

Optimalisasi Teknologi Hidroponik Tenaga Surya dengan Pembangunan *Green House* pada Kelompok Tani Sari Pertiwi

^{1*}Pande Putu Agus Santoso, ²I Putu Widyarsana, ³Rifky Lana Rahardian

Institut Teknologi dan Bisnis (ITB) STIKOM Bali^{1, 2, 3}

*Email: pande_santoso@yahoo.com

ABSTRAK

Mitra pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah Kelompok Tani Sari Pertiwi yang berlokasi di Desa Sidan, Kecamatan Gianyar, Kabupaten Gianyar, Bali. Kelompok ini telah menggunakan hidroponik tenaga surya dalam sistem pertaniannya. Berdasarkan hasil diskusi dengan masyarakat sasaran disepakati bahwa permasalahan yang dicarikan solusinya melalui program kemitraan masyarakat ini adalah sistem pertanian hidroponik yang selama ini masih terbuka, sehingga rentan terhadap pengaruh perubahan iklim dan polusi udara. Upaya pemecahan masalah dilakukan melalui program kemitraan masyarakat ini adalah pembangunan *green house* sebagai tempat bagi sistem hidropinik tenaga surya yang telah dimiliki. Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini adalah metode PALS (*participation action learning system*) dengan substitusi ipteks. Luaran yang telah dihasilkan melalui program pengabdian masyarakat ini adalah teknologi tepat guna hidroponik tenaga surya di dalam sebuah *green house*.

Kata kunci : hidroponik, tenaga surya, *green house*.

ABSTRACT

The partner of this community service is the Sari Pertiwi farmer group located in Sidan Village, Gianyar Sub-district, Gianyar Regency, Bali. The group has used solar power hydroponics in its agricultural system. Based on the results of the discussion with the target community is agreed that the problems that will be solved through this community partnership program is a hydroponic farming system that has been implemented is still open, so it is vulnerable to influence climate change and air pollution. Problem solving efforts through this community partnership program are: the Green House's development as a place for the solar system hydroponic that has been owned. The method of implementing community devotion is a PALS (Participation Action Learning System) method with "ipteks substitution". An outdoor that has been produced through this community service program is the right technology for solar power hydroponics in a green house.

Key words: hydroponics, solar power, *green house*.

PENDAHULUAN

Kelompok Tani Sari Pertiwi merupakan mitra pada program pengabdian masyarakat ini. Kelompok tani yang berlokasi di Desa Sidan, Kabupaten Gianyar, Bali diketuai oleh Pande Nyoman Ardana ini, beranggotakan lima orang. Kelompok ini mengolah lahan perkebunan seluas 1 are yang berada halaman samping tempat tinggal Nyoman Ardna dengan

teknologi hidroponik tenaga surya. Lahan perkebunan ini ditanami sayur mayur seperti sayur hijau, seledri, dan kemangi. Sistem hidroponik tenaga surya yang digunakan oleh kelompok tani ini merupakan hasil pengabdian masyarakat internal semester ganjil yang telah dilakukan pada tanggal 10 sampai 18 Januari 2019 (Santoso dkk, 2019). Hidroponik berasal dari bahasa Yunani,

yaitu *hydro* berarti air dan *ponous* berarti kerja (Romadloni, 2015). Proses penanaman sayur secara hidroponik diawali dengan pembibitan, pemindahan bibit kedalam talang-talang hidroponik, pembesaran, dan panen. Kondisi eksiting sistem pertanian sayur kelompok Tani Sari Pertiwi yang telah menggunakan sistem hidroponik tenaga surya (hasil pengabdian semester ganjil) tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1 Kondisi eksiting mitra

