

**PKM PEMANFAATAN SOLAR SEL SEBAGAI SUMBER ENERGI
PENGGERAK POMPA AIR GUNA Mendukung IRIgasi TETES
PADA USAHATANI DI TRANS TAYAWI DESA KOLI
KECAMATAN OBA Kota Tidore Kepulauan**

Natal Basuki¹, Muhammad Natsir Arahman², Suwandi S. Sangadji³, Haris Mahmud⁴

^{1,4}Fakultas Pertanian, Universitas Khairun

²Fakultas Teknik, Universitas Khairun

³Fakultas Pertanian, Universitas Nuku

Email: natal.basuki@unkhair.ac.id¹, mnr4hm4n@gmail.com²,
suwandinukusangadji@gmail.com³, haris.mahmud@unkhair.ac.id⁴

ABSTRACT: *Solar energy is a renewable and environmentally friendly energy that can be utilized in various fields. One of them is to increase agricultural sector production, namely by utilizing smart and efficient technology based on solar energy. One of the problems faced by farmers is the provision of crop irrigation and watering which requires a lot of labor or high electricity costs. With solar-based irrigation pumps with an automatic system that is expected to be able to reduce the need for labor and electricity costs. The method of service is by conducting training on the application of solar-powered water pumps for agricultural irrigation systems to the HKTl-Gowa Youth. This service provides additional knowledge about the use of solar power for agricultural irrigation systems, so that it can be more efficient and effective with this cheap and environmentally friendly energy source. This activity was greatly appreciated by the training participants in this service.*

Keywords: *Solar Energy, Irrigation Pumps, Automation, Appropriate Technology, Agricultural Mechanization*

ABSTRAK: Energi surya adalah energi terbarukan dan ramah lingkungan yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang. Salah satunya untuk peningkatan produksi sektor pertanian yaitu dengan pemanfaatan teknologi yang smart dan efisien berbasis energi surya. Salah satu masalah yang dihadapi oleh petani adalah penyediaan irigasi tanaman dan penyiraman yang membutuhkan tenaga kerja yang banyak atau biaya listrik yang tinggi. Dengan pompa irigasi berbasis tenaga surya dengan sistem otomatisasi diharapkan mampu mengurangi kebutuhan tenaga kerja dan biaya listrik. Metode pengabdian dengan melakukan pelatihan implementasi pompa air tenaga surya untuk sistem irigasi pertanian kepada Pemuda HKTl-Gowa. Pengabdian ini memberikan tambahan pengetahuan tentang pemanfaatan tenaga surya untuk sistem irigasi pertanian, sehingga bisa lebih efisien dan efektif dengan sumber energi yang murah dan ramah lingkungan ini. Kegiatan ini sangat diapresiasi oleh peserta pelatihan dalam pengabdian ini

Kata Kunci: Energi Surya, Pompa Irigasi, Otomatisasi, Teknologi Tepat Guna, Mekanisasi Pertanian

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor utama perekonomian dari sebagian besar negara-negara berkembang. Konsekuensinya adalah bahwa kebijakan pembangunan pertanian di

negara-negara tersebut berpengaruh terhadap keberhasilan pembangunan sektor lainnya. Di negara industri, mekanisasi yang intensif dari produksi di bidang pertanian dihasilkan oleh produktivitas tenaga kerja yang tinggi,

penggunaan benih berkualitas tinggi, pupuk dan mekanisasi dari hampir seluruh kegiatan pertanian secara signifikan meningkatkan hasil panen. Suplai energi yang efisien untuk mekanisasi pertanian seperti penggiling beras, pompa air dan pengeringan komoditas pertanian dapat diperoleh dengan pemanfaatan tenaga matahari. Oleh karena itu, pemanfaatan energi surya dapat meningkatkan hasil pertanian pada negara berkembang, terutama pada daerah-daerah tropis yang berlimpah sinar matahari.

