

PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI PENGGERAK POMPA AIR KOLAM LELE BIPONIK DI UKM CITARA DESA BANJARARUM KECAMATAN SINGOSARI KABUPATEN MALANG

Nurhadi^{1*}, Khambali², Kasijanto³, Muhamad Rifa'i⁴, Chandra Wiharya⁵

^{1,2,3}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta 9 Malang

^{4,5}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta 9 Malang

*Email Korespondensi: nurhadiabuzaka@gmail.com

Submitted : 2 November 2020; Revision : 6 Desember 2020; Accepted : 8 Februari 2021

ABSTRAK

Permasalahan yang dihadapi UKM Citara yaitu masalah produksi, pemasaran, dan manajemen. Akibat wabah Covid 19, produksi olahan rumput laut menurun dan berhenti total, sehingga untuk menjamin ketahanan pangan, UKM Citara mengembangkan budidaya ikan lele bioponik (bio floc dan hidroponik). Masalahnya kolam bioponik butuh pompa air yang bekerja 24 jam, namun UKM tidak memiliki sumber energi listrik alternatif sebagai penggerak pompa air tersebut. Kegiatan ini bertujuan mendesain, membuat, dan memasang Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energi listrik alternatif di UKM Citara Perumahan Taman Bhayangkara Indah D5, Desa Banjararum Kec. Singosari Kabupaten Malang. Metode yang digunakan adalah metode difusi Ipteks berupa gabungan ilmu teknik mesin dan elektro yang menghasilkan produk PLTS. Tahapan kegiatan meliputi mendesain, membuat dan memasang instalasi PLTS. Panel surya diletakkan diatas genteng yang terpapar sinar matahari langsung. Komponen controller, baterai, saklar, dll ditempatkan pada tempat yang aman, bebas dari panas dan hujan. Instalasi PLTS terdiri dari 4 unit panel surya @ 100 WP (400 WP), 1 unit controller hybrid 850 VA, 1 unit baterai VRLA 200 AH, 2 unit lampu @14 watt, saklar MCB, voltmeter, amperemeter dan kabel. Kemampuan pembangkitan energi listrik panel surya rata-rata perhari dalam kondisi cahaya matahari cerah adalah 960 watt untuk 2 jam pemakaian, atau 480 watt untuk 4 jam, atau 160 watt untuk 12 jam, atau 80 watt untuk 24 jam pemakaian. Hasil PkM menunjukkan bahwa instalasi PLTS sangat bermanfaat bagi UKM Citara dan masyarakat sekitar. UKM bersama masyarakat mampu mengembangkan 3 unit kolam tambahan berdiamater 1,5 m² untuk budidaya ikan lele dengan kapasitas 2.000 - 3.000 ekor/kolam.

Kata kunci : PLTS, UKM Citara, Kolam Lele, Bioponik

ABSTRACT

The problems faced by Citara SMEs are production, marketing, and management problems. As a result of the Covid 19 outbreak, processed seaweed production has decreased and has stopped entirely. To ensure food security, Citara UKM has developed biophonic catfish (bio floc and hydroponic) cultivation. The problem is that a biophonic pond needs a water pump that works 24 hours, but UKM does not have an alternative source of electrical energy to drive the water pump. This activity aims to design, manufacture, and install a Solar Power Plant (PLTS) as an alternative source of electrical energy at UKM Citara Perumahan Taman Bhayangkara Indah D5, Banjararum Village, Kec. Singosari, Malang Regency. The method used is the science and technology diffusion method in the form of a combination of mechanical and electrical engineering which produces PLTS products. The activity stages include designing, making and installing PLTS installations. The solar panel is placed on the rooftop which is exposed to direct sunlight. The controller components, batteries, switches, etc. are placed in a safe place, free from heat and rain. The PLTS installation consists of 4 units of solar panels @ 100 WP (400 WP), 1 unit of 850 VA hybrid controller, 1 unit of 200 AH VRLA battery, two units of lamps @ 14 watts, MCB switch, voltmeter, ammeter, and cables. The ability to generate electrical energy from solar panels on average per day in bright sunlight conditions is 960 watts for 2 hours of use, 480 watts for 4 hours, 160 watts for 12 hours, or 80 watts

for 24 hours of use. The results show that the PLTS installation is very beneficial for Citara UKM and the surrounding community. UKM and the community developed three additional pond units with a diameter of 1.5m² for catfish farming with a capacity of 2.000-3.000 individuals/pond.

