

SISTEM HIDROPONIK BERBASIS TENAGA SURYA UNTUK MEWUJUDKAN KAMPUNG TEMATIK DAN KEMANDIRIAN MASYARAKAT KELURAHAN PENANGGUNGAN

Arie Muazib¹, Irham Fadlika², Arif Nur Afandi³, Irawan Dwi Wahyono⁴, M. Rizal Andriansyah⁵, F.X. Yuswanto Dwi I⁶, M. Ismu Firdaus⁷, Eka Mistakim⁸, Achmad Syahrudin Fakhri⁹
^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang, Malang

* Corresponding author: irham.fadlika.ft@um.ac.id

ABSTRAK

Pada masa pandemi Covid-19 seperti ini dibutuhkan cara untuk ketahanan pangan warga dengan bercocok tanam. Metode yang tepat untuk diterapkan dalam pertanian perkotaan (*urban farming*) dilahan sempit yaitu hidroponik. Hidroponik merupakan metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah. Tim pengabdian Universitas Negeri Malang akan memberikan pelatihan mengenai hidroponik dan teknologinya kepada warga Lingkungan RT 09 RW 06 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang. Dari hasil observasi tim kepada mitra didapatkan bahwa pemahaman warga mengenai hidroponik masih kurang. Solusi yang diberikan yaitu dengan mengenalkan metode budidaya tanaman hidroponik pada lahan sempit dengan memanfaatkan penggunaan teknologi tepat guna. Implementasi teknologi kelistrikan pada hidroponik melalui pemasangan panel surya menjadi solusi dalam penggunaan listrik secara mandiri. Capaian jangka panjang yang diharapkan dari pengabdian ini adalah peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui hidroponik dengan dibangunnya konsep kampung tematik sebagai destinasi wisata. Dalam meraih capaian yang direncanakan, kegiatan pengabdian ini melakukan tahapan sebagai berikut: (1) Pemberian materi mengenai Hidroponik; (2) Pelatihan dengan praktik langsung bersama masyarakat mengenai pembuatan hidroponik dan teknologi nya; (3) Pembentukan konsep kampung tematik dan pendampingan sampai dengan panen. Hasil dari pengabdian ini adalah terbentuknya kemandirian masyarakat dan dibuatnya konsep kampung tematik hidroponik yang nantinya dikelola bersama milik warga.

Kata Kunci: Ketahanan Pangan, Urban Farming, Hidroponik, Panel Surya, Kampung Tematik

ABSTRACT

During the Covid-19 pandemic, a way is needed to ensure food security for residents by farming. The right method to be applied in urban farming (urban farming) on narrow land is hydroponics. Hydroponics is a method of cultivating plants without using soil. The Malang State University service team will provide training on hydroponics and its technology to the residents of RT 09 RW 06 Penanggungan Village, Klojen District, Malang City. From the team's observations to partners, it was found that residents' understanding of hydroponics was still lacking. The solution given is to introduce hydroponic plant cultivation methods on narrow land by utilizing the use of appropriate technology. The implementation of electrical technology in hydroponics through the installation of solar panels is a solution in using electricity independently. The long-term achievement expected from this service is to increase community welfare through hydroponics with the construction of the thematic village concept as a tourist destination. In achieving the planned achievements, this service activity carries out the following stages: (1) Providing material on Hydroponics; (2) training with hands-on practice with the community regarding hydroponic manufacturing and its technology; (3) Formation of thematic village concepts and assistance until harvesting. The result of this service is the

formation of community independence and the creation of a hydroponic thematic village concept which will be jointly managed by the residents.

Keywords: Food Security, Urban Farming, Hydroponics, Solar Panels, Thematic Villages

PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 telah membawa dampak dan banyak perubahan bagi seluruh lapisan masyarakat Indonesia. Dampak yang ditimbulkan meliputi aspek kesehatan, perubahan sosial masyarakat, ekonomi dan ketahanan pangan. Kebutuhan dalam sektor ketahanan pangan menjadi urgensi yang membuat pemerintah untuk membuat program dalam mengatasi masalah tersebut (Alamiyah et al., 2021). Hal ini juga terjadi di Lingkungan RT 09 RW 06 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang. Kondisi tersebut yang membuat masyarakat untuk ikut andil dalam memenuhi kebutuhan pangan secara mandiri, dengan menerapkan pertanian di perkotaan. Kegiatan ini akan menciptakan lingkungan yang sehat, berkualitas dan berdaya guna (Mudrieq, 2014).

