

Pemanfaatan Panel Surya pada Instalasi Hidroponik

Catur Sugiarto*¹, Ginanjar Penata Aji², Pramidazzura Alifa Rifqi³

^{1,2,3}Universitas Sebelas Maret, Indonesia

*e-mail: penataaji48@gmail.com¹, pramdzzr@gmail.com², catursugiarto@staff.uns.ac.id³

Abstrak

Telah dilaksanakan sosialisasi tentang pembuatan sistem hidroponik yang menggunakan panel surya di lingkungan Kelurahan Trangsan, Kecamatan Gatak, Kabupaten Sukoharjo, Provinsi Jawa Tengah. Sosialisasi ini bertujuan sebagai upaya mengatasi keterbatasan lahan pertanian di lingkungan dan bentuk pemanfaatan sumber daya alam berupa sinar matahari (sel surya). Tahapan kegiatan meliputi: (1) Perancangan desain instalasi hidroponik dan persiapan alat dan bahan, (2) pelaksanaan penyampaian materi tentang teknologi hidroponik dan cara pembuatannya disertai juga praktik pembuatan instalasi hidroponik menggunakan panel surya, dan (3) evaluasi internal dan eksternal dengan melibatkan masukan serta saran dari warga. Dampak dari kegiatan sosialisasi ini meliputi: peningkatan pengetahuan warga tentang sistem hidroponik, penguasaan keterampilan dalam pembuatan alat hidroponik yang menggunakan panel surya, serta adanya antusiasme positif dari warga terhadap sosialisasi yang telah dilakukan.

Kata kunci: Energi Terbarukan, Hidroponik, Panel Surya, Pertanian

Abstract

Socialization on the construction of a hydroponic system utilizing solar panels has been conducted in the community of Trangsan Village, Gatak District, Sukoharjo Regency, Central Java Province. This socialization aims to address the limitations of agricultural land in the environment and the utilization of natural resources such as sunlight (solar panels). The stages of the activities include: (1) Designing the hydroponic system installation and preparing tools and materials, (2) Conducting lectures on hydroponic technology and its construction methods, accompanied by practical demonstrations of constructing hydroponic installations using solar panels, and (3) Internal and external evaluations involving feedback and suggestions from the community. The impact of this socialization activity includes: increasing the community's knowledge of hydroponic systems, mastering the skills to construct hydroponic tools utilizing solar panels, and generating positive enthusiasm from the community towards the conducted socialization.

Keywords: Agriculture, Hydroponics, Renewable Energy, Solar Panels

1. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor penting dalam kehidupan manusia yang memenuhi kebutuhan pangan, menghasilkan pendapatan, dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Namun, pertanian konvensional sering kali menghadapi tantangan seperti keterbatasan lahan, perubahan iklim, dan penggunaan sumber daya yang tidak efisien. Di daerah-daerah desa, tantangan ini dapat menjadi lebih kompleks karena keterbatasan akses terhadap teknologi modern dan sumber daya alam yang terbatas. Dalam upaya meningkatkan produktivitas pertanian dan menghadapi tantangan tersebut, metode pertanian inovatif seperti hidroponik menawarkan solusi yang menarik. (Roidah, 2014)

Hidroponik dipercaya menjadi sebuah substitusi yang tepat dalam aktivitas bercocok tanam khususnya di area yang terkendala dengan ketersediaan tanah atau suatu jenis tanah tertentu yang dibutuhkan untuk menanam suatu tumbuhan tertentu (Waluyo, 2021). Metode ini diadopsi sebagai solusi untuk memaksimalkan pertumbuhan tanaman dengan mengontrol kondisi lingkungan dan memberikan nutrisi secara optimal. Peningkatan kesadaran akan pentingnya keberlanjutan dan efisiensi sumber daya juga turut mendorong perkembangan sistem hidroponik dalam konteks pertanian modern.