Keywords : Solar Power Plant, Citara SMEs, Catfish Pond, Biophonic

PENDAHULUAN

UKM Cita Alam Nusantara (Citara) beralamat di Perum Taman Bhayangkara Indah Blok D5 RT 02 RW 13 Banjar arum Kec. Singosari Kab. Malang, merupakan kelanjutan UKM Samudra Food yang kurang lebih telah 6 tahun ikut memberikan kontribusi pemberdayaan masyarakat lewat UKM di Malang (Utomo, 2018, 2020). Jenis produksi UKM Citara hingga saat ini yaitu Bidaran rumput laut, Es lilin yoghurt rumput laut, Surula (susu pasteurisasi rumput laut), Mirula (minuman rumput laut), Candy rumput laut, dan Es kiko rumput laut. Contoh beberapa produk UKM Citara Singosari sebagaimana Gambar 1-6.



Gambar 1. Bidaran Rumput Laut



Gambar 2. MIRULA (Minuman Rumput Laut)



Gambar 3. Es Lilin Yoghurt



Gambar 4. Susu Pasteurisasi Rumput Laut



Gambar 5. Yogurt Drink Rumput Laut



Gambar 6. Candy Rumput Laut

Sejak merebaknya wabah Corona Virus Disease 2019 (Covid 19), produksi UKM mulai menurun bahkan sampai berhenti total pada beberapa bulan berikutnya. Covid 19 pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada akhir Desember 2019 dan menular

dengan sangat cepat dan telah menyebar ke hampir semua negara, termasuk Indonesia, hanya dalam waktu beberapa bulan, yaitu mulai pertengahan Maret 2020 (Fadli, 2020; Pane, 2020). Berhentinya produksi olahan rumput laut mendorong UKM membuat terobosan baru untuk menjamin ketahanan pangan dan tetap ada sumber penghasilan, yaitu dengan mengembangkan budidaya ikan lele bioponik (biofloc dan hidroponik) dalam kolam terpal, yang sebelumnya sudah dimulai, namun belum ditangani secara serius. Menurut (Putra, 2015) budidaya ikan lele sistem bioponik merupakan penggabungan antara sistem biofloc dan hidroponik. Budidaya ikan lele sistem bioflok dilakukan dengan menumbuhkan mikroorganisme yang berfungsi mengolah limbah budidaya itu sendiri menjadi gumpalan-gumpalan kecil (floc) yang justru bermanfaat sebagai makanan alami ikan. Budidaya ikan lele sistem bioflok tidak diperlukan lahan kolam yang luas, cukup kolam buatan menggunakan bahan terpal dengan rangka bambu atau besi, namun diperlukan pemasok sirkulasi oksigen dari dalam kolam, misalnya menggunakan aerator atau pompa air (Putra, 2015). Hidroponik merupakan konsep budidaya tanaman yang memanfaatkan air tanpa membutuhkan tanah untuk media tanam. Pada hidroponik mementingkan pemenuhan nutrisi tanaman, agar tanaman dapat hidup dan tumbuh (Murniasih, 2020). Kolam bioponik UKM Citara sebagaimana Gambar 7.