Salah satu bentuk pemanfaatan energi surya untuk bidang pertanian adalah sistem irigasi dengan menggunakan pompa tenaga matahari. Secara umum kinerja pompa air tenaga surya dapat berjalan baik apabila mendapatkan radiasi sinar matahari yang cukup. Sistem irigasi atau pengairan dengan sprinkle dan drip tetes akan menjaga kestabilan suplai air pada tanaman sehingga tidak hanya bergantung pada air hujan. Dengan demikian produktivitas tanaman dapat ditingkatkan. Sistem pertanian modern seperti ini harus diperkenalkan pada petani milenial, karena minat pemuda untuk menggeluti bidang pertanian sangat rendah, ini terkait dengan produktivitas pertanian yang rendah. Hal ini sangat miris terjadi pada negara

agraris, padahal potensi pertanian sangat menjanjikan jika dikelola dengan baik. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan meningkatkan minat pemuda untuk menggeluti dunia pertanian maka kampus mengambil peran untuk memperkenalkan intervensi teknologi yang smart dan efisien. Salah satunya adalah pemanfaatan pompa tenaga matahari dan smart sistem untuk sistem irigasi pertanian.

Sistem pertanian modern harus diperkenalkan pada generasi milenial karena negara agraris seperti Indonesia memiliki potensi pertanian sangat menjanjikan jika dikelola dengan baik. Sektor pertanian dalam arti seluas-luasnya merupakan sektor andalan (basic sector) bagi suatu bangsa. Sebab kebutuhan akan bahan pangan, serat, obat-obatan, dan energi, serta sebagian dari bahan baku industri dipasok oleh kegiatan sektor pertanian dan pangan. Di samping itu, sektor ini merupakan sektor yang dapat menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar dengan berbagai tingkat kemahiran.

Kaitannya dengan strategi peningkatan luas tanam dapat dilakukan melalui upaya penyiapan lahan beririgasi dan pengelolaan air. Penyiapan lahan beririgasi dan pengelolaan air memerlukan kepastian

pemenuhan kebutuhan air irigasi. Oleh karena itu, dukungan teknologi yang dapat Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat), Volume 5, Nomor 1, Tahun 2022 104 dilakukan adalah penyiapan sarana pompa irigasi. Dalam rangka mendukung perluasan areal tanam tersebut maka pemanfaatan energi surya sebagai sumberdaya bagi pompa air diharapkan dapat menaikkan air pada musim kemarau atau pada saat debit air sungai rendah.

Keunggulan lain, sistem irigasi pipa sederhana dengan sistem tetes ini cepat, mudah dirakit dan dapat dipergunakan berulang kali. Dalam kondisi iklim yang tidak menentu dan ketersediaan air yang sangat terbatas, teknologi pengairan dengan irigasi tetes pada budidaya tanaman cabai terutama di musim kemarau merupakan pilihan yang tepat.

Proses irigasi merupakan faktor penting untuk menghasilkan produk pertanian yang berkualitas. Irigasi tetes dilakukan dengan tujuan untuk memanfaatkan ketersediaan air yang sangat terbatas secara efisien dan khususnya dirakit pada kondisi tanah yang memegang air dengan kandungan rendah. Sistem irigasi tetes dapat langsung mensuplai kebutuhan air dan pupuk dengan cara menetes perlahan ke zona akar tanaman dengan kehilangan air yang minimum. Sistem irigasi tetes

diaplikasikan dengan menggunakan laju aliran air yang rendah dan tekanan rendah di emitor. Cara ini bisa menghemat air karena memang dirancang untuk memungkinkan air menetes perlahan langsung ke zona akar. Namun sistem filtrasi yang bagus diperlukan karena mudah tersumbat oleh padatan tersuspensi (reaksi kimia nutrisi) di air irigasi karena lubang air kecil. Meskipun sistem irigasi tetes perlahan dan sedang membasahi tanah di dekat zona akar tanaman, sulit untuk mendistribusikan jumlah air yang sama ke tanaman di dalam lapangan.