Pertanian pada kota besar disebut dengan nama *Urban Farming*. *Urban Farming* digunakan untuk memaksimalkan penggunaan lahan dan sumberdaya alam dengan penggunaan teknologi yang tepat. Pengembangan teknologi pada pertanian perkotaan akan mewujudkan pembangunan kota yang berkelanjutan dan menyelesaikan permasalahan ketahanan pangan (Ahmad & Setyowati, 2021). Salah satu teknologi yang dapat digunakan yaitu budidaya tanaman secara hidroponik. Penerapan budidaya tanaman melalui hidroponik merupakan salah satu cara dalam mewujudkan ketahanan pangan dan keindahan lingkungan (Zulfarosda & Fibriyani, 2021).

Menurut Wahyuningsih dkk (2017), pertanian secara hidroponik merupakan pertanian modern yang menggunakan media tanam air dan juga nutrisi yang digunakan berbentuk cair sehingga mudah untuk diserap oleh tanaman (Wahyuningsih & Fajriani, 2016). Pada kondisi ini, tanaman hidroponik tidak menggunakan akar besar untuk mencari nutrisi. Hal ini membuat laju pertumbuhan tanaman dengan sistem hidroponik mencapai 50% lebih cepat dibanding tanaman yang menggunakan sistem tanah dalam kondisi yang sama (Susilawati, 2019).

Budidaya tanaman secara hidroponik dapat mudah diterapkan dalam skala rumah tangga dimana tidak memerlukan lahan yang luas. Sistem hidroponik dapat diletakkan di luar atau dalam rumah baik di dapur, garasai maupun pekarangan rumah. Pada penerapannya diperlukan pengetahuan mengenai dasar menanam dan merawat tanaman tanpa menggunakan tanah untuk membuat hasil yang maksimal. (Tallei et al., 2017).

Bercocok tanam secara hidroponik memiliki beberapa keuntungan yaitu tidak memerlukan lahan yang luas, menambah pendapatan, tanaman lebih sehat, dapat diusahakan sepanjang tahun, dan membuat lingkungan menjadi bersih dan sehat (Prabhas et al., 2018). Hasil panen sayuran hidroponik juga memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan sayuran yang ditanam secara konvensional. Sayuran hidroponik memiliki vitamin dan mineral yang lebih tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia (Kilmanun, 2018). Menjaga kesehatan dengan cara mengkonsumsi sayuran yang sehat dibutuhkan terutama di saat kondisi pandemi covid-19 seperti ini.

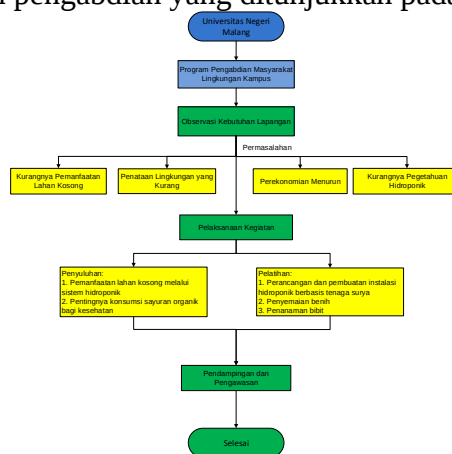
Penataan lingkungan yang asri dan hijau dengan pertanian hidroponik dapat menumbuhkan pembentukan kampung tematik. Kampung tematik bertujuan untuk mendorong perekonomian lokal dengan mencari potensi perekonomian masyarakat sebagai penggerak pembangunan wilayah, serta peningkatan kualitas lingkungan rumah tinggal masyarakat (Tamara & Rahdriawan, 2018). Kualitas lingkungan yang baik dibarengi dengan penggunaan teknologi yang ramah lingkungan seperti penggunaan listrik tenaga surya.

Implementasi teknologi kelistrikan untuk pertanian merupakan alternatif pada era industri 4.0. Pemasangan panel surya menjadi solusi dalam penggunaan pemakaian listrik secara mandiri

untuk sistem hidroponik yang menerapkan penggunaan energi baru dan terbarukan. Penggunaan energi listrik dari panel surya akan berdampak pada peningkatan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat (Nugraha et al., 2013).