Gambar 7. Kolam Ikan Lele Bioponik

Masalahnya kolam bioponik tersebut butuh pompa air yang bekerja 24 jam, namun UKM tidak memiliki sumber energi listrik alternatif sebagai penggerak pompa air sebagai penunjang proses budidaya ikan lele, dan biaya listrik PLN yang tinggi (Boby, 2021), sehingga membebani UKM

Permasalahan Mitra

Mitra memiliki permasalahan dalam hal produksi, dimana sejak merebaknya wabah COVID 19 mulai pertengahan Maret 2020, produksi UKM mulai menurun bahkan sampai berhenti total pada beberapa bulan berikutnya, sehingga UKM membuat terobosan baru untuk menjamin ketahanan pangan dan tetap ada sumber penghasilan, yaitu dengan budidaya ikan lele biovlog (kolam lele dalam terpal). Mitra memiliki permasalahan dalam hal manajemen, yaitu masih mencari bentuk sistem manajemen pengelolaan SDM dan produk yang lebih baik. Mayoritas kepemilikan saham adalah milik pimpinan, sedangkan personil lainnya tidak memiliki saham yang cukup, sehingga rasa memiliki terhadap perusahaan (UKM) masih kurang. Mitra memiliki permasalahan dalam hal pemasaran, yaitu menggunakan sistem agen, dimana setiap agen tidak selamanya bisa menggunakan sistem cash, sehingga ketika ada produk yang reject, maka akan berdampak pada kerugian UKM Citara.

Dari berbagai permasalahan mitra tersebut, maka permasalahan prioritas yang telah disepakati antara mitra PkM dengan pengusul kegiatan adalah permasalahan bidang produksi, yaitu belum/tidak adanya pembangkit listrik energi surya sebagai penggerak pompa air yang menunjang proses produksi budidaya ikan lele dalam kolam terpal.

Ipteks yang diaplikasikan pada kegiatan ini merupakan hal yang baru, yaitu dipasang instalasi PLTS di UKM Citara, dimana PLTS merupakan teknologi baru yang masih terus dikembangkan, terutama dalam membangkitkan energi listrik alternatif dari sinar matahari.

METODE

Metode Pelaksanaan Kegiatan PkM ini secara keseluruhan dijabarkan sebagai berikut:

1. Analisis situasi masyarakat

Kegiatan ini merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menentukan objek atau sasaran kegiatan PkM. Tahap ini dapat dilakukan dengan dua sub tahapan, yaitu: Pertama menentukan khalayak sasaran sebagai mitra PkM. Sasaran yang dipilih adalah UKM Citara Desa Banjararum Kec. Singosari Kab. Malang, sebagai Mitra 1. Sasaran ini dipilih sebagai objek kegiatan PkM karena UKM telah memiliki legalitas yang baik, dan membutuhkan bantuan pengembangan usaha. Sasaran kedua adalah UKM Ladiid. UKM ini dipilih karena merupakan UKM yang sudah lama berjalan, namun belum berkembang secara signifikan, legalitas masih terbatas. Dengan dipilihnya UKM ini sebagai mitra, diharapkan dapat belajar dan sharing untuk mengembangkan usaha dengan UKM yang lebih maju. Kedua: menentukan bidang permasalahan yang akan dianalisis. Dari hasil diskusi dengan pengurus UKM (bapak wahyu Suci Utomo), diperoleh beberapa bidang permasalahan permasalahan UKM, yaitu: permasalahan bidang produksi, bidang manajemen dan bidang pemasaran.

2. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan analisis permasalahan pada berbagai bidang yang ada di UKM Citara, yaitu sebagai berikut:

Permasalahan produksi, Sejak merebaknya wabah COVID 19 mulai pertengahan Maret 2020, produksi UKM mulai menurun bahkan sampai berhenti total pada beberapa bulan berikutnya, sehingga UKM membuat terobosan baru untuk menjamin ketahanan pangan dan tetap ada sumber penghasilan, yaitu dengan budidaya ikan lele biovlog (kolam lele dalam terpal).

Permasalahan manajemen, yaitu masih mencari bentuk sistem manajemen pengelolaan SDM dan produk yang lebih baik. Mayoritas kepemilikan saham adalah milik pimpinan, sedangkan personil lainnya tidak memiliki saham yang cukup, sehingga rasa memiliki terhadap perusahaan (UKM) masih kurang.

Permasalahan pemasaran, yaitu menggunakan sistem agen, dimana setiap agen tidak selamanya bisa menggunakan sistem cash, sehingga ketika ada produk yang reject, maka akan berdampak pada kerugian UKM Citara.