Pemanfaatan energi terbarukan semakin mendapat perhatian yang meningkat di tengah merebaknya kesadaran akan pentingnya pelestarian lingkungan dan keterbatasan sumber daya energi konvensional. Salah satu bentuk energi terbarukan yang sedang berkembang pesat adalah energi surya. Panel surya menjadi salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk

menghasilkan energi listrik secara bersih dan ramah lingkungan. Dalam konteks pertanian modern, sistem hidroponik telah menjadi pilihan utama untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi penggunaan sumber daya. Hidroponik adalah metode bercocok tanam tanpa tanah yang menggunakan larutan nutrisi untuk menyediakan semua kebutuhan nutrisi tanaman secara langsung ke akar. Penggunaan energi surya dalam sistem hidroponik menawarkan potensi besar untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi ketergantungan pada sumber daya energi konvensional. Tujuan dari jurnal ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan panel surya dalam instalasi hidroponik dan efektivitasnya dalam mengatasi keterbatasan-keterbatasan pertanian di daerah desa.

Secara umum, pemanfaatan instalasi hidroponik secara optimal menghadirkan berbagai keuntungan antara lain:

- a. Keterjaminan tingkat keberhasilan tumbuhan
- b. Efektivitas serta efisiensi dari segi perawatan sebab minimnya kemungkinan terserang hama
- c. Apabila terdapat tumbuhan yang gagal, lebih mudah diganti dengan tumbuhan baru dibandingkan dengan apabila menggunakan sistem pertanian konvensional
- d. Lebih menghemat tenaga dalam pembuatan
- e. Pertumbuhan tanaman dinilai lebih baik secara kualitas
- f. Lebih tingginya harga jual tumbuhan hidroponik dibandingkan dengan tumbuhan hasil pertanian secara konvensional
- g. Metode hidroponik memungkinkan pembudidayaan beberapa tanaman dalam musim apapun
- h. Metode penanaman hidroponik terbebas dari adanya kemungkinan gagal panen akibat banjir, erosi, kekeringan, dan perubahan cuaca
- i. Tidak memerlukan lahan yang luas (Roidah, 2014).

Beberapa manfaat dari instalasi hidroponik di daerah desa antara lain:

- a. Penggunaan lahan yang efisien
Berbeda dengan pertanian konvensional, instalasi hidroponik tidak membutuhkan lahan yang luas karena tanaman tumbuh dalam lingkungan yang terkendali.
- b. Kemandirian pangan
Instalasi hidroponik memungkinkan produksi tanaman sepanjang tahun, tidak tergantung pada musim atau kondisi iklim eksternal, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan pangan di daerah desa dan mengurangi ketergantungan pada pasokan dari luar.
- c. Diversifikasi tanaman
Hidroponik memungkinkan pertumbuhan berbagai jenis tanaman dalam lingkungan yang terkendali, termasuk sayuran, buah-buahan, dan rempah-rempah, yang dapat meningkatkan variasi dan nilai nutrisi dalam diet masyarakat desa.
- d. Penghematan air
Teknologi hidroponik menggunakan air secara lebih efisien daripada pertanian konvensional, yang penting di daerah-daerah dengan pasokan air yang terbatas atau rawan kekeringan.
- e. Pengurangan pemakaian pestisida
Dengan lingkungan yang terkendali, metode ini juga mampu mengurangi risiko serangan hama dan penyakit dapat diminimalkan, mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia yang berpotensi merugikan lingkungan dan kesehatan manusia. (Jamiluddin, 2021)

Jurnal ini membahas tentang penerapan panel surya dalam sistem hidroponik dan pengaruhnya terhadap produktivitas tanaman serta efisiensi energi. Penelitian dilakukan melalui survei lapangan untuk mengevaluasi kinerja sistem dan dampaknya terhadap lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi energi surya dengan hidroponik dapat meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari pertanian konvensional. Selain itu, teknologi ini juga membuka peluang baru dalam

meningkatkan kemandirian energi pertanian dan mengurangi biaya operasional dalam jangka panjang.