METODE PELAKSANAAN

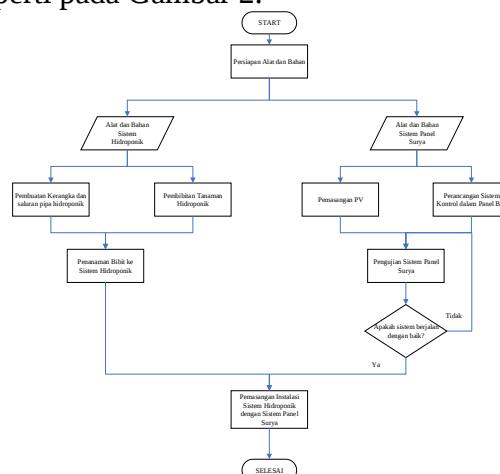
Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Maret – September 2021 dengan sasaran pengabdian adalah warga Lingkungan RT 09 RW 06 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang. Pelaksanaan pengabdian melibatkan dosen dan staf dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Negeri Malang dan mahasiswa. Dosen dan staf dosen jurusan TE berperan sebagai narasumber penerapan teknologi energi listrik menggunakan sistem tenaga surya pada sistem hidroponik. Sedangkan mahasiswa berperan dalam membantu keberlangsungan kegiatan, dan belajar mengenai cara berinteraksi dengan masyarakat. Metode pelaksanaan pada kegiatan pengabdian ini meliputi observasi lapangan, pelaksanaan kegiatan, dan tahap pendampingan. Berikut gambaran diagram alir dari metode pelaksanaan kegiatan pengabdian yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan

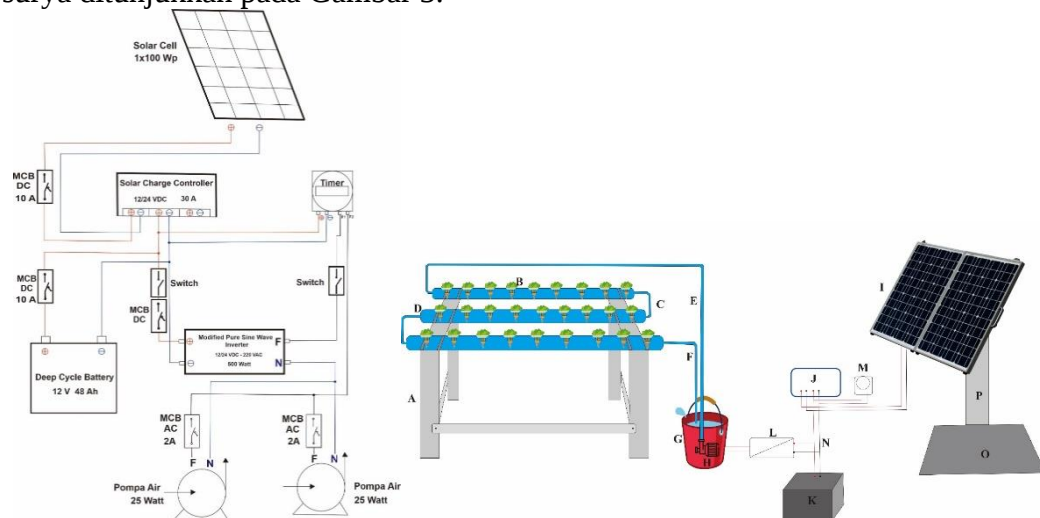
Tahap pertama yaitu survei lapangan dengan meninjau langsung ke tempat pengabdian, penentuan pelaksanaan kegiatan dan penentuan titik lokasi penempatan hidroponik dan sistem panel surya. Penempatan lokasi pemasangan hidroponik sebisa mungkin terkena sinar matahari untuk memaksimalkan hasil produksi (R F Taufik, 2020).