Dari analisis berbagai permasalahan mitra tersebut, maka permasalahan prioritas yang telah disepakati antara mitra PkM dengan pengusul kegiatan adalah permasalahan bidang produksi, yaitu belum/tidak adanya pembangkit listrik energi surya sebagai penggerak pompa air yang menunjang proses produksi budidaya ikan lele dalam kolam terpal. Maka dirumuskan permasalahan pada kegiatan PkM ini yaitu bagaimana membuat sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebagai penggerak pompa air yang menunjang proses produksi budidaya ikan lele dalam kolam terpal di UKM Citara (Septina, 2007, 2015; Hayusman, Anam and Hidayat, 2018).

3. Menentukan tujuan kerja secara spesifik

Pada kegiatan ini ditentukan kondisi baru yang akan dihasilkan melalui kegiatan PkM. Kondisi baru tersebut yaitu UKM Citara akan memiliki instalasi sistem PLTS yang terdiri dari 4 unit panel surya @ 100 WP (400 WP), 1 unit controller hybrid 850 VA, 1 unit baterai VRLA 200 AH, 2 unit lampu @14 watt, saklar MCB, voltmeter, amperemeter dan kabel. Kemampuan pembangkitan energi listrik dari panel surya rata-rata perhari dalam kondisi cahaya matahari cerah yaitu: 960 watt/2 jam, atau 480 watt/4 jam, atau

160 watt/12 jam pemakaian. PLTS dapat digunakan untuk menyalakan pompa air kolam lele dalam terpal selama 24 jam/hari dan menyalakan 2 buah lampu penerangan jalan selama 12 jam/hari.

4. Rencana pemecahan masalah

Masalah yang sudah diidentifikasi yaitu permasalahan bidang produksi dipecahkan dengan alternatif pemecahan masalah sebagai berikut: Pertama Mendesain dan memasang sistem PLTS untuk penggerak mesin-mesin produksi, sehingga mengurangi biaya beban listrik PLN. Kedua Mendesain dan memasang sistem PLTS untuk penggerak pompa kolam ikan lele dalam terpal.

Dari dua alternatif tersebut, alternatif kedua yaitu mendesain dan memasang sistem PLTS untuk penggerak pompa kolam ikan lele dalam terpal dipilih untuk dilaksanakan, karena saat masa pandemi COVID 19 ini produksi olahan rumput laut pada UKM Citara kapasitasnya berkurang bahkan produksinya masih berhenti, sehingga pemanfaatan PLTS sebagai penggerak mesin produksi menjadi kurang/tidak bisa memberikan dampak langsung bagi UKM. Sedangkan alternatif kedua, yaitu pemanfaatan PLTS sebagai penggerak pompa kolam ikan lele dalam terpal sangat besar dampaknya bagi UKM, yaitu sebagai upaya menciptakan ketahanan pangan dan sumber pendapatan baru di masa pandemi.

5. Pendekatan sosial

Yang dimaksud pendekatan sosial ini adalah pendekatan terhadap masyarakat sasaran yang dijadikan mitra PkM. Pada kegiatan ini masyarakat sasaran dijadikan sebagai subyek dan bukan sebagai obyek dari kegiatan PkM. Sebagai subyek kegiatan, UKM Citara terlibat langsung dalam menentukan spesifikasi PLTS yang dibutuhkan, penggunaannya untuk apa, pemasangannya dimana, dll. Dalam hal kegiatan serah terima alat, UKM Citara terlibat aktif menyiapkan tempat acara kegiatan beserta perlengkapannya (terop, sound sistem, dll), membuat susunan acara, menentukan nama-nama undangan yang diundang, menghubungi tim media, dan menyediakan konsumsi, dll.

6. Pelaksanaan kegiatan

Kegiatan dilakukan dengan mendesain sistem PLTS, menentukan spesifikasi PLTS, memilih dan mengumpulkan alat dan bahan yang dibutuhkan, memasang instalasi PLTS, menguji coba PLTS dan melakukan serah terima alat PLTS kepada UKM.