METODE PELAKSANAAN

Adapun skema pelaksanaan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat seperti pada uraian dibawah ini

Sosialisasi

Sistem irigasi tetes merupakan sistem irigasi yang sesuai untuk diterapkan pada lahan kering, karena sistem irigasi tetes ini sangat hemat air dengan mencegah kehilangan air sebanyak mungkin. Air dialirkan melalui haringan pipa dan didistribusikan langsung ke zona perakaran sehingga dapat mencegah kehilangan air yang berlebihan seperti penguapan dan perkolasi. Permasalahan di lapangan adalah bahwa mitra (petani)

di Desa Koli Kecamatan Oba belum paham tentang sistem irigasi ini, sehingga dilaksanakan sosialisasi pembuatan jaringan pipa irigasi tetes. Target sosialisasi adalah agar mitra petani Desa Koli paham dan mampu mengembangkan/membuat sistem irigasi tetes secara mandiri

Pelatihan

Kegiatan pelatihan dilakukan dengan pemaparan materi dasar tentang pemanfaatan potensi energi matahari pada bidang pertanian, jenis-jenis tanaman pekarangan dan fungsinya kemudian dilanjutkan dengan pelatihan cara merakit sistem penyiraman otomatis.

Penerapan teknologi

Pengujian dilakukan dengan mendemonstrasikan kinerja sistem penyiraman kepada peserta pelatihan. Pada tahapan ini peserta dilatih bagaimana cara menggunakan dan melakukan perawatan secara berkala pada sistem penyiraman otomatis yang menggunakan energi matahari sebagai sumber energinya.

Pendampingan dan evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan cara memberikan kuesioner kepada peserta pelatihan untuk mengukur pengetahuan mereka sebelum dan setelah mengikuti kegiatan pelatihan terhadap pemanfaatan energi matahari dalam bidang pertanian

Keberlanjutan program

Untuk mengukur ketercapaian luaran kegiatan, maka dilakukan interview kepada peserta pelatihan sebelum dan sesudah kegiatan. Perbandingan hasil interview sebelum dan sesudah pelatihan mengindikasikan peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang diserap oleh peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan irigasi tetes sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air, yang dapat diterapkan dalam pengelolaan lahan kering maupun untuk memenuhi kebutuhan pangan. Pemateri mengungkapkan bahwa kekurangan air di beberapa daerah, terutama yang memiliki curah hujan rendah, bukanlah hal yang mustahil terjadi. Namun, air tetap menjadi kebutuhan utama dalam sektor pertanian untuk memastikan tanaman tumbuh dengan baik. Salah satu cara upaya untuk lebih memberdayakan ekonomi masyarakat adalah dengan memanfaatkan irigasi tetes sederhana yang dibuat dari botol bekas. Mudahnnya memperoleh bahan pembuat irigasi tetes membuat peserta lebih tertarik untuk mengadopsi teknik ini. Penggunaan irigasi tetes secara intensif tidak hanya membantu menghemat air, tetapi juga

mengurangi kebutuhan tenaga kerja, sehingga lebih efisien dan hemat.



Gambar 1. Teknologi dalam pipa irigasi

Dengan penerapan sistem irigasi tetes, tanaman mendapatkan pasokan air yang stabil dan terkontrol langsung ke zona perakaran, yang tidak hanya meminimalkan pemborosan air tetapi juga mendukung pertumbuhan dan kualitas hasil panen yang lebih baik. Secara rinci, sistem irigasi tetes berfungsi dengan mengalirkan air melalui pipa kecil yang dilengkapi dengan emitter atau nozzle kecil ke area sekitar akar tanaman. Metode ini memastikan bahwa air disalurkan secara

tepat dan merata di sekitar zona perakaran, tanpa membasahi seluruh permukaan tanah. Dengan cara ini, air diberikan secara langsung ke area di mana tanaman membutuhkan nutrisi dan hidrasi, mengurangi pemborosan yang sering terjadi pada metode irigasi tradisional, seperti irigasi permukaan yang menyebar air secara luas.