Tahap kedua yaitu pelaksanaan kegiatan yang dilakukan bersama warga dimulai dari sosialisasi, pelatihan pembibitan dan penanaman serta pembuatan instalasi hidroponik dengan sumber energi listrik dari panel surya (PV). Pada pelatihan warga diajarkan praktik secara langsung bagaimana cara melakukan pembibitan benih, penanaman bibit dan pembuatan sistem hidroponik serta teknologi panel surya. Berikut ditunjukkan diagram alir pembuatan hidroponik dan panel surya seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram Alir Pembuatan Sistem Hidroponik dan Panel Surya

Pembuatan sistem hidroponik-panel surya diawali dengan pembuatan rancangan sistem hidroponik, sistem PLTS. Rancangan dari sistem hidroponik dan rangkaian elektronika panel surya ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan Sistem Hidroponik dan Rangkaian Elektronika Panel Surya

Keterangan Gambar: A) Tiang penyangga hidroponik, B) Pipa hidroponik, C) Elbow penghubung pipa, D) Dopp penutup pipa elbow, E) Selang dari bak nutrisi, F) Selang ke bak nutrisi, G) Bak nutrisi, H) Pompa hidroponik, I) Panel surya, J) *Solar Charge Controller*, K) Baterai/aki, L) Inverter, M) *Timer*, N) Kabel, O) Penyangga panel, P) Tiang penyangga panel.

Tahap terakhir yaitu pendampingan dan pengawasan selama masa tanam sampai dengan panen dengan harapan untuk mencapai keberhasilan kegiatan. Selama masa pendampingan warga dibimbing mengenai cara pemberian nutrisi, pengendalian hama, penggunaan dan perawatan sistem panel surya. Selain itu warga juga diajarkan mengenai pemasaran hasil produk yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pertama pengabdian masyarakat di RT 09 RW 06 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang yaitu observasi lapangan dengan melaksanakan koordinasi dan sosialisasi program pengabdian yang dihadiri oleh perwakilan warga, yaitu Ketua RT, Ketua Ibu PKK, dan beberapa warga. Hasil dari rapat koordinasi tim dengan warga didapatkan, yaitu: potensi lokasi di Lingkungan RT 09 RW 06 sangat mendukung, antusias minat masyarakat mengenai teknologi hidroponik sangat baik, dan peluang wirausaha agribisnis sayuran dalam memenuhi kebutuhan dan pengembangan menjadi desa mandiri dan tematik sangat bagus, termasuk pemberdayaan masyarakat sekitar. Kondisi Lingkungan RT 09 RW 06 Kelurahan Penanggungan ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Kondisi Lingkungan Pengabdian

Pelatihan Hidroponik

Pelatihan hidroponik dilaksanakan pada tanggal 12 Juni 2021 yang diikuti oleh warga dan ibu PKK yang bertempat di salah satu rumah warga. Pelatihan berisikan mengenai sosialisasi, pengenalan peralatan hidroponik, pelatihan penyemaian benih dan penanaman bibit. Peserta pelatihan diperlihatkan peralatan dan perlengkapan yang dibutuhkan dalam

pembuatan hidroponik seperti pipa, rockwool, netpot, pompa air, ember, penyangga kerangka, pupuk AB Mix, pestisida organik dan pemilihan benih.

Terdapat empat jenis benih yang disemai yaitu benih sawi, kangkung, pakcoy, dan selada. Benih disemai kedalam rockwool yang sebelumnya sudah dibasahi dan dilubangi, untuk selanjutnya di letakkan di tempat yang gelap guna mempercepat pertumbuhan benih. Benih siap untuk ditanam pada umur sekitar 7-10 hari setelah pembibitan tergantung dari jenis benih. Kegiatan penyuluhan dan pelatihan diakhiri dengan sesi tanya jawab dengan instruktur dan peserta guna untuk memperdalam pengetahuan peserta mengenai hidroponik. Kegiatan pelatihan hidroponik ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Kegiatan Pelatihan Hidroponik

Pembuatan Instalasi Hidroponik

Instalasi hidroponik diletakkan di 5 tempat yang berbeda di area sekitar rumah warga. Berikut rincian 5 sistem hidroponik yang dibuat yaitu satu sistem hidroponik panjang 4 meter dan 3 tingkat pipa, satu sistem hidroponik panjang 3 meter dan 3 tingkat pipa, tiga sistem hidroponik panjang 1 meter dan 5 tingkat pipa. Penempatan instalasi hidroponik sebisa mungkin untuk terkena sinar matahari secara langsung di pagi dan sore hari untuk memaksimalkan produksi hasil tanaman.

Instalasi hidroponik yang dipilih menggunakan sistem DFT (*Deep Flow Technique*) yang mana memiliki keunggulan yaitu perkembangan tanaman lebih cepat, dikarenakan ujung akar yang bersentuhan langsung dengan larutan nutrisi dan tanaman akan tetap mendapatkan air walaupun pasokan air mati. Berikut ditunjukkan proses pembuatan instalasi hidroponik seperti pada Gambar 6.