Waktu pelaksanaan kegiatan PkM yaitu 3 Maret – 31 Oktober 2020, di UKM Citara, Perum Taman Bhayangkara Indah D5, RT 02 RW 13 Banjararum Kec. Singosari Kabupaten. Malang, dengan rencana kerja meliputi: Persiapan desain, spesifikasi PLTS, alat, dan bahan; memasang instalasi PLTS, menguji coba PLTS (Sucipta, Ahmad and Astawa, 2015); serah terima alat PLTS kepada UKM; Evaluasi kegiatan dan pelaporan. Orang-orang yang terlibat dalam kegiatan pemasangan PLTS yaitu Tim PkM Polinema (unsur Dosen dan mahasiswa) dan tim UKM Citara, sedangkan orang-orang yang terlaibat saat serah terima alat PLTS ditambah dengan unsur tokoh masyarakat/undangan khusus,

7. Evaluasi kegiatan dan hasil

Evaluasi kegiatan dilakukan terkait pemasangan alat, fungsi alat dan dampak pemasangan alat PLTS kepada UKM dan masyarakat sekitar. Kegiatan ini dilakukan untuk mengevaluasi apakah pemasangan alat PLTS berjalan dengan baik dan memberikan dampak positif kepada UKM atau tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sub bab ini dijelaskan tentang hasil dan luaran kegiatan PkM berupa instalasi PLTS, meliputi desain, pemasangan, uji coba dan serah terima alat PLTS kepada untuk UKM Citara Desa Banjararum Kec. Singosari Kabupaten Malang.

Desain instalasi PLTS

Desain instalasi PLTS yang dihasilkan pada kegiatan ini sebagaimana Gambar 8. Gambar 8 menunjukkan desain instalasi PLTS, yang terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu panel surya, *controller hybrid*, baterai, pompa air kolam dan lampu penerangan.



Gambar 8. Desain Instalasi PLTS

Spesifikasi teknis tiap komponen yaitu 4 unit panel surya @ 100 WP (400 WP), 1 unit *controller hybrid* 850 VA, 1 unit baterai VRLA 200 AH, 1 unit pompa air 25 watt dan 2 unit lampu @14 watt. Spesifikasi umum PLTS dipasang sebagai identitas PLTS di UKM Citara, sebagaimana Gambar 9.



Gambar 9. Spesifikasi Teknis Instalasi PLTS

Gambar 9 menunjukkan spesifikasi teknis instalasi PLTS. Panel surya berfungsi sebagai penangkap cahaya matahari dan mengubahnya menjadi listrik DC. Terdapat 4 unit panel surya @ 100 watt peak (WP) tipe monokristalin. Baterai berfungsi sebagai penyimpan tegangan listrik dari panel surya dan sebagai sumber energi listrik untuk menyalakan beban saat tidak ada cahaya matahari. Baterai yang digunakan adalah tipe *Valve Regulated Lead Acid* (VRLA), yaitu baterai kering yang terdapat katup yang berfungsi menjaga cairan atau elektrolit tidak mudah menguap meski terjadi getaran atau guncangan. Kapasitas baterai yang dipilih adalah 12 volt 200 AH, sedikit diatas kapasitas minimum yang dihasilkan dari desain/perhitungan. Kontroller berfungsi sebagai pengontrol tegangan dan arus listrik yang dihasilkan panel surya untuk digunakan menyalakan beban maupun mengisi baterai. Dinamakan *controller hybrid* karena didalamnya sudah terdapat inverter yang berfungsi mengubah tegangan DC ke AC. Kontroller yang digunakan adalah merek Homaya dengan kapasitas maksimum 850 AH. Pompa air merupakan beban utama PLTS dan berfungsi sebagai penghasil oksigen pada kolam hidroponik agar ikan lele tidak kekurangan oksigen dan mudah mati. Pompa air yang dipilih adalah pompa kolam dengan daya 25 watt yang mampu menaikkan air dari

