

## Pemanfaatan Pompa Air Tenaga Surya Untuk Sistem Irigasi Pertanian

Muhammad Syahid\*, Nasaruddin Salam, Wahyu Piarah, Zuriyati Djafar, Jalaluddin, Rustan Tarakka, Gaffar Alqadri  
Departemen Teknik Mesin Universitas Hasanuddin  
Email: syahid@unhas.ac.id\*

---

### 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 HKTI-Gowa. Pelatihan dilanjutkan demonstrasi penggunaan dan sistem kerja dari mesin pompa air tenaga surya untuk sistem irigasi pertanian dengan menggunakan sistem otomatisasi berdasarkan timer. 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.

---

### Abstract

*Solar energy is a renewable and environmentally friendly energy that can be utilized in various fields. Solar energy can be used to increase production in the agricultural sector by introducing smart and efficient technological interventions with cheap energy sources. 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 a solar-based irrigation pump with an automation system, it is expected to reduce the need for labor and electricity costs. The method of service is by conducting training on the implementation of solar water pumps for agricultural irrigation systems for HKTI-Gowa Youth. The training was continued by demonstration of the use and working system of a solar water pump machine for an agricultural irrigation system using an automation system based on a timer. 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 highly appreciated by the training participants in this service.*

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

---

## 1. Pendahuluan

Cadangan energi yang berasal dari bahan bakar fosil di seluruh dunia diperkirakan hanya sampai 40 tahun untuk minyak bumi, 60 tahun untuk gas alam, dan 200 tahun untuk batu bara. Kondisi keterbatasan sumber energi di tengah semakin meningkatnya kebutuhan energi dunia dari tahun ketahun (pertumbuhan konsumsi energi tahun 2004 saja sebesar 4,3 persen), serta untuk melindungi bumi dari pemanasan global dan polusi lingkungan membuat tuntutan untuk segera mewujudkan teknologi baru bagi sumber energi yang terbarukan (Widodo dan Nasution, 2016). Potensi Energi matahari di Indonesia dapat dimanfaatkan sepanjang hari, hal ini sangat menguntungkan untuk membangkitkan energi listrik dengan menggunakan sel surya (Amien, dkk, 2008). Energi surya adalah salah satu energi terbarukan dan ramah lingkungan yang dapat dimanfaatkan pada berbagai aspek kehidupan manusia seperti halnya dalam sektor pertanian.

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

berpengaruh terhadap keberhasilan pembangunan sektor lainnya (Suhendra, 2005). 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 penggilingan 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 (Junaidi, Asy'ari Hasyim, 2015). 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.

## 2. Latar Belakang

Energi listrik merupakan kebutuhan dasar dalam mendorong segala jenis aktivitas roda kehidupan manusia, yaitu dapat digunakan sebagai penerangan, fasilitas umum, keperluan rumah tangga, keperluan industri dan juga membantu peningkatan perekonomian negara. Rasio elektrifikasi Indonesia saat ini 87%, hal tersebut menunjukkan 8,5 juta penduduk Indonesia atau setara dengan 2500 desa yang belum dialiri listrik (Putra dan Rangkuti, 2016). Di tengah kebutuhan terhadap energi dari bahan bakar fosil yang semakin meningkat Penggunaan sumber energi terbarukan merupakan solusi dalam menjawab tantangan krisis energi yang terjadi. Salah satu energi terbarukan yaitu dengan pemanfaatan energi matahari. Indonesia merupakan negara tropis yang mempunyai potensi energi surya dengan insolasi harian rata – rata 4,5 – 4,8 kWh/m<sup>2</sup> / hari (Rahayuningtyas dkk., 2014). Dengan demikian, energi matahari dapat diterapkan dalam pengolahan pertanian khususnya pemompaan air (Yohanna dan Umogbai, 2010).

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 (Rahman, 2014).

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

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 (Widodo dan Nasution, 2016).

### **3. Metode**

#### *3.1 Target Capaian*

Kegiatan ini menargetkan peningkatan kesadaran masyarakat tentang energi murah ramah lingkungan berbasis energi surya yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa aspek menjadi target pelatihan kepada masyarakat guna semakin meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pengembangan wawasan tentang energi terbarukan, mekanisasi pertanian dan peningkatan produktivitas pertanian. Selain itu, guna memenuhi aspek teknis operasional dan psikomotorik, tim pengabdian pada masyarakat akan melakukan demonstrasi sistem irigasi otomatis berdasarkan waktu. Juga disampaikan aspek pemeliharaan pada peralatan.

#### *3.2 Implementasi Kegiatan*

Kegiatan pengabdian masyarakat ini merupakan program pengabdian masyarakat yang didanai oleh Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Pelaksanaan kegiatan ini akan dilakukan pada hari Rabu, 27 Oktober 2020 yang diawali dengan pemberian pelatihan implementasi pompa air tenaga surya untuk sistem irigasi pertanian bersama dengan Pemuda HKTI-Gowa (Himpunan Kerukunan Tani Indonesia-Gowa). Pelatihan implementasi pompa air tenaga surya diawali dengan pemaparan tentang pentingnya pemanfaatan energi surya untuk menjawab tantangan krisis energi yang sedang terjadi di masa kini, khususnya pengaplikasiannya pada sektor pertanian serta penjelasan alat dan sistem kerja mesin pompa air tenaga surya untuk sistem irigasi pertanian. Tim pengabdian bersama pemuda HKTI-Gowa dan mahasiswa melihat secara langsung demonstrasi penggunaan dan sistem kerja dari mesin pompa air tenaga surya untuk sistem irigasi pertanian serta berdiskusi tentang pengembangan selanjutnya dalam skala besar agar bisa bermanfaat bagi masyarakat secara umum.

#### *3.3 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan*

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.

