



UPGRADE SISTEM PLTS ATAP TIPE HYBRID-OFF GRID SEBAGAI SUMBER ENERGI UTAMA DALAM BUDIDAYA HIDROPONIK DI UMKM MAESTRO BORNEO HIDROPONIK FARM PALANGKA RAYA

Oleh

Yunus Pebriyanto^{1*}, Wilson Jefriyanto², Ety Kurniati³, Kevin Bryan⁴, Ni Putu Hipumi T.A.⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Fisika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Palangka Raya, Kampus UPR Tunjung Nyaho jalan yos sudarso, Palangka Raya, Indonesia

Email: yunuspebriyanto@mipa.upr.ac.id

Article History:

Received: 26-10-2023

Revised: 17-11-2023

Accepted: 24-11-2023

Keywords:

PLTS Hybrid-Off Grid,
Hidroponik

Abstract: Sistem budidaya dengan sistem hidroponik saat ini telah banyak digemari kalangan masyarakat luas karena tidak memerlukan tanah dan lahan yang luas. Dengan menggunakan sistem hidroponik, tentu hasil panen akan lebih cepat dan optimal namun masih terdapat hal yang perlu diperhatikan seperti pada ketepatan dalam pemberian nutrisi, paparan intensitas cahaya matahari dan juga suhu sekitar tanaman. Seperti halnya yang telah dilakukan UMKM Maestro Borneo Hidroponik Farm Palangka Raya bahwa dengan menanam hidroponik metode NFT (Nutrient Film Technique) dibutuhkan aliran air yang tetap terjaga, tujuannya untuk mengalirkan air nutrisi pada akar tanaman agar terus berjalan di setiap waktu. Dalam praktiknya, listrik PLN tentu sangat diperlukan guna untuk menghidupkan pompa air. Seiring dengan penggunaan listrik PLN, tentu beban listrik yang digunakan menjadi hal yang perlu diperhatikan, ditambah dengan kenaikan tarif PLN yang terjadi dan tentu akan lumayan memberikan dampak yang signifikan kepada pelaku usaha. Dalam kegiatan pengabdian ini, penulis akan melakukan upgrade sistem PLTS Atap yang sebelumnya pihak UMKM hanya menggunakan PLTS Atap sebagai energi alternatif. Artinya sistem PLTS Atap saat ini hanya akan digunakan jika terjadi pemadaman tiba-tiba listrik dari PLN. Berdasarkan permasalahan ini, solusi yang ditawarkan adalah dengan melakukan upgrade Sistem PLTS Atap Tipe Hybrid-Off Grid sebagai sumber energi utama dalam budidaya sistem hidroponik

PENDAHULUAN

Pada masa sekarang, kegiatan menanam sayur-sayuran dengan sistem hidroponik tidak membutuhkan lahan yang luas dimana hal ini cocok dibuat pada pekarangan yang terbilang relatif sempit, kita bisa menanam di mana pun dengan cara menanam hidroponik [1,2].



Menanam menggunakan sistem hidroponik, hasil panen akan relatif lebih cepat. Namun perlu diperhatikan beberapa aspek dalam pemeliharannya, yaitu nutrisi yang diberikan haruslah tepat, pencahayaan dan suhu juga harus diperhatikan serta pompa air yang mengalirkan oksigen dan nutri pada air harus dijaga. Menanam dengan hidroponik memerlukan nutrisi yang tepat yang disalurkan air pada akar tanaman [3].

Seperti halnya yang telah dilakukan UMKM Maestro Borneo Hidroponik Farm, kegiatan budidaya pada berbagai jenis sayuran telah dilakukan, dimana sebagian besar kegiatan budidaya sayuran tersebut menggunakan sistem hidroponik dengan metode NFT (*Nutrient Film Technique*). Menanam menggunakan metode NFT merupakan salah satu metode yang populer, dan suplai nutrisi terletak pada air maka diperlukan aliran air agar nutrisi dan oksigen yang dibutuhkan akar dapat disuplai [4,5]. Hal yang paling diperhatikan dalam budidaya hidroponik metode NFT ini adalah dalam ketersediaan listrik yang harus tetap berjalan untuk pompa air. Apabila lupa menghidupkan pompa atau terjadi pemadaman bergilir/gangguan listrik PLN, maka tanaman yang membutuhkan nutrisi dan oksigen akan layu dan mati atau tidak berkembang, maka diperlukan suatu solusi agar pencinta tanaman hidroponik yang menggunakan cara NFT tetap berkreasi tanpa memiliki kekhawatiran akan permasalahan tersebut [6,7].