kolam ke instalasi hidroponik. Lampu berfungsi sebagai penerangan kolam di malam hari dan sebagai beban tambahan. Lampu yang digunakan sebanyak 2 unit dengan daya @ 14 watt AC. Spesifikasi tersebut dipilih karena sudah mampu menerangi kolam dan area /jalan sekitarnya. Selain komponen utama di atas, terdapat beberapa komponen tambahan, yaitu MCB, voltmeter dan ampermeter. MCB berfungsi sebagai pengendali (penyambung dan pemutus) arus listrik, baik DC maupun AC. Voltmeter dan ampermeter berfungsi mengukur tegangan dan arus listrik keluaran sistem PLTS.

Pemasangan instalasi PLTS

Panel surya dipasang ditempat yang paling banyak mendapatkan sinar matahari sepanjang hari, yaitu diatas genteng, sedangkan baterai dan *controller* dipasang di tempat yang terlindungi dari panas dan hujan agar awet, yaitu didalam rumah. Proses pemasangan PLTS sebagaimana Gambar 10-11.



Gambar 10. Pemasangan Panel Surya

Gambar 10 kiri menunjukkan proses pemasangan panel surya, sedangkan gambar kanan menunjukkan 4 unit panel surya yang sudah terpasang di atas genteng.



Gambar 11. Pemasangan *Controller Hybrid* dan Baterai

Gambar 11 menunjukkan proses pemasangan *controller hybrid* dan baterai, dimana *controller* dipasang pada rak besi setinggi $\pm 1,5$ meter dari lantai. Hal ini dimaksudkan agar memudahkan proses pengoperasian. Baterai diletakkan dibawah *controller* agar kebutuhan kabel dari baterai ke *controller* cukup pendek. Kardus pembungkus baterai tidak dibuang agar baterai terlindungi dari kotoran. Di bawah baterai diberi balok kayu agar baterai tidak menempel langsung ke lantai yang kemungkinan lembab dan bisa merusak baterai, dan agar memudahkan pemindahan jika diperlukan, karena baterai sangat berat.

Uji coba PLTS

Uji coba dilakukan dengan menghubungkan kabel output PLTS pada panel *controller* ke beban listrik (pompa air kolam bioponik dan lampu) dan menyalakan saklar MCB, sebagaimana Gambar 12.



Gambar 12. Uji Coba PLTS

Gambar 12 menunjukkan proses uji coba PLTS. Saat saklar-saklar MCB di ON kan, maka indikator pada *controller* menyala hijau yang menunjukkan ada tegangan listrik dari panel surya yang diterima *controller*. Selain itu voltmeter dan ampermeter juga menunjukkan tegangan arus yang sedang bekerja. Hasil uji coba menunjukkan bahwa pompa air dan lampu penerangan dapat menyala/berfungsi dengan baik. Dalam kondisi sinar matahari cerah, PLTS mampu digunakan untuk menyalakan pompa air kolam bioponik selama 24 jam dan lampu penerangan selama 12 jam.

Serah terima PLTS

Setelah PLTS berfungsi dengan baik, maka dilakukan proses serah terima alat secara resmi dari tim PkM kepada UKM Citara sebagai mitra PkM. Pada kegiatan ini dihadiri seluruh tim PkM, baik unsur dosen maupun mahasiswa, pengurus dan anggota UKM Citara, tokoh masyarakat setempat (ketua RT, RW), perwakilan BUMDES Singosari dan tim media/tabloid Matahati yang meliput acara. Rangkaian acara serah terima alat meliputi pembukaan, pembacaan ayat suci al-quran, sambutan-sambutan, penjelasan system kerja PLTS dan penandatanganan berita acara serah terima alat. Kegiatan serah terima alat PLTS sebagaimana Gambar 13-23.



Gambar 13. Spanduk Serah Terima Alat PLTS

Gambar 13 menunjukkan spanduk kegiatan serah terima alat PLTS. Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 16 Agustus 2020, bertempat di UKM Citara, Perum Bayangkara Indah D5, banjaarum, singosari Malang.