Berdasarkan Gambar 1 tampak bahwa sistem hidroponik yang selama ini (pasca pengabdian tahap I) diterapkan oleh UKM Sari Pertiwi sudah menggunakan sistem hidroponik tenaga surya, namun sistem hidroponik ini masih dilaksanakan di lahan terbuka. Beberapa dampak hal ini sebagai berikut: (1) tanaman terpapar sinar matahari secara langsung sehingga intensitas sinar matahari yang tinggi di siang hari, menyebabkan daun sayuran menjadi kekuningan. (2) Pada saat musim penghujan, air nutrisi pada talang hidroponik dan bak penampungan, tercampur dengan air hujan, sehingga konsentrasi larutan unsur haranya menjadi berkurang, bahkan terhanyut oleh derasnya air hujan. (3) Dewasa ini tingkat pencemaran udara semakin tinggi. Hal ini berdampak pada munculnya fenomena yang dikenal dengan istilah “damuh lengis” di Bali atau hujan asam. Damuh lengis adalah embun oksida logam yang turun di pagi hari. Apabila embun ini menempel pada daun sayuran dan tidak segera dibersihkan, maka akan dapat menyebabkan penyakit bercak-bercak pada daun sayuran. Fakta ini tentu berdampak negatif terhadap produktivitas pertanian.

Berdasarkan hasil diskusi dengan masyarakat sasaran, kapasitas pendanaan, dan jangka waktu pelaksanaan, akhirnya

disepakati bahwa permasalahan yang diselesaikan melalui program pengabdian masyarakat internal ini adalah sistem pertanian hidroponik tenaga surya masih dilaksanakan di halaman terbuka. Hal ini menimbulkan berbagai permasalahan seperti tanaman yang terpapar sinar matahari secara langsung, konsentrasi larutan unsur hara sering berubah karena air hujan dan fenomena *damuh lengis*. Guna mereduksi permasalahan tersebut di atas, adapun upaya pemecahan masalah dilakukan melalui pembangunan infrastruktur *green house* sebagai tempat pengoperasian sistem hidroponik tenaga surya yang telah dibangun pada tahap I (Santoso dkk, 2019). Selain melakukan pembangunan infrastruktur *green house* juga dilanjutkan dengan melakukan pelatihan kepada anggota kelompok tani tentang bagaimana cara mengoperasikan sistem hidroponik tenaga surya di dalam *green house*.

RUMUSAN MASALAH

Sistem pertanian hidroponik tenaga surya masih dilaksanakan di halaman terbuka. Hal ini menimbulkan berbagai permasalahan seperti tanaman yang terpapar sinar matahari secara langsung, konsentrasi larutan unsur hara sering berubah karena air hujan dan fenomena embun oksida logam (hujan asam).

METODE

Metode pengabdian masyarakat ini dilakukan melalui metode PALS (*participation action learning system*) dengan substitusi ipteks, dimana di dalam proses pembangunan ipteksnya melibatkan partisipasi aktif masyarakat sasaran untuk bekerja dan belajar secara bersama-sama atau *learning by doing* (Mayoux, 2005). Substitusi ipteks adalah sebuah kegiatan untuk menawarkan ipteks (teknologi tepat guna) baru yang lebih modern dan efisien daripada ipteks yang selama ini diterapkan di masyarakat.

Pengabdian masyarakat internal ini akan dilaksanakan di Br. Sidan Kelod,

Desa Sidan, Ginayar, atau sekitar 20,4 km. Adapun waktu tempuh kurang lebih 1,5 jam dari Kampus ITB STIKOM Bali, Renon, Denpasar. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 10 Juni 2019.

Adapun prosedur kerja kegiatan pengabdian masyarakat ini tersaji pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Prosedur kerja pengabdian

No	Tahapan kegiatan	Partisipan	Luaran
1	Persiapan tim.	Tim Pengabdian yang terdiri atas 2 orang dosen dan mahasiswa.	a. Pembagian job deskripsi. b. Tim memahami tugasnya.
2	Sosialisasi kepada Kelompok Tani Sari Pertiwi.	a. Tim Pengabdian b. Kelompok Tani.	a. Terlaksananya kegiatan sosialisasi. b. Mitra memahami tentang teknis program.
3	Pengkapasitasan (pembangunan <i>green house</i>).	a. Tim pengabdian b. Kelompok Tani Sari Pertiwi (terlibat aktif dalam proses pembangunan)	Terbangunnya <i>green house</i> sebagai tempat untuk sistem hidroponik tenaga surya yang telah dibangun pada pengabdian tahap I.
4	Monitoring dan evaluasi.	a. Tim pengabdian b. Mitra	a. Kuisoner b. Laporan c. Publikasi ilmiah.

