

Pembuatan Instalasi Panel Surya pada Sistem Hidroponik di Desa Dalam Kaum

¹*Iklas Sanubary, ²Pande Putu Agus Santoso, ³Diah Mahmuda

Politeknik Negeri Sambas^{1,2,3}

*Email: iklassanubary@gmail.com

ABSTRAK

Sistem pertanian hidroponik selama ini masih menggunakan listrik PLN sebagai sumber penggerak pompa air, sehingga berdampak pada konsumsi listrik di rumah. Pada Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini, dibuat instalasi panel surya pada sistem hidroponik sebagai penggerak pompa air di Desa Dalam Kaum, Sambas. Panel surya yang digunakan berukuran 100 WP dilengkapi dengan *solar controller* dan aki 12V 10 Ah sebagai penyimpan energi listrik yang diperoleh dari panel surya. Hasil dari pemanfaatan teknologi tenaga surya ini mampu mengatasi permasalahan konsumsi listrik yang berlebih, karena pompa air digunakan secara terus menerus selama 24 jam untuk mengalirkan air dan nutrisi pada tanaman. Selain itu, penggunaan tenaga surya juga dapat menjadi solusi dari seringnya terjadi pemadaman listrik yang dapat menyebabkan tanaman pada sistem hidroponik cepat layu terutama di siang hari karena kekurangan air dan nutrisi.

Kata kunci : Hidroponik, Listrik, Panel Surya

ABSTRACT

Hydroponic farming systems today, still use PLN electricity as a source of water pump driving, thus impacting the electricity consumption in the house. In this Community Service, solar panel installations were made on hydroponic systems as water pump drivers in Dalam Kaum Village, Sambas. The solar panel used was 100 WP, with solar controller and a 12V 10 Ah of battery, as an electrical energy storage that produced by solar panel. The result of the solar panel technology used can decrease the excess electricity consumption, because water pumps was used continuously for 24 hours to drain water and plants nutrients. Moreover, the use of solar panel can also be a solution to frequent power outages that can cause plants in hydroponic systems to quickly wither, especially during the day due to lack of water and nutrients.

Key words: *Hydroponics, Electricity, Solar Panels.*

PENDAHULUAN

Dalam Kaum adalah sebuah desa yang terletak di Kecamatan Sambas dengan luas 32 km² (12,98% dari wilayah Kecamatan Sambas). Hasil Sensus Penduduk Indonesia 2010 menunjukkan bahwa penduduk Desa Dalam Kaum berjumlah 3.619 jiwa (8,05% dari total penduduk Kecamatan Sambas). Pada tahun 2019,

Desa Dalam Kaum mengalami pertambahan jumlah penduduk hingga berjumlah 3.891 jiwa. Sebagian besar penduduk Desa Dalam Kaum bekerja sebagai petani, pedagang dan TKI (Tenaga Kerja Indonesia) di Malaysia (BPS Kabupaten Sambas, 2020).

Pada PKM ini, masyarakat yang dijadikan mitra adalah petani hidroponik

yang berada di Desa Dalam Kaum, Kabupaten Sambas. Tanaman yang ditanam menggunakan metode hidroponik berupa sayur mayur seperti sayur hijau, sawi keriting, pakcoy, selada, dan bayam menggunakan sistem hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*). Air dan nutrisi dialirkan dalam lapisan tipis (film) pada akar tanaman merupakan konsep dasar dari hidroponik sistem NFT. Aliran dalam lapisan ini bertujuan supaya akar tanaman dapat menerima pasokan air, oksigen dan nutrisi yang memadai (Putra and Pambudi, 2017; Vidiyanto et al., 2013).

Salah satu permasalahan dalam sistem hidroponik NFT yang dihadapi mitra adalah konsumsi listrik yang berlebih. Listrik disini digunakan sebagai sumber penggerak pompa air yang digunakan untuk menyalurkan air dan nutrisi pada tanaman. Sumber listrik penggerak pompa air dari PLN (Perusahaan Listrik Negara). Permasalahan lain muncul jika listrik PLN mengalami pemadaman, akibatnya pompa air tidak dapat mengalirkan air dan nutrisi pada tanaman, sehingga tanaman menjadi cepat layu terutama pada siang hari.

Setiawan et al., (2020) berhasil merancang pembangkit listrik tenaga surya (panel surya) dan sistem pengatur aliran air yang akan mensuplai nutrisi ke tanaman pada sistem hidroponik. Salah satu desainnya adalah pembuatan pembangkit listrik tenaga surya yang dirangkai dengan solar controller dan baterai. Hasilnya pembangkit listrik tenaga surya ini dapat menggerakkan pompa air meskipun pada malam hari. Pada penelitian lainnya, pembangunan instalasi panel surya digunakan untuk menghasilkan sumber energi alternatif sebagai penggerak pompa air pada hidroponik sistem NFT di Desa Sidan (Santoso et al., 2019). Samsurizal et al., (2021) telah berhasil membangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menggunakan tipe *polycrystalline*. PLTS tersebut difungsikan sebagai catu daya untuk menggerakkan pompa air.