Gambar 14. Pembukaan Acara Serah Terima Alat PLTS

Pada Gambar 14 terlihat suasana pembukaan acara serah terima alat PLTS. Tampak bahwa seluruh undangan telah hadir dan acara dibuka oleh perwakilan UKM Citara, bapak Muhammad Hadiyanto.



Gambar 15. Pembacaan Ayat Suci Al-Quran

Pada Gambar 15 terlihat suasana pembacaan ayat suci Al-Quran pada acara serah terima alat PLTS. Pembacaan ayat suci Al-Quran dilakukan oleh santriwati setempat yang sekaligus anak Pak Wahyu, ketua UKM Citara.



Gambar 16. Sambutan Ketua PkM

Pada Gambar 16 terlihat Bapak Nurhadi selaku ketua kegiatan PkM memberikan sambutan, dimana dalam sambutan tersebut disampaikan maksud dan tujuan kegiatan PkM, baik bagi dosen, mahasiswa maupun mitra PkM. Kegiatan tersebut merupakan kegiatan PkM kemitraan yang didanai dari dana DIPA Polinema.



Gambar 17. Penjelasan Instalasi PLTS

Pada Gambar 17 terlihat Bapak Muhamad Rifai selaku anggota kegiatan PkM memberikan penjelasan tentang system kerja PLTS dalam menghasilkan energi listrik dari sinar matahari. Hadirin nampak antusias memperhatikan penjelasan yang diberikan.



Gambar 18. Penandatanganan Berita Acara Serah Terima PLTS

Gambar 18 menunjukkan proses penandatanganan berita acara serah terima alat PLTS oleh Bapak Wahyu selaku ketua UKM Citara. Berita acara ditandatangani oleh seluruh dosen anggota PkM. Ketua RW, Ketua Bumdes, dan anggota UKM juga ikut tanda tangan sebagai saksi.



Gambar 19. Penyerahan Berita Acara Serah Terima PLTS

Gambar 19 menunjukkan proses penyerahan berita acara serah terima alat PLTS oleh Bapak Nurhadi selaku ketua PkM (kanan) kepada Bapak Wahyu selaku ketua UKM

Citara (kiri). Penyerahan berita acara menandai penyerahan alat PLTS secara resmi dari tim PkM Polinema kepada UKM Citara.



Gambar 20. Sambutan Ketua RW

Pada Gambar 20 terlihat Bapak Ketua RW sedang memberikan sambutan, dimana dalam sambutannya, Ketua RW mengucapkan banyak terimakasih karena salah satu warganya yang terdampak Covid 19 mendapat bantuan hibah alat PLTS dari Polinema. Kegiatan ini sangat bermanfaat bagi warga, dan RW siap mendukung pengembangannya lebih lanjut.



Gambar 21. Sambutan BUMDES Singosari

Pada Gambar 21 terlihat Ketua BUMDES Singosari sedang memberikan sambutan, dimana dalam sambutannya, Ketua BUMDES menyampaikan bahwa kegiatan yang membantu UKM di masa pandemi COVID 19 ini sangatlah berarti, karena di masa pandemi ini hampir semua UKM, khususnya di wilayah Singosari ikut terkena dampaknya.



Gambar 22. Peserta Kegiatan Serah Terima PLTS

Pada Gambar 22 terlihat seluruh tamu undangan sangat antusias mengikuti acara serah terima alat PLTS dari Polinema kepada UKM Citara. Pada Gambar 23 terlihat seluruh tim PkM dosen dan mahasiswa serta perwakilan UKM berfoto Bersama setelah kegiatan acara serah terima alat PLTS.



Gambar 23. Foto Bersama Tim PkM Polinema (Dosen, Mahasiswa) dan UKM

DAMPAK DAN MANFAAT

Dampak dan manfaat yang diperoleh mitra dari kegiatan PkM ini adalah UKM Citara memiliki instalasi PLTS berkapasitas 400 WP yang mampu digunakan untuk menyalakan pompa air selama 24 jam untuk mendukung budidaya ikan lele bioponik. Dengan kegiatan ini UKM Citara bersemangat mengembangkan 3 unit kolam lele bioponik tambahan.