Gambar 6 Proses Pembuatan dan Pemasangan Instalasi Hidroponik

Keterangan: 1) Penentuan tempat, 2) Pengumpulan peralatan dan bahan, 3) Pemotongan dan pengeboran pipa, 4) Pemasangan tiang penyangga, 5) Pemasangan pipa dengan penyangga, 6) Pemasangan elbow dan pompa hidroponik 4 meter, 7) Pemasangan elbow dan pompa hidroponik 3 meter, 8) Pemasangan elbow dan pompa hidroponik 1 meter, 9) Instalasi hidroponik jadi.

Kegiatan selanjutnya adalah penyemaian benih. Terdapat empat jenis benih yang disemai yaitu benih sawi, kangkung, pakcoy, dan selada. Benih disemai kedalam rockwool yang sebelumnya sudah dibasahi dan dilubangi, untuk selanjutnya di letakkan di tempat yang gelap guna mempercepat pertumbuhan benih. Proses penyemaian benih ditunjukkan seperti pada Gambar 7.



Gambar 7 Proses Penyemaian Benih

Pembuatan Instalasi Panel Surya

Sumber energi listrik utama untuk pompa air didapatkan dari sistem panel surya. Peralatan yang dibutuhkan dalam pemasangan panel surya yaitu PV, *Solar Charge Controller* (SCC), inverter, baterai, *Mini Circuit Breaker* (MCB), kontaktor, timer, panel box, dan pengkabelan.

Perhitungan kebutuhan modul panel surya dan baterai diperlukan untuk memenuhi kebutuhan suplai energi listrik pompa air. Berikut spesifikasi dari peralatan yaitu pompa air 25Watt sebanyak 2 buah dengan waktu nyala 6 jam dalam sehari dan satu buah lampu 6 Watt. Pompa air di setting untuk menyala pada pukul 06.00 WIB sampai 17.00 WIB dengan settingan satu jam menyala dan satu jam mati. Perhitungan kebutuhan modul panel surya dan baterai adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Kebutuhan Daya Listrik Hidroponik

Nama Alat	Jumlah	Waktu (Menyala)	Daya Listrik	Total Daya Listrik
Pompa air	2	6 jam	25 Watt	300 WH
Lampu	1	12 jam	6 Watt	72 WH
Jumlah Daya Dibutuhkan			31 Watt	372 WH

Di Indonesia, pada umumnya *photovoltaic* (PV) akan menyerap energi surya dengan maksimal selama 5 jam. Perhitungan kebutuhan modul panel surya adalah dengan membagi kebutuhan daya listrik dengan waktu maksimal yaitu 5 jam.

$$\begin{aligned}
 P_{\text{maks}} &= P_{\text{total}} : t_{\text{pv}} \\
 &= 372 \text{ WH} : 5 \text{ jam} \\
 &= 74,4 \text{ Wattpeak}
 \end{aligned}$$

Panel surya yang digunakan dengan spesifikasi daya maksimum yaitu 100 WP, maka kebutuhan modul surya adalah $P_{\text{maks}} : 100 \text{ WP}$.

Total modul surya = $74,44 \text{ WP} : 100 \text{ WP} = 0,744 \text{ pcs}$ atau 1 pcs (dibulatkan).

Spesifikasi baterai yang digunakan adalah 12 V 48 AH, maka untuk perhitungan kebutuhan baterai adalah $P_{\text{total}} : \text{kapasitas baterai}$.

Total baterai = $372 \text{ WH} : (12 \text{ V} \times 48 \text{ AH}) = 372 : 576 = 0,64 \text{ pcs}$ atau 1 pcs (dibulatkan).