Diharapkan jurnal ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pemahaman tentang pemanfaatan panel surya pada instalasi hidroponik serta implikasinya dalam konteks pertanian berkelanjutan.

2. METODE

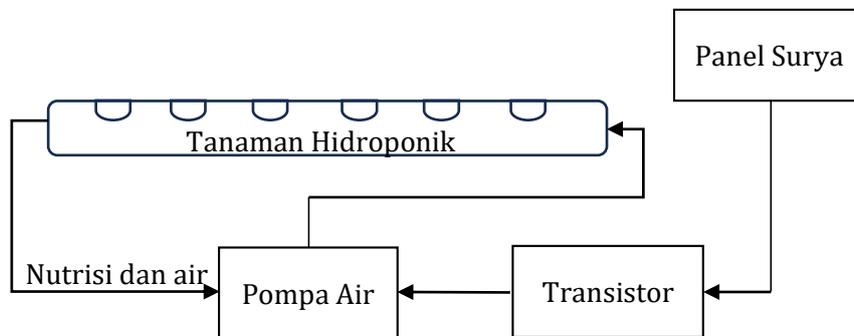
Kegiatan pengabdian ini berlangsung dalam Konteks Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 45 hari, dimulai dari tanggal 16 Januari 2024 hingga 5 Maret 2024, dan dilaksanakan di Kelurahan Trangsari, Kecamatan Gatak, Kabupaten Sukoharjo, Provinsi Jawa Tengah. Penyelenggaraan KKN ini merupakan bagian dari pelaksanaan program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), yang merupakan kebijakan dari Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. Langkah-langkah dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Metode Pelaksanaan Kegiatan

2.1. Tahap Persiapan

Merancang desain instalasi hidroponik dan menyiapkan perlengkapan untuk pembuatan sistem hidroponik, termasuk bahan dan peralatan sebagai berikut: tabung paralon untuk kerangka hidroponik dan penyangga panel surya, pipa berukuran 3 inci sebagai wadah tanaman, pompa berkekuatan 7 Volt untuk sirkulasi nutrisi air, netpot berukuran 5 cm dan kain flanel yang cukup untuk meningkatkan penyerapan air oleh akar, media tanam hidroponik *rockwool*, selang air, campuran pupuk AB sebagai nutrisi tanaman, dan bibit tanaman. Untuk panel surya, spesifikasinya mencakup panel surya berkekuatan 7 Volt dan kabel penghubung. Rincian skema kerja sistem hidroponik dapat ditemukan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Skema Kerja Sistem Hidroponik Tenaga Panel Surya

Dalam instalasi hidroponik ini, pipa dipotong menjadi panjang 1 meter (sebanyak 5 buah), rangka dibuat dari paralon dengan diameter 0,75 inci, dengan dimensi 1,5 meter x 1 meter x 0,75 meter. Pembuatan lubang untuk tempat netpot pada pipa dilakukan dengan jarak antara lubang sekitar 8 cm, dengan diameter lubang sesuai dengan ukuran netpot yaitu 5 cm. Pada tahap penanaman benih, langkah awal adalah memotong *rockwool* menjadi dadu dengan ukuran 1,5 x 1,5 x 1,5 cm, meletakkan dadu tersebut di nampan kemudian merendamnya hingga basah dan menaruh benih di *rockwool*. Kemudian *rockwool* yang sudah berisi benih diletakkan di tempat yang gelap hingga benih menunjukkan tanda-tanda perkecambah sekitar 2-3 hari. Setelah benih berkecambah, mereka dipindahkan ke tempat yang terkena sinar matahari. Apabila benih telah tumbuh dengan 3-4 daun, maka mereka siap untuk dipindahkan ke dalam netpot pada hidroponik. Di bawah ini adalah desain instalasi sistem hidroponik:



Gambar 3. Instalasi Sistem Hidroponik



Gambar 4. Instalasi Panel Surya

2.2. Tahap Pelaksanaan

Pada fase ini, dilaksanakan sosialisasi mengenai informasi teknologi panel surya pada sistem hidroponik beserta cara pembuatannya yang disertai dengan demonstrasi. Sosialisasi dilakukan bertepatan dengan acara rutin ibu-ibu PKK salah satu dusun di Desa Trangsan, kami berkolaborasi dengan kelompok 10 kkn yang mensosialisasikan tentang tanaman obat, kegiatan tersebut dihadiri sebanyak 50 orang. Kegiatan sosialisasi tersebut berjalan dengan lancar dengan antusias yang tinggi, ditunjukkan dengan interaksi dua arah yang baik dan menarik. Kegiatan tersebut ditutup dengan sesi tanya jawab. Partisipan kegiatan ini adalah warga di Kelurahan Trangsan, Kecamatan Gatak, Kabupaten Sukoharjo, Provinsi Jawa Tengah.

2.3. Tahap Evaluasi

Pada langkah ini, dilakukan evaluasi terhadap rangkaian instalasi sistem hidroponik dan menerima kritik saran dari warga terkait penggunaan sistem hidroponik dengan panel surya tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan pembuatan sistem hidroponik menggunakan tenaga panel surya diikuti oleh 50 peserta dari Kelurahan Trangsan, Kecamatan Gatak, Kabupaten Sukoharjo, Provinsi Jawa Tengah. Kegiatan ini berlangsung pada hari Minggu, 4 Februari 2024, di salah satu rumah warga. Sebelumnya, warga hanya memiliki pemahaman terbatas mengenai sistem hidroponik yang biasa menggunakan air dan listrik dari PLN untuk sistem aliran air. Oleh karena itu, dalam acara sosialisasi ini, mereka diperkenalkan dengan sistem hidroponik yang menggunakan panel surya sebagai sumber energi. Para peserta mendapatkan pengetahuan tentang hidroponik dan panel surya serta langkah-langkah pembuatan sistem hidroponik yang menggunakan panel surya. Demonstrasi juga dilakukan selama acara untuk memperlihatkan proses pembuatan instalasi mulai dari merancang dan memasang rangka hingga instalasi panel surya.



Gambar 5. Penyampaian Sosialisasi Hidroponik

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan sosialisasi, tim pelaksana menyelenggarakan sesi diskusi dan tanya jawab mengenai topik hidroponik. Dalam sesi tersebut, warga menunjukkan antusiasme yang tinggi dengan saling berbagi pengalaman dan memberikan saran. Beberapa dari mereka mengakui bahwa mereka belum terlalu familiar dengan sistem hidroponik sebelum mengikuti sosialisasi ini, bahkan ada yang baru mengetahui tentang sistem tersebut melalui acara sosialisasi. Beberapa warga mengungkapkan kesulitan mereka dalam membuat sistem hidroponik sendiri, sehingga mereka lebih memilih untuk menggunakan metode pertanian konvensional dengan media tanah. Mereka mengindikasikan bahwa pembuatan instalasi hidroponik membutuhkan keterampilan dan presisi yang tinggi, terutama dalam pembuatan kerangka hidroponik, pelubangan pipa untuk tempat netpot, dan konsistensi ukuran saluran air di dalam pipa. Hal ini penting untuk mencegah kebocoran selama proses pemasangan dan memudahkan proses pembersihan alga atau lumut hijau. Selain itu, untuk mencegah air dari pipa turun secara tiba-tiba saat pompa air tidak beroperasi pada malam hari, mereka merekomendasikan penggunaan sekat di dalam pipa dengan jarak sekitar 3 cm di bagian ujung pipa. Ini akan memastikan bahwa tanaman hidroponik masih mendapatkan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan mereka saat air tidak beredar sepenuhnya ke dalam bak air.