KESIMPULAN

Berdasar pembahasan terhadap hasil kegiatan PkM, dapat disimpulkan bahwa kegiatan PkM ini menghasilkan 1 unit instalasi PLTS untuk UKM Citara, yang terdiri dari 4 unit panel surya @ 100 WP (400 WP), 1 unit controller hybrid 850 VA, 1 unit baterai VRLA 200 AH, 2 unit lampu @14 watt, saklar MCB, voltmeter, amperemeter dan kabel. Kemampuan pembangkitan energi listrik dari panel surya rata-rata perhari dalam kondisi cahaya matahari cerah yaitu: 960 watt/2 jam, atau 480 watt/4 jam, atau 160 watt/12 jam pemakaian. PLTS dapat digunakan untuk menyalakan pompa air kolam lele dalam terpal selama 24 jam/hari dan menyalakan 2 buah lampu penerangan jalan selama 12 jam/hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terselenggaranya kegiatan PkM ini, yaitu: UPT P2M Polinema yang mendanai kegiatan ini, dan UKM Citara yang telah berkenan bekerjasama menjadi mitra dan mewujudkan kegiatan ini.

REFERENSI

Boby (2021) 'Tarif Listrik Tetap! Berikut Ini Harga Listrik per kWh Terbaru Januari - Desember 2021', Lifepal Media, 4 January. Available at: <https://lifepal.co.id/media/daftar-tarif-listrik-terbaru/> (Accessed: 26 January 2021).

- Fadli (2020) *Virus Corona - Penyebab, Gejala, dan Pencegahan - Halodoc*. Available at: <https://www.halodoc.com/kesehatan/coronavirus> (Accessed: 26 January 2021).
- Hayusman, L. M., Anam, A. and Hidayat, T. (2018) 'Pemanfaatan Teknologi Panel Surya Kelompok Petani Bunga Krisan Di Desa Blarang Dan Desa Gendro Kecamatan Tujur Kabupaten Pasuruan', *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks SOLIDITAS*, 1(2), pp. 59–67.
- Murniasih, E. (2020) *Teknik Cara Menanam Hidroponik & Jenis Tanaman yang Cocok - Tirto.ID*. Available at: <https://tirto.id/teknik-cara-menanam-hidroponik-jenis-tanaman-yang-cocok-fXTf> (Accessed: 26 January 2021).
- Pane, M. D. C. (2020) *Virus Corona, Alodokter*. Available at: <https://www.alodokter.com/virus-corona> (Accessed: 26 January 2021).
- Putra, Y. M. P. (2015) *Budidaya Lele Bersistem Bioflok Hasilnya 10 Kali Lipat | Republika Online*. Available at: <https://republika.co.id/berita/nasional/daerah/15/11/23/ny9rm4284-budidaya-lele-bersistem-bioflok-hasilnya-10-kali-lipat> (Accessed: 26 January 2021).
- Septina, W. (2007) 'Pembuatan Prototipe Solar Cell Murah dengan Bahan Organik-Inorganik (Dye-sensitized Solar Cell), Laporan Akhir Penelitian Bidang Energi'. PT Rekayasa Industri.
- Septina, W. (2015) 'Grafik Perkembangan Rekor Efisiensi Sel Surya (per 15 Januari 2015)', *teknologi surya*, 15 January. Available at: <https://teknologisurya.wordpress.com/2015/01/15/grafik-perkembangan-rekor-efisiensi-sel-surya-per-15-januari-2015/> (Accessed: 26 January 2021).
- Sucipta, M., Ahmad, F. and Astawa, K. (2015) 'Analisis Performa Modul Solar Cell Dengan Penambahan Reflector Cermin Datar'.
- Utomo, W. S. (2018) 'Company Profile UKM Citara (Cita Alam Nusantara), Banjararum, Singosari, Malang'.
- Utomo, W. S. (2020) 'Company Profile Poklhasar Citara, Banjararum, Singosari, Malang'.