### **4. Hasil Dan Pembahasan**

#### *4.1 Pembuatan Sistem Irigasi Otomatis Berbasis Tenaga Surya*

Pembuatan mesin pompa air tenaga surya untuk sistem irigasi pertanian ini dibuat di workshop Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa. Prototypenya terdiri dari panel surya, tandon air, baterai, *sprinkle*, drip irigasi tetes, *valve* dan selang yang dapat dilihat pada Gambar 1. Keunggulan mesin pompa air tenaga surya untuk sistem irigasi pertanian ini adalah selain menggunakan energi surya yang ramah lingkungan mesin ini juga memiliki waktu penyiraman otomatis sesuai dengan tingkat kebutuhan suplai pertanian sehingga mempermudah perawatan dan menghemat waktu pemeliharaan bagi pemilik sektor pertanian.



Gambar 1. Sistem Irigasi Otomatis Berbasis Tenaga Surya

#### 4.2 Pelatihan Implementasi Sistem Irigasi Berbasis Tenaga Surya

Pengabdian masyarakat yang dilaksanakan pada tanggal pada tanggal 27 Oktober 2020 di Fakultas Teknik UNHAS gowa ini diawali dengan pemberian atau pemaparan materi terkait dengan pemanfaatan energi surya dalam sektor pertanian di dalam ruangan, Gambar 2. Kemudian dilanjutkan dengan pengamatan secara langsung sistem kerja mesin, Gambar 3. Kegiatan ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan minat petani untuk mengimplementasikan teknologi pertanian khususnya generasi muda atau milenial yang dimasa kini kurang produktif dalam mengambil peran pada kemajuan teknologi di berbagai sektor kehidupan.



Gambar 2. Pemaparan Materi Pemanfaatan Pompa Air Tenaga Surya  
untuk Sistem Irigasi Pertanian

Dalam pemaparannya, ketua tim Pengabdian Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Dr. Muhammad Syahid, ST, MT menyampaikan bahwa terbatasnya cadangan energi fosil saat ini

menuntut generasi muda dan masyarakat umum untuk segera melakukan pemanfaatan energi alternatif dengan berorientasi pada perkembangan berbagai sektor kehidupan salah satunya sektor pertanian. Potensi energi non fosil seperti energi surya sangat melimpah di Indonesia dan belum dimanfaatkan secara optimal, maka dari itu untuk memulai gebrakan yang besar harus memulainya dari sekarang agar menjadi contoh untuk masyarakat kedepannya. Pemuda HKTI-Gowa juga sangat mengapresiasi kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dan juga berharap kegiatan ini terus berlanjut dan berkembang untuk kedepannya.



Gambar 3. Pengamatan Sistem Kerja Mesin Pompa Air Tenaga Surya untuk Sistem Irigasi Pertanian

Peserta pelatihan sangat antusias mengikuti kegiatan pelatihan tentang pemanfaatan energi surya dan demonstrasi sistem irigasi yang diatur secara otomatis dengan *setting* waktu sehingga dapat mengurangi beban tenaga kerja.

## 5. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini terkait dengan pemanfaatan pompa air tenaga surya untuk sistem irigasi pertanian pada tanggal 27 Oktober 2021 dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan minat petani untuk mengimplementasikan teknologi pertanian khususnya generasi muda atau milenial yang dimasa kini kurang produktif dalam mengambil peran pada kemajuan teknologi di berbagai sektor kehidupan. Kegiatan ini sangat diapresiasi oleh Pemuda HKTI-Gowa selaku mitra dalam pengabdian ini.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada pemuda Himpunan Kerukunan Tani Indonesia – Gowa (HKTI-Gowa) atas kerjasamanya sebagai mitra pada pengabdian masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga kami ucapkan kepada Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah mendanai pengabdian ini dalam skim pengabdian LBE serta mahasiswa yang ikut berpartisipasi di dalamnya.

## Daftar Pustaka

- Abdul Rozaq, M. Firdaus Jauhari , R. Kelik Hardinto, Implementasi Teknologi Pompa Air Tenaga Surya Di Desa Karyabaru Kecamatan Barambai Kabupaten Barito Kual, Jurnal Impact : Implementation and Action Volume 1, Nomor 2, 2019
- Amien Rahardjo, Herlina dan Husni Safruddin, 2008.” Optimalisasi Pemanfaatan Sel Surya Pada Bangunan Komersial Secara Terintegrasi Sebagai Bangunan Hemat Energi “, Lampung, Universitas Lampung.
- Junaidi, Asy’ari H., Supardi, Agus. 2015. “Kinerja Pompa Air Dc Berdasarkan Intensitas Tenaga Surya”, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Herman Halomoan Sinaga, Diah Permata, Noer Soedjarwanto, Nining Purwasih, Pompa Air Tenaga Surya Untuk Irigasi Persawahan Bagi Masyarakat Desa Karang Rejo, Pesawaran, Lampung, Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat JPM Wikrama Parahita p-ISSN 2599-0020, e-ISSN 2599-0012
- Putra S dan Rangkuti CH. 2016. Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya secara Mandiri untuk Rumah Tinggal. *Seminar Nasional Cendekiawan*. 1(1) : 1-7.
- Rahayuningtyas A, Kuala SI dan Apriyanto IF. 2014. Studi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Skala Rumah Sederhana di Daerah Pedesaan sebagai Pembangkit Listrik Alternatif untuk Mendukung Program Ramah Lingkungan dan Energi Terbarukan. *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat*. 4(1) : 223-230.
- 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.
- Yohanna JK dan Umogai VI. 2010. Solar Energy Potential and Utilization in Nigeria Agriculture. *Journal of Environmental Issues and Agriculture in Developing Countries*. 2(2-3) : 10-21.