Berdasarkan permasalahan mitra dan beberapa hasil penelitian di atas maka

permasalahan yang akan diselesaikan melalui program PKM ini adalah penggunaan listrik PLN sebagai sumber energi utama untuk menggerakkan pompa air. Upaya pemecahan masalah dilakukan melalui pembuatan instalasi panel surya pada sistem hidroponik. Pembuatan instalasi panel surya dilengkapi dengan aki sebagai penyimpan energi dan pompa air DC yang berfungsi untuk mengalirkan air dan nutrisi pada tanaman. Energi listrik yang sudah tersimpan pada aki dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan pompa pada saat malam hari.

RUMUSAN MASALAH

Masalah yang dihadapi mitra adalah selama ini pompa air dalam sistem hidroponik digerakkan menggunakan listrik PLN. Hal ini berdampak pada stabilitas tegangan listrik di rumah dan biaya yang harus dikeluarkan untuk membayar tagihan listrik. Sehingga perlu dibuat instalasi panel surya untuk menggantikan listrik PLN.

METODE

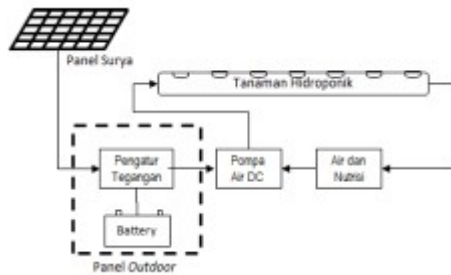
Metode yang dilakukan pada PKM ini dilaksanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah

Metode pendekatan dimulai dengan identifikasi dan verifikasi permasalahan mitra berdasarkan urutan tahapan-tahapan prioritas yang akan diselesaikan. Pada tahapan ini akan disusun jadwal pelaksanaan dan tahapan-tahapan proses kegiatan yang akan dilaksanakan.

2. Pembuatan dan Perakitan Instalasi Panel Surya

Proses pembuatan tiang penyangga dan perakitan komponen panel surya dilakukan di bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Sambas. Instalasi panel surya yang digunakan dilengkapi dengan aki atau baterai dan *solar controller*. Secara umum desain untuk instalasi panel surya seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Desain instalasi panel surya (Setiawan et al., 2020)

3. Sosialisasi Sistem Hidroponik Tenaga Surya

Sosialisasi sistem hidroponik tenaga surya dilakukan pada mitra dengan tujuan untuk mengenalkan manfaat dan cara menggunakan instalasi panel surya pada sistem hidroponik. Pada kegiatan ini juga akan dilakukan pemasangan instalasi panel surya pada sistem hidroponik, sehingga dapat diaplikasikan secara langsung oleh mitra.

PEMBAHASAN

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang direncanakan yaitu pemberdayaan petani hidroponik melalui pembuatan instalasi panel surya pada sistem hidroponik. Hasil dari pemanfaatan teknologi tenaga surya tersebut diharapkan mampu mengatasi permasalahan penggunaan listrik PLN untuk pompa air yang digunakan untuk menyalurkan air dan nutrisi pada tanaman secara kontinu selama 24 jam. Adanya energi alternatif ini juga diharapkan menjadi solusi agar tumbuhan tidak cepat layu pada siang hari karena kekurangan air dan nutrisi pada saat terjadi pemadaman listrik. Berikut merupakan kegiatan PKM yang telah dilakukan:

1. Pembuatan Instalasi Panel Surya

Hasil akhir kegiatan PKM ini berupa instalasi panel surya pada sistem hidroponik seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Instalasi panel surya pada sistem hidroponik

Panel surya merupakan sebuah peralatan yang menggunakan prinsip efek fotovoltaik yang dapat mengkonversikan energi surya (radiasi matahari) menjadi energi listrik. Pada prinsipnya, energi listrik yang dihasilkan panel surya disimpan ke dalam sebuah baterai atau aki. Oleh karena itu, energi listrik yang dihasilkan masih dapat digunakan walaupun pada sore hari dan malam hari serta pada saat hujan.



Gambar 3. Desain penyangga panel surya

Panel surya yang digunakan pada PKM ini berukuran 100 WP. Tiang penyangga dibuat dari besi siku berlubang dengan dimensi panjang 60 cm, lebar 60 cm dan tinggi 150 cm seperti terlihat pada gambar 3. Tiang penyangga ini cukup kokoh sebagai dudukan panel surya.

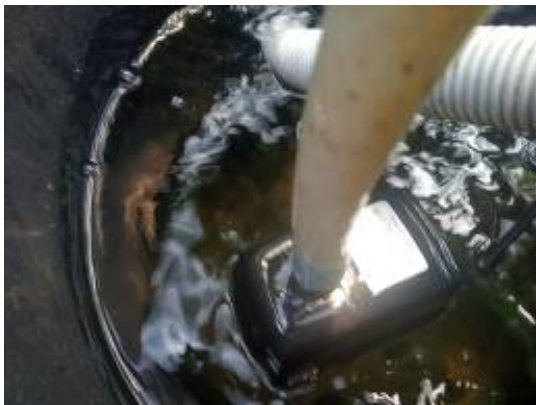
Instalasi panel surya dilengkapi dengan *solar controller* dan aki berukuran

12 V 10 Ah. *Solar controller* berfungsi sebagai pengatur proses penyimpanan energi ke aki. Aki berfungsi sebagai media penyimpan energi listrik dari panel surya. Posisi *solar controller* dan aki pada instalasi panel surya dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. *Solar controller* dan aki

Hasil instalasi panel surya pada sistem hidroponik ini dapat menggerakkan 2 buah pompa air DC 12 V 10 W.