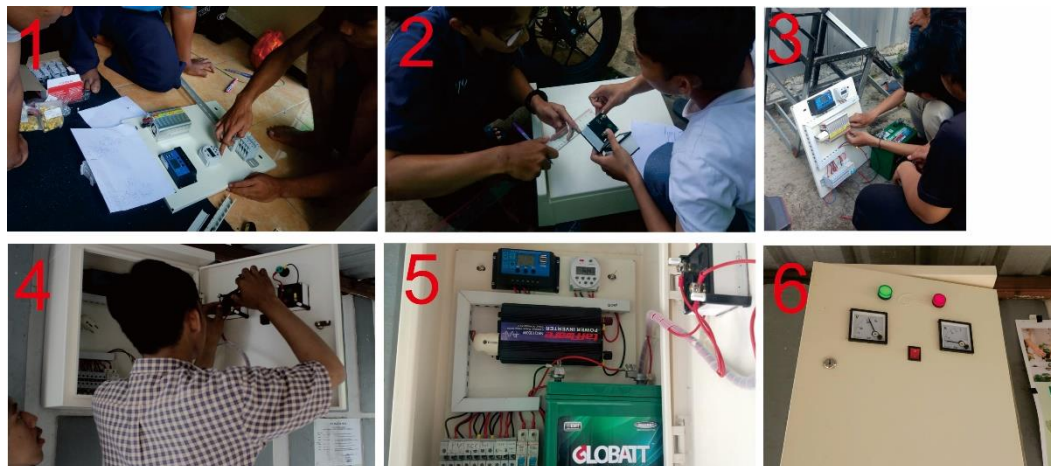
Tabel 2 Spesifikasi Komponen Panel Surya

Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
-----------	-------------	--------

Photovoltaic (PV)	Pmax 100 WP Vmp 17,2 V Imp 5,81 A	1
Baterai	Kapasitas 48 Ah/12 V	1
Inverter	Rated Power 500 W V in 12 V V out 220 V	1
MPPT / SCC	Imax 30 A, Vin 12/24 V	1
Timer	Tegangan 180-250 V	1
MCB	Beban 16 A Imax 4 A	2
Kontaktor	Range Tegangan 230 V-400 V 2-pole 230 V- 250 V	10
LED Indikator	I max 25 A Voltage 220 V	2
Voltmeter	Range Tegangan 0- 500 V	1
Amperemeter	Range Ampere 0-20 A	1

Pembuatan dan pemasangan instalasi panel surya ditunjukkan seperti pada Gambar

8.



Gambar 8 Pembuatan Instalasi Panel Surya

Keterangan: 1) Perencanaan pemasangan, 2) Pengukuran dan pemasangan komponen, 3) Pengujian awal, 4) Pemasangan panel box, 5) Instalasi dalam panel box, 6) Instalasi panel surya berjalan.

Pengujian

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam pengabdian ini adalah dengan melaksanakan eksperimen yaitu dengan cara menguji atau mengukur objek yang diuji dan selanjutnya mencatat hasil yang telah diuji. Data yang diperoleh dari eksperimen, dimana hasilnya berupa data kuantitatif akan dibuat dalam bentuk tabel. Pengambilan data dilakukan tanggal 15 dan 16 Agustus 2021 yang bertempat di Lingkungan RT 09 RW 06 Kelurahan Penaggungan Kecamatan Klojen Kota Malang.

a. Pengujian Pengisian Panel Surya ke Baterai

Pengujian dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu pengisian baterai dengan kapasitas 12 V 48 Ah dengan panel surya 50 WP, dan pengamatan dilakukan setiap 60 menit. Pengambilan data pada sistem instalasi panel surya menggunakan peralatan sebagai berikut:

- Multimeter digital
- Amperemeter DC dan AC
- Jam / Stopwatch

Dibawah ini adalah hasil dari pengamatan pada waktu pengisian yang dilakukan tanggal 15 Agustus 2021 pada siang hari mulai dari jam 07.00 WIB sampai jam 17.00 WIB. Pengamatan dilakukan dengan ketentuan beban tidak terpasang. Data pengujian pengisian baterai/aki 48 Ah ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Data Pengujian Pengisian Baterai/Aki 48 Ah

Jam	Voc (V)	Vsc1 (V)	Isc1 (A)	Vsc2 (V)	Isc2 (A)	Cuaca	Vsc2 x Isc 2 (Watt)
07.00	17,56	12,41	0,41	11,37	0,4	Berawan	4,548
08.00	18,47	12,62	1,27	11,67	1,25	Cerah	14,5875
09.00	18,95	13,02	2,45	12,13	2,4	Cerah	29,112
10.00	19,38	13,15	4	12,34	3,87	Cerah	47,7558
11.00	19,73	13,42	4,23	12,67	4,21	Cerah	53,3407
12.00	20,19	13,76	4,35	12,78	4,35	Cerah	55,593
13.00	20,13	13,63	4,26	12,65	4,23	Cerah	53,5095
14.00	19,89	13,17	3,54	12,57	3,5	Cerah	43,995
15.00	18,92	12,89	2,5	12,43	2,32	Cerah	28,8376
16.00	18,47	12,64	2,34	12,37	2,12	Cerah	26,2244
Total Daya yang masuk ke Aki							357,5035
Rata-rata Daya per Jam							35,75035