Saat ini, pihak UMKM telah menggunakan PLTS atap hanya sebagai energi alternatif, dimana sistem PLTS Atap tersebut hanya akan digunakan jika terjadi pemadaman listrik secara tiba-tiba dari PLN. Berdasarkan hal tersebut, tentu penggunaan akan PLTS Atap dirasa kurang maksimal, dimana hanya digunakan sebagai energi alternatif. Dalam kegiatan pengabdian ini, penulis menawarkan solusi dengan melakukan upgrade Sistem PLTS Atap Tipe *Hybrid-Off Grid* sebagai sumber energi utama dalam budidaya sistem hidroponik. Dengan adanya upaya ini, tentu menjadi salah satu usaha penulis untuk mendukung program pemerintah dalam penggunaan energi terbarukan khususnya penggunaan dari energi matahari yang dikonversi menjadi energi listrik.

METODE

Pelaksanaan kegiatan diharapkan dapat tercapai harapan dalam melakukan upgrade Sistem PLTS Atap Tipe *Hybrid-Off Grid* sebagai sumber energi utama dalam budidaya sayuran hidroponik dan juga dalam upaya meminimalisir permasalahan tentang tingginya pemakaian kapasitas listrik PLN yang digunakan secara terus-menerus.

Selanjutnya apa yang telah disebutkan di atas maka langkah-langkah atau metode pengabdian yang akan diimplementasikan akan dilakukan melalui 4 (empat) tahapan yaitu: (1) persiapan, (2) penyuluhan, (3) pelatihan serta (4) monitoring dan evaluasi.

Tabel 1. Jenis kegiatan, Partisipasi masyarakat, dan Luaran kegiatan

Jenis Kegiatan	Partisipasi Masyarakat	Luaran Kegiatan
Persiapan	Sebagai peserta aktif dan menyiapkan tempat selama kegiatan program, tentu penulis melakukan diskusi terkait rencana program yang akan diterapkan di UMKM tersebut.	4 orang binaan yang memahami tujuan kegiatan
Penyuluhan	Sebagai peserta penyuluhan yang diharapkan dapat memahami secara	Menggunakan metode

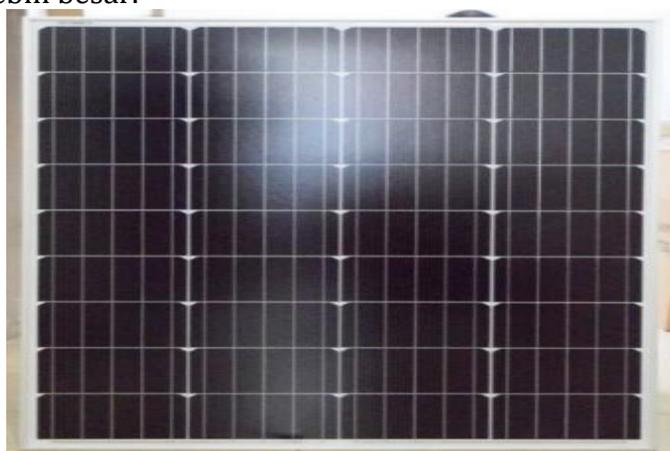
	optimal tentang segi penerapan program pengabdian ini.	
Pelatihan dan demonstrasi	Sebagai peserta yang aktif diharapkan dapat ikut berpartisipasi dalam program pelatihan maupun perangkaian peralatan PLTS Atap sehingga dapat lebih memahami secara optimal tentang program pengabdian ini.	Pendampingan
Monitoring dan evaluasi	Monitoring dan evaluasi bersama tim	Pelatihan dan demonstrasi

HASIL

1. Persiapan Peralatan-Peralatan Penunjang

Panel Surya

Panel surya yang digunakan merupakan panel surya dengan kapasitas 100 Wp (Watt peak) dengan tipe monokristalin. Panel surya tipe monokristalin memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan panel surya tipe polikristalin. Keunggulan tersebut meliputi memiliki efisiensi konversi energi matahari menjadi energi listrik yang lebih tinggi, selain itu memiliki umur yang relative lebih panjang hingga 30 tahun, serta memiliki ketahanan panas yang lebih besar.



Gambar 1. Panel Surya tipe monokristalin kapasitas 100 Wp (Watt peak)

Solar Panel Controller

Solar charge controller (SCC) merupakan komponen penting di sebuah sistem PLTS, karena dengan adanya SCC umur sistem PLTS akan menjadi lebih tahan lama atau awet. SCC dirancang untuk sistem suplai arus DC yang berfungsi sebagai pengatur agar tidak terjadi kelebihan arus saat pengisian daya dari panel surya ke aki atau baterai. Pada kegiatan ini, SCC yang digunakan memiliki kapasitas maksimum 30 Ampere.