Gambar 5. Pompa air DC

Pada gambar 6. terlihat bahwa aliran air dan nutrisi yang dialirkan menggunakan pompa air DC. Secara teori, konsumsi energi listrik untuk 2 buah pompa DC dengan daya 10 watt selama 24 jam adalah sebesar 0,48 kWh. Setelah dilakukan pengawasan selama 1 bulan, pompa masih dapat berfungsi dengan baik, meskipun pada malam hari atau pada saat hari hujan. Hal ini membuktikan bahwa instalasi panel surya yang dibuat pada PKM ini mampu menghasilkan energi

listrik lebih dari 0,48 kWh dalam sehari. Selain itu, selama menggunakan instalasi panel surya pada sistem hidroponik, tagihan listrik bulanan juga mengalami penurunan, yaitu sebesar Rp. 10.000,00 sampai Rp. 15.000,00 per bulan. Berdasarkan 2 parameter di atas menunjukkan bahwa instalasi panel surya pada sistem hidroponik dapat beroperasi dengan baik.



Gambar 6. Aliran air dan nutrisi

2. Sosialisasi Sistem Hidroponik Tenaga Surya

Sosialisasi sistem hidroponik tenaga surya dilaksanakan pada tanggal 11 September 2021 dengan peserta berjumlah 10 orang.



Gambar 7. Foto bersama mitra PKM

Peserta dari kegiatan sosialisasi ini adalah kelompok petani hidroponik di Desa Dalam Kaum. Kegiatan ini bertujuan untuk

mengenalkan sistem hidroponik tenaga surya. Pada kegiatan ini juga mitra diajarkan cara menggunakan dan cara perawatan instalasi panel surya. Mitra diharapkan dapat mengaplikasikan sistem hidroponik tenaga surya, sehingga dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi mitra selama ini. Berdasarkan evaluasi kegiatan sosialisasi diperoleh hasil bahwa 6 orang peserta menyatakan kegiatan sosialisasi sangat baik, 3 orang peserta menyatakan kegiatan sosialisasi baik, dan 1 peserta menyatakan kegiatan sosialisasi cukup baik. Hasil ini menunjukkan tingkat pemahaman peserta terhadap kegiatan sosialisasi sudah baik.

SIMPULAN

Berdasarkan capaian yang dihasilkan dalam pelaksanaan PKM diperoleh beberapa simpulan:

1. Kegiatan yang dilaksanakan pada PKM ini meliputi pembuatan instalasi panel surya dan sosialisasi sistem hidroponik tenaga surya.
2. Transfer ipteks pada mitra berupa cara menggunakan dan merawat instalasi panel surya pada sistem hidroponik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Sambas dan mitra PKM yang telah mendukung terlaksananya kegiatan PKM hingga berjalan dengan baik, lancar dan sesuai harapan.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kabupaten Sambas, 2020. Kecamatan Sambas dalam Angka 2020 [WWW Document]. URL <https://sambaskab.bps.go.id/publication/2020/09/28/90507daa4dda1c32328bd5d7/kecamatan-sambas-dalam-angka-2020.html> (accessed 9.21.21).
- Putra, A.Y.H., Pambudi, W.S., 2017. Sistem Kontrol Otomatis Ph Larutan Nutrisi Tanaman Bayam Pada

Hidroponik Nft (Nutrient Film Technique). *J. Mikrotek* 2.

- Samsurizal, S., Aji, M.T., M, K.T., 2021. Pemanfaatan Tenaga Surya Pada Photovoltaic Jenis Polycrystalline Untuk Catu Daya Tanaman Hidroponik. *Energi Kelistrikan* 13, 58–66. <https://doi.org/10.33322/energi.v13i1.984>

- Santoso, P.P.A., Widyarsana, I.P., Andana, I.P.A., 2019. Pemberdayaan Kelompok Tani Sari Pertiwi Dengan Teknologi Hidroponik Tenaga Surya. *WIDYABHAKTI J. Ilm. Pop.* 1, 37–41.

- Setiawan, D., Eteruddin, H., Siswati, L., 2020. Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Tanaman Hidroponik. *J. Tek.* 14, 208–215. <https://doi.org/10.31849/teknik.v14i2.5377>

- Vidianto, D.Z., Fatimah, S., Wasonowati, C., 2013. Penerapan Panjang Talang Dan Jarak Tanam Dengan Sistem Hidroponik Nft (Nutrient Film Technique) Pada Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* var. *alboglabra*). *Agrovigor J. Agroekoteknologi* 6, 128–135. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v6i2.1488>