Semua masukan, pengalaman, saran, dan kritik yang diberikan oleh warga dapat menjadi sumber inspirasi bagi tim pelaksana untuk melakukan evaluasi dan penyempurnaan agar sistem hidroponik yang telah dirancang dapat ditingkatkan. Harapannya, kegiatan sosialisasi ini akan memungkinkan pemanfaatan sistem hidroponik yang telah dipasang di rumah salah satu warga dengan lebih efektif oleh seluruh warga, serta dapat menjadi contoh bagi warga lainnya untuk mengembangkan hidroponik di desa tersebut.

Sosialisasi kepada warga mengenai hidroponik dimulai dengan persiapan alat dan bahan, perancangan serta perakitan instalasi hidroponik, dilanjutkan dengan evaluasi kinerja sistem hidroponik, dan diakhiri dengan sesi sosialisasi, sebagaimana terlihat dalam gambar berikut:



Gambar 6. Menyiapkan Alat dan Bahan



Gambar 7. Merancang Instalasi Hidroponik



Gambar 8. Sosialisasi Hidroponik



Gambar 9. Dokumentasi Pasca Sosialisasi

4. KESIMPULAN

Hasil dari kegiatan di atas dapat disimpulkan bahwa, sistem hidroponik dengan tenaga panel surya dapat direalisasikan di lingkungan Kelurahan Trangsang, Kecamatan Gatak, Kabupaten Sukoharjo, Provinsi Jawa Tengah, dan mendapat respon yang baik bagi warga. Selama sosialisasi, warga memperoleh pengetahuan dan ketrampilan tentang pembuatan sistem hidroponik ini tentang pemasangan instalasi panel surya hidroponik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Kurniaty, Sukmawati, A.N. Ramadhani, N. Fatimah, A. Renata, R.E. Saputra, "Pembuatan Hidroponik Untuk Budidaya Tanaman Sayur-sayuran Sebagai Upaya Meningkatkan Kesehatan di Era Pandemi Covid-19 di Kelurahan Balang, Kecamatan Binamu, Kabupaten Jeneponto," *Jurnal Lepa-Lepa Open*, vol. 1, no. 3, pp. 402-409, 2021.
- [2] R. F. Ramadhan, M. F. N. Fajri, M. F. Fachruddin, D. Handoko, "EDUKASI PENANAMAN DAN PERAWATAN TANAMAN HIDROPONIK DI SMP AL-BARCAH," *JURNAL UMJ SEMNASKAT*, 2022.
- [3] M. Wali, A. Pali, B. C. K. Huar, "Pertanian Modern dengan Sistem Hidroponik di Kelurahan Potulando, Kabupaten Ende," *INTERNATIONAL JOURNAL OF COMMUNITY SERVICE LEARNING*, vol. 5, no. 4, pp. 388-394, 2021, doi: 10.23887/ijcsl.v5i4.39872
- [4] L. Rohmawati, Suliyannah, Asnawi, N. P. Putri, W. Setyarsih, "Pembuatan Sistem Hidroponik Tenaga Panel Surya Bagi Warga RT 57 RW 12 Kelurahan Kebonagung Sukodono Sidoarjo," 2021.
- [5] M. R. Waluyo, N. Nurfaizaj, F. R. I. Mariati, Q. A. H. H. Rohman, "Pemanfaatan Hidroponik Sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Terbatas Bagi Karang Taruna Desa Limo," *Ikraith-Abdimas*, vol. 4, no. 1, pp. 61-64, 2021.
- [6] A. Jamiluddin, A. Affandy, B. U. Sastika, M. Masdi, S. Syamnurha, Y. Tandialla, "Pelatihan Pembuatan Hidroponik Sederhana Di Lingkungan Desa Jenetaesa, Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros," *Jurnal Lepa-Lepa Open*, vol. 1, no. 3, pp. 380-385, 2021.
- [7] I. S. Roidah, "PEMANFAATAN LAHAN DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM HIDROPONIK," *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*, vol. 1, no. 2, pp. 43-50, 2014, doi: 10.365563/bonorowo.v1i2.14.