Berdasarkan table 1, tahap akhir pengabdian masyarakat ini adalah monitoring dan evaluasi. Adapun penjelasan tentang teknik evaluasi kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut.

(1) Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan “formulir monitoring dan evaluasi kegiatan untuk mitra pengabdian masyarakat”.





(2) Teknik Analisis Data

Proses analisis data dilakukan dengan merata-ratakan skor dari setiap butir soal pada “formulir monitoring dan evaluasi” kemudian menyajikannya kedalam bentuk grafik.

PEMBAHASAN

Pengabdian masyarakat ini mulai dilaksanakan sejak tanggal 10 Juni 2019. Adapun rincian atas proses pelaksanaan kegiatan tersaji pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil pengabdian

No	Ilustrasi	Keterangan
1		Perataan lahan dan persiapan lahan dan kerangka <i>green house</i> .
2		Memasang paranet pada <i>green house</i> . Hal ini berfungsi mengurangi intensitas sinar matahari dan air hujan hingga 75%.
3		Panel surya yang akan menjadi sumber energi listrik untuk menghidupkan pompa air. Panel surya 100 watt ini diletakan pada kemiringan 45° sehingga optimal.
4		Panel surya diletakan di atas <i>green house</i> . Hal ini agar panel surya

No	Ilustrasi	Keterangan
		mendapatkan sinar secara optimal.
5		Memasang meja hidropnik. Diatas meja ini akan dipasang pipa-pipa hidropnik.
6		Pipa hidropnik ini dilubangi secara horisonal (diameter 5 cm). Jarak antara lubang adalah 20 cm. Pada lubang-lubang inilah nantinya bibit tanaman diletakkan.
7		Aki ini berfungsi untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya. Energi ini selanjutnya digunakan untuk menyalakan pompa DC (untuk memutar air dalam sistem hidropnik.

No	Ilustrasi	Keterangan
8		Setelah semua komponen sistem terangkai dan air mengalir sepanjang talang, maka tahap selanjutnya yang dilakukan oleh anggota kelompok adalah memasang bibit tanaman.

Berdasarkan Tabel 2, pasca kegiatan pengabdian terlaksana maka selanjutnya mitra diberikan “formulir monitoring dan evaluasi, untuk mengetahui kebermanfaatn kegiatan bagi mitra. Adapun hasil rerata dari skor “formulir monitoring dan evaluasi” tersaji pada Gambar 2 berikut.

**FORMULIR MONITORING DAN EVALUASI KEGIATAN
UNTUK MITRA PENGABDIAN MASYARAKAT**

Tempat pengabdian : Desa GEMAH Tanggal : 18-01-19
 Bentuk pengabdian : PENDAMPINGAN
 Ketua pengabdian : Dr. H. ABDELALAM
 Anggota pengabdian : Dr. KH. SAJIDA, Dr. PT. SOHA P, Dr. KH. DAMA, Dr. MO. CIA, Dr. MO. MAMAH

Kami mengucapkan terima kasih atas kerpenyediaan yang diberikan kepada Tim Pengabdian STROM Bali untuk menyelenggarakan kegiatan "Sinar Teknologi Hidropnik". Sebagai bahan evaluasi, kami mohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara untuk mengisi formulir kuisioner selanjutnya di bawah ini.

	Berkas (Berkas)				
	1	2	3	4	5
1. Seberapa relevannya pelatihan ini bagi mitra di lokasi pengabdian?					5
2. uraian untuk:					
isi pelatihan					5
Bahan pelatihan					5
Narasumber					5
Kegiatan pelatihan					5
3. Apakah tujuan pelatihan jelas?					5
4. Apakah agenda pelatihan jelas?					5
5. Bagaimana kinerja instruktur pelatihan?					5
6. Bagaimana fasilitas pelatihan?					5
7. Apakah seminar mulai dan selesai tepat waktu?					5
8. Apakah peserta merasa puas mengikuti pelatihan?					5
9. Sebutkan dua hal positif yang Bapak/Ibu/Saudara temui selama pelatihan!	- Pengetahuan dan keterampilan - Teknik pertanian - Teknik Hidropnik				
10. Sebutkan hal-hal yang perlu ditingkatkan untuk pelatihan berikutnya!	- Fasilitas - Waktu				
	- Fasilitas - Waktu				

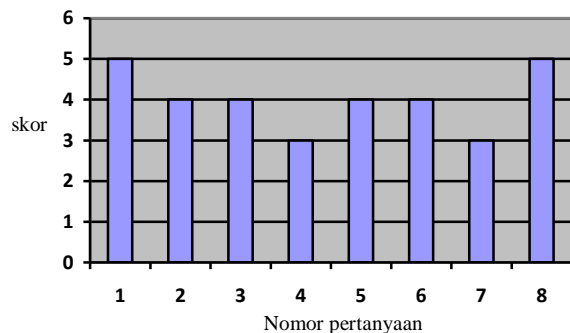
Gedung 18-01-19
KOMPONEN
SARIPERTWI

*) Mohon lingkari nilai yang dipilih

Gambar 2 Formulir evaluasi kegiatan

Hasil rekapitulasi respon mitra terhadap kegiatan, selanjutnya disajikan dalam

bentuk grafik seperti yang tersajikan pada Gambar 3.





Gambar 3 Grafik respon mitra terhadap kegiatan

Berdasarkan gambar 3 maka hasil penilaian mitra terhadap kegiatan pelatihan ini adalah sebagai berikut. 1) Kegiatan pengabdian ini sangat relevan dengan kebutuhan usaha mitra. 2) Secara umum isi, narasumber, bahan, dan jalannya kegiatan pengabdian ini berada pada kategori baik. 3) Mitra merasakan bahwa tujuan pelatihan ini jelas. 4) Agenda pelatihan juga dirasakan cukup jelas oleh mitra. 5) Mitra menilai bahwa kinerja instruktur berada pada kategori baik. 6) Fasilitas pelatihan juga termasuk baik. 7) Kegiatan pengabdian ini selesai tidak cukup tepat pada waktunya. 8) Peserta merasa sangat puas mengikuti kegiatan pelatihan ini. Jadi distribusi penilaian mitra secara keseluruhan adalah 25% berada pada kategori sangat baik, 50% pada kategori baik, dan hanya 25% berada pada kategori cukup. Tidak ada penilaian yang berada pada kategori kurang baik dan/atau buruk. Hal ini bermakna bahwa kegiatan pelatihan ini telah berjalan dengan baik (secara teknis) dan bermanfaat bagi mitra.

Adapun luaran yang telah dicapai melalui pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini adalah sebuah teknologi tepat guna yakni “hidroponik tenaga surya di dalam green house”. Sebuah teknologi hidroponik yang memanfaatkan listrik yang dihasilkan melalui tenaga surya untuk menghidupkan pompa air. Pompa

air dalam sistem hidroponik berfungsi untuk membuat air senantiasa mengalir, sehingga akar tanaman selalu mendapat nutrisi. Disamping itu aliran air juga dapat memicu proses respirasi akar (akar menyerap O_2 dalam jumlah yang cukup), sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Adapun perbandingan antara teknologi sebelum dan sesudah pengabdian masyarakat ini dilakukan tersaji pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perbandingan antara teknologi sebelum dan sesudah pengabdian masyarakat.

Sebelum P2M	Pasca P2M
	
Teknologi hidroponik konvensional.	Teknologi hidroponik tenaga surya di dalam <i>green house</i> .

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, adapun kesimpulan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut.

Telah berhasil dilaksanakan pengabdian masyarakat pada Kelompok Tani Sari Pertiwi dengan membangun teknologi tepat guna, yakni “hidroponik tenaga surya” yang diletakkan di dalam *green house*. Hal ini karena tanaman yang ditumbuhkan dalam *green house* akan terhindar dari pancaran sinar matahari dan derasnya air hujan secara langsung, serta

tidak terpapar hujan asam (embun oksida logam) setiap pagi hari.

Berdasarkan pembasan yang telah dilakukan, adapun saran yang dapat diberikan atas pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut. 1) Perlu dilakukan pendampingan dengan cara mendatangi Kelompok Tani Sari Pertiwi secara berkala minimal satu bulan sekali. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa teknologi yang telah dibangundapat berjalan dengan baik. 2) Kegiatan pengabdian masyarakat ini perlu dilanjutkan dengan