Keterangan:

- Voc : Tegangan *open circuit* panel
Vsc1 : Tegangan pada panel
Isc1 : Arus panel ke *solar charge controller*
Vsc2 : Tegangan pada baterai/aki
Isc2 : Arus *solar charge controller* ke baterai/aki

b. Pengujian Beban Menggunakan Baterai 48 Ah

Pengujian dilakukan dengan beban pompa air 25watt sebanyak dua buah menggunakan baterai 48 Ah dengan ketentuan panel surya tetap menyuplai baterai. Pompa air di setting menyala satu jam dan mati satu jam mulai dari pukul 06.00 WIB sampai pukul 17.00 WIB dengan waktu nyala selama 6 jam. Data konsumsi daya pada pompa air ditunjukkan pada tabel, sedangkan pengamatan ditunjukkan pada Tabel 4 dan data pengujian beban ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 4 Konsumsi Daya pada Pompa Air 50 Watt

Arus	0,31 A
Tegangan	220 V

Tabel 5 Data Pengujian Beban Menggunakan Baterai/Aki 48 Ah

Jam	Vsc1 (V)	Isc1 (A)	Vsc2 (V)	Isc2 (A)	Cuaca	Kondisi Pompa
06.00	11,98	0,23	13,4	6,5	Berawan	on
07.00	12,42	0,42	12,54	0,6	Berawan	off
08.00	12,56	1,31	12,67	6,6	Cerah	on
09.00	12,24	2,52	12,37	0,6	Cerah	off

10.00	12,45	3,97	12,54	6,6	Cerah	on
11.00	12,27	4,13	12,36	0,67	Cerah	off
12.00	12,54	4,25	12,66	6,6	Cerah	on
13.00	12,35	4,22	12,45	0,66	Cerah	off
14.00	12,52	3,44	12,72	6,6	Cerah	on
15.00	12,25	2,54	12,34	0,67	Cerah	off
16.00	12,26	2,13	12,37	6,6	Cerah	on

Keterangan:

Voc : Tegangan *open circuit* panel

Vsc1 : Tegangan pada panel

Isc1 : Arus panel ke *solar charge controller*

Vsc2 : Tegangan pada baterai/aki

Isc2 : Arus baterai/aki ke inverter

Pendampingan dan Pengawasan

Kegiatan pengabdian ini akan di akhiri dengan pendampingan dan pengawasan selama masa tanam sampai dengan panen. Berikut ditunjukkan kegiatan pendampingan seperti ditunjuk pada Gambar 9.



Gambar 9 Perawatan Tanaman Hidroponik

Penyerahan dan Peresmian Kampung Tematik

Kegiatan penyerahan sekaligus peresmian sistem hidroponik dengan instalasi panel surya yang dilakukan oleh Lurah Penanggung dan dihadiri juga ketua tim pengabdian, anggota pengabdian, jajaran koramil, ketua RT dan RW, Ketua Ibu PKK, dan beberapa warga. Penyerahan secara simbolis dilakukan oleh ketua tim pengabdian kepada kepala Kelurahan Penanggung dan Ketua RT. Berikut ditunjukkan kegiatan serah terima sistem hidroponik dengan instalasi panel surya seperti ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10 Penyerahan dan Peresmian Hidroponik Sebagai Kampung Tematik

Setelah kegiatan penyerahan dan peresmian dilanjutkan dengan pemanenan hasil tanaman sayuran hidroponik. Hasil sayuran akan diserahkan ke warga untuk dibagikan ke warga yang lain. Berikut ditunjukkan kegiatan pemanenan seperti pada Gambar 11.



