uv Dan Sumber Listrik Panel Surya." *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika* 1, no. 1 (2017): 37-44.
- [2] Boedoyo, M. "Potensi Dan Peranan PLTS Sebagai Energi ALternatif Masa Depan Di Indonesia." *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* Volume 14, (2012): 146-152.
- [3] Fauzi, Kodrat Wirawan, Teguh Arfianto, and Nandang Taryana. "Perancangan Dan Realisasi Solar Tracking System Untuk Peningkatan Efisiensi Panel Surya Menggunakan Arduino Uno." *TELKA - Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol* 4, no. 1 (2018): 63-74.
- [4] Hermanu, Chico, Brillianto Apribowo, Teguh Endah S, and Miftahul Anwar. "Prototype Sistem Pompa Air Tenaga Surya Untuk Meningkatkan Produktivitas Hasil Pertanian." *Jurnal Abdimas* 21, no. 2 (2017): 97-102.
- [5] Pakradiga, Ahlan, Laboratorium Instrumentasi, Departemen Fisika, and Fakultas Sains. "Sistem Sensor Nirkabel Untuk Monitoring Efisiensi Panel Surya." *Sistem Sensor Nirkabel Untuk Monitoring Efisiensi Panel Surya* 22, no. 2 (2019): 77-85.
- [6] Penganti, Any. *Kecamatan Pagerbarang Dalam Angka 2020*. Edited by Emmy Laeliah. Tegal: CV Kurniawan, 2020.
- [7] Torina, Nadya Lady. "Analisa Efisiensi Panel Surya Type Polycrystalline Sebagai Fungsi Temperatur Skripsi" (2020): 26-27.
- [8] W, I.M. Benny P, Ida Bgs Alit Swamardika, and I Wyn Arta Wijaya. "Rancang Bangun Sistem Tracking Panel Surya Berbasis Mikrokontroler Arduino." *E-Journal SPEKTRUM* 2, no. 2 (2015): 115-120.
- [9] Yasar, Muhammad, Mustaqimah Mustaqimah, and Yuswar Yunus. "Potensi Pengembangan Sistem Irigasi Pompa Tenaga Surya Untuk Sawah Tadah Hujan Di Pulau Simeulue." *Rona Teknik Pertanian* 10, no. 2 (2017): 56-63.