Gambar 2. Instalasi Irigasi Pipa Tetes

SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari program kegiatan pengabdian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa kegiatan pengabdian ini dapat menambah pengetahuan dan ketrampilan Mitra di Desa Koli Kecamatan Oba

Kegiatan ini telah berdampak positif meningkatkan pengetahuan warga desa Ketangga akan bagaimana membuat sendiri dan merancang sistem irigasi tetes yang hemat air. Irigasi tetes diyakini dapat menjadi solusi yang efisien dalam mengatasi kesulitan air di daerah pertanian lahan kering. Selain mengenalkan irigasi tetes, kegiatan ini

dapat merangsang kreativitas warga dalam mencari teknologi alternatif dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi, menggunakan bahan yang sederhana namun tepat guna dan berdaya guna. Penggunaan irigasi tetes nanti diharapkan dapat membantu petani menghemat air, waktu, dan tenaga kerja, serta meningkatkan produktivitas tanaman, terutama pada musim kemarau. Tanaman seperti cabai, yang memiliki nilai jual tinggi, merupakan salah satu contoh yang bisa dibudidayakan menggunakan teknik ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Khairun dan LPPM sehingga kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini bisa terlaksana dengan baik. Selain itu, tim pelaksana juga mengucapkan terimakasih kepada pemerintah Kelurahan Tomagoba serta warganya yang bersedia bekerjasama dalam pelaksanaan sosialisasi dalam kegiatan ini di kediaman Mitra di Kelurahan Tomagoba. Tim pelaksana juga mengucapkan terima kasih banyak kepada DRTPM atas pendanaan program kegiatan pengabdian di tahun 2024 ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Djumadil, N., Basuki, N., Mahmud, H., Sangadji, S. S., & Syafie, Y. (2024). PENERAPAN PEMANFAATAN LAHAN SEKITAR KANDANG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI PAKAN TERNAK DI KECAMATAN TIDORE KOTA TIDORE KEPULAUAN. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Nusantara (JPPNu)*, 6(1), 68-77.
- Fatmawati, M., Sidayat, M., Basuki, N., Djumadil, N., Kaddas, F., & Mahmud, H. (2024). PENGEMASAN DAN MEKANISME PENGURUSAN IZIN P-IRT UNTUK MENINGKATKAN HARGA JUAL SAGU DI DUSUN BANGKO HALMAHERA BARAT. *Abdimas Awang Long*, 7(1), 55-62.
- Junaidi, Asy'ari H., Supardi, Agus. 2015. "Kinerja Pompa Air Dc Berdasarkan Intensitas Tenaga Surya", Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lahati, B. K., Kaddas, F., Fatmawati, M., Mahmud, H., & Sabban, H. (2024). PENINGKATAN NILAI TAMBAH KELOMPOK WANITA TANI (KWT) RINDANG SANTIONG MELALUI PENERAPAN PUPUK TRICHODERMA DAN BOKASHI. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Khatulistiwa*, 7(2), 126-134.
- Mahmud, H., Suhardi, S., Sangadji, S. S., & Taufika, N. P. (2024). PKM PEMBERDAYAAN UMKM ROTI MELALUI PERLUAN JARINGAN PEMASARAN UNTUK MENINGKATKAN NILAI JUAL HASIL PRODUKSI DI KECAMATAN

TIDORE KOTA TIDORE
KEPULUAUAN. *Jurnal
Pengabdian Masyarakat
Khatulistiwa*, 7(2), 267-274.

Mahmud, H., Fatmawati, M., Sidayat, M., Djumadil, N., Basuki, N., & Kaddas, F. (2024). STRATEGI PEMBERDAYAAN DALAM MENGOPTIMALKAN POTENSI AGRIBISNIS DI PEDESAAN KABUPATEN HALMAHERA BARAT PROPINSI MALUKU UTARA. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 5(1), 780-785.

Pratilastiarso, J., Diana, L., Tridianto, E., dan Safitra, A.G. 2021. Pemasangan Smart Solar Water Pump Sebagai Alat Irigasi Sawah Di Desa Gayam Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Volume 27 No. 1, Januari-Maret 2021*

Rahman S. 2014. Pentingnya Ilmu Pertanian dan Pangan di Geluti Generasi Muda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(2) : 5-6.

Suhendra ES. 2005. Peranan Sektor Pertanian dalam Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia dengan Pendekatan Input-Output. *Proceeding Seminar Nasional*. 1(1) : 23-24.

Widodo P dan Nasution DA. 2016. Rekayasa Disain Pompa Tenaga Surya untuk Irigasi Budidaya Bawang Merah di Lahan Kering. *Prosiding Seminar Pengembangan Teknologi Pertanian*. 1(1) : 292-299.