Gambar 11 Kegiatan Pemanena Hasil Sayuran Hidroponik

KESIMPULAN

Hasil dari pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat adalah meningkatnya pengetahuan dan pemahaman masyarakat mengenai budidaya tanaman secara hidroponik dan pengaplikasian teknologi panel surya untuk mewujudkan kampung tematik. Penyuluhan dan pelatihan dalam penerapan teknologi sistem hidroponik tenaga surya dapat dikatakan berjalan dengan baik. Pelaksanaan kegiatan langsung melibatkan masyarakat untuk saling membantu dalam keberhasilan tujuan pengabdian. Antusias masyarakat dalam mengikuti kegiatan ini sangat aktif ikut dalam penyusunan acara, jadwal kegiatan penyuluhan, pelatihan sampai dengan praktik langsung dalam kegiatan pengabdian ini.

Melalui program pengabdian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memenuhi kebutuhan akan sayuran yang sehat, kemandirian masyarakat dan peningkatan pendapatan ekonomi masyarakat di Lingkungan RT 09 RW 06 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LP2M Universitas Negeri Malang yang telah memberikan dukungan penuh terhadap kegiatan ini melalui Anggaran Dana PNPB Tahun 2021 Universitas Negeri Malang Nomor 4.3.14/UN32/KP/2021 tanggal 4 Maret 2020 melalui Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Malang dalam Pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat untuk skema Program Kemitraan Masyarakat Lingkungan Kampus. Terima kasih juga kepada Ketua RT 09 RW 06, Lurah Kelurahan Penanggungan dan warga Lingkungan RT 09 RW 06 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang yang telah ikut serta dan mendukung program pengabdian ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, D. N., & Setyowati, L. (2021). Mengenalkan Urban Farming pada Mahasiswa Untuk Ketahanan Pangan di Masa Pandemi Covid-19 dan Menambah Nilai Ekonomi. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(1). <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v4i1.621>
- Alamiyah, S. S., Dewi, S. B., Dwi Prakoso, A. H., & Yulaicho, M. R. (2021). Urban Farming Dan Ketahanan Pangan Di Masa Pandemi: Pengenalan Teknik Budidaya Hidroponik Di Kelurahan Kertajaya Surabaya. *Journal Publicuho*, 4(3), 864–873. <https://doi.org/10.35817/jpu.v4i3.20044>
- Kilmanun, J. C. (2018). *Sistem Pemasaran Sayuran Hidroponik Di Kalimantan Barat*

- Hydroponic Vegetables Marketing System In West Kalimantan* Juliana C. Kilmanun 1
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat. 20(2), 147–153.
- Mudrieq, S. S. H. (2014). Problematika Krisis Pangan Dunia dan Dampaknya Bagi Indonesia. *Academica: Majalah Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 6(2), 1287–1302.
- Nugraha, I. M. A., Giriantari, I. A. D., & Kumara, I. N. S. (2013). Studi Dampak Ekonomi dan Sosial PLTS Sebagai Listrik Pedesaan Terhadap Masyarakat Desa Ban Kubu Karangasem. *Prosiding Conference on Smart-Green Technology in Electrical and Information Systems, A-010*(studi dampak), 43–46.
- Prabhas, L., Agrawal, M., & Shukla, K. (2018). Hydroponics Emerging Technique of Plant Cultivation. *International Journal of Engineering Technology Science and Research*, 5(2), 221–230.
- R F Taufik, Y. N. (2020). Inisiasi Pengembangan Pertanian Urban Untuk Penguatan Ketahanan Pangan Pada Era Pandemi Di Jatiroto. *Jurnal Qardhul Hasan*, 6(2), 114–120.
- Susilawati. (2019). *Dasar – Dasar Bertanam Secara Hidroponik*.
- Tallei, T. E., Rumengan, I. F. M., & Adam, A. A. (2017). Hidroponik untuk Pemula. In *UNSRAT Press* (Issue January).
- Tamara, A. P., & Rahdriawan, M. (2018). Kajian Pelaksanaan Konsep Kampung Tematik di Kampung Hidroponik Kelurahan Tanjung Mas Kota Semarang. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 6(1), 40. <https://doi.org/10.14710/jwl.6.1.40-57>
- Wahyuningsih, A., & Fajriani, S. (2016). Komposisi Nutrisi Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L .) Sistem Hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(8), 595–601.
- Zulfarosda, R., & Fibriyani, V. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Terdampak Pandemi Covid-19 Melalui Penerapan Budidaya Hidroponik. *JMM - Jurnal Masyarakat Merdeka*, 3(2), 21–24. <https://doi.org/10.51213/jmm.v3i2.54>