Gambar 2. Solar charge controller (SCC) sebagai pengatur pengisian daya dari panel surya ke aki atau baterai

Aki/Accu sebagai Penyimpanan Daya Listrik

Aki dalam sistem PLTS merupakan komponen yang sangat penting yang tentunya berfungsi untuk menyimpan energi listrik yang didapatkan dari panel surya (fungsi charge), dan sebaliknya memanfaatkan energi listrik yang telah tersimpan dalam baterai untuk keperluan peralatan listrik yang kita gunakan (fungsi discharge). Dalam kegiatan ini, aki yang digunakan adalah adalah aki khusus untuk sistem PLTS dengan merk VRLA 12 volt kapasitas 100 Ah.



Gambar 3. Aki 12 Volt dengan kapasitas 35 Ah.

3.1.4. Inverter Listrik DC ke AC

Inverter Listrik DC ke AC merupakan komponen yang tidak kalah penting dalam sebuah sistem PLTS, dimana inverter ini berfungsi untuk mengubah energi listrik DC (searah) yang sebelumnya disimpan di dalam aki menjadi listrik AC (bolak-balik), sehingga dapat digunakan pada peralatan-peralatan listrik pada umumnya yang menggunakan listrik AC dari PLN. Pada kegiatan ini, inverter yang digunakan adalah inverter dengan merk Taffware tipe *Pure Sine Wave* (PSW) dengan kapasitas maksimal 1000 Watt.



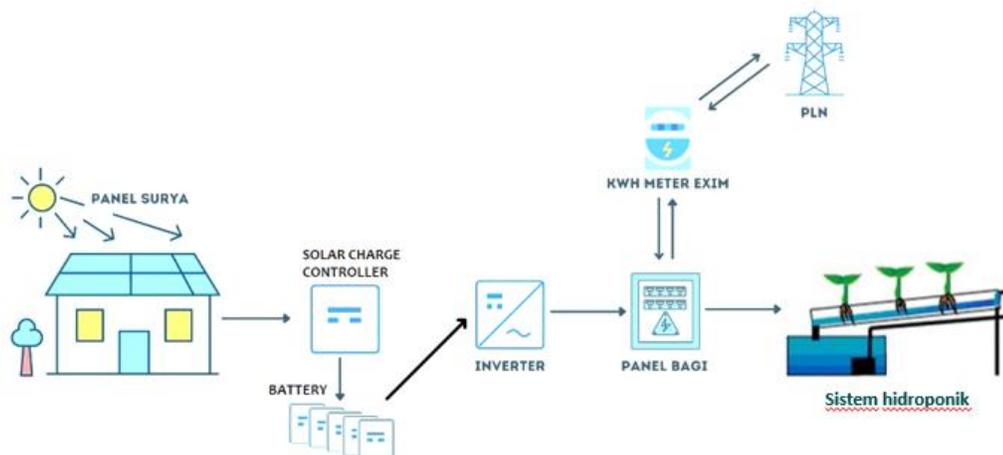
Gambar 4. Inverter SUNYIMA tipe Pure Sin Wave (PSW) dengan kapasitas maksimal 1600 Watt

Peralatan-Peralatan pendukung lainnya

Selain peralatan-peralatan yang digunakan di atas, terdapat juga peralatan lain yang tidak kalah penting yang tentunya sangat berguna sebelum melakukan perakitan system instrumentasi elektronik PLTS. Peralatan-peralatan tersebut yakni sistem Arduino auto-switch on-off, Kabel 2,5 mm², saklar atau MCB AC maupun DC, Watt meter, selotip listrik, konektor MC4, capit buaya, serta box panel indoor ukuran 30x40x18 cm³.

Skema Rancangan Sistem PLTS Hybrid-Off Grid

Dalam tahap perakitan, terlebih dahulu membuat skema rancangan untuk instrumen kelistrikan PLTS *hybrid off-grid*. Skema rancangan tersebut menjadi acuan atau dasar sebelum adanya perakitan alat, sehingga saat perakitan alat menjadi lebih tepat dan lancar dan meminimalisir kesalahan terjadinya arus pendek.



Gambar 5. Skema rancangan system PLTS Hybrid Off-Grid

Berdasarkan skema tersebut, maka menjadi dasar untuk tim dalam perakitan system kelistrikan PLTS *Hybrid Off-Grid*. Pada perakitan ini, komponen-komponen kelistrikan yang telah disebutkan sebelumnya dirangkai berdasarkan skema rancangan yang dibuat, sehingga hasil perakitan tersebut seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 6. System instrumen kelistrikan PLTS Hybrid off-grid yang telah dirangkai di dalam box panel surya

3.3. Penyerahan Perangkat PLTS Hybrid Off-Grid ke UMKM Maestro Borneo Hidroponik Farm

Dalam kegiatan ini, tim melakukan penyerahan dari perangkat PLTS Hybrid Off-grid kepada pelaku UMKM terkait, dalam hal ini UMKM Maestro Borneo Hidroponik Farm. Penyerahan ini dilakukan sekaligus dengan memberikan pendampingan kepada pelaku UMKM untuk lebih mengenal tentang perangkat PLTS PLTS Hybrid Off-grid yang akan digunakan.



Gambar 7. Tim melakukan kunjungan serta memberikan pendampingan kepada pelaku UMKM dalam pengenalan sistem PLTS Hybrid Off-Grif



Gambar 8. Penyerahan perangkat PLTS Hybrid Off-Grid oleh tim kepada pihak UMKM Maestro Borneo Hidroponik Farm

3.4. Instalasi Perangkat PLTS Hybrid Off-Grid pada UMKM Maestro Borneo Hidroponik Farm

Dalam kegiatan ini adalah proses pemasangan atau instalasi perangkat PLTS Hybrid Off-Grid pada UMKM terkait. Pemasangan perangkat tersebut tentu dilakukan Bersama-sama dengan pelaku UMKM terkait, sekaligus melakukan demonstrasi singkat tentang bagian-bagian pada system kelistrikan dari perangkat PLTS tersebut.



Gambar 9. Proses instalasi Perangkat PLTS Hybrid Off-Grid pada UMKM terkait



Gambar 10. Melakukan demonstrasi bersama pelaku UMKM terkait guna menguji perangkat PLTS apakah sudah berfungsi dengan baik

Setelah melakukan demonstrasi singkat tentang system kelistrikan dari PLTS Hybrid Off-Grid, langkah selanjutnya adalah dengan menguji perangkat tersebut guna menguji untuk melihat apakah system PLTS Hybrid Off-Grid yang dirancang sudah dapat berfungsi dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang dilakukan ini tentu diharapkan memberikan sebuah solusi bahwa UMKM yang bersangkutan dapat memaksimalkan penggunaan PLTS Atap tipe Hybrid Off-Grid sebagai sumber energi utama dalam budidaya sayuran hidroponik dan juga diharapkan dapat menghemat penggunaan listrik dari PLN.

PENGAKUAN/AKNOWLEDGEMENT

Tim mengucapkan terima kasih kepada semua pihak terkait demi terselenggaranya kegiatan program pengabdian ini terkhususnya kepada LPPM Universitas Palangka Raya yang telah menyalurkan hibah dana Tahun 2023. Selain itu, tim mengucapkan terima kasih kepada UMKM Maestro Borneo Hidroponik Farm Palangka Raya yang telah menyediakan tempat sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Diki, dkk. (2020). Rancang Bangun Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) Sebagai Media Terobosan Penanaman Tanaman Menggunakan Wemos Mega + WiFi R3 Atmega2560. Prosiding The 11th Industrial Research Workshop and National Seminar, 2(1), 90-94
- [2] Rusli, dkk. (2021). Budidaya Hidroponik Perpaduan Wyck Sistem dan Nutrient Film Technique (NFT) dengan Media Rockwool. Jurnal Lepa-lepa Open, 1(1), 112-117
- [3] Setiawan, dkk. (2020). Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Tanaman Hidroponik. Jurnal Teknik, 14(2), 208-215
- [4] Singgih, dkk. (2019). BERCOCOK TANAM MUDAH DENGAN SISTEM HIDROPONIK NFT. Jurnal Abdikarya : Jurnal Karya Pengabdian Dosen dan Mahasiswa, 3(1), 21-24
- [5] Rahmawati, dkk. (2020). PENERAPAN HIDROPONIK SISTEM NUTRIENT FILM TECHNIQUE (NFT) DI POLITEKNIK HASNUR. Agrisains: Jurnal Budidaya Tanaman



- Perkebunan Politeknik Hasnur, 6(1), 8-12.
- [6] Hidayanti, dkk. (2019). Implementasi Panel Surya Sebagai Sumber Energi pada Sistem Kendali Ph dan Level Larutan Nutrisi Tanaman Hidroponik. J.Oto.Ktrl.Inst (J.Auto.Ctrl.Inst), 11(2), 95-107.
- [7] Lestari. (2020). Hidroponik Tenaga Surya. Info Hidroklimat dan Hidrologi, 16(3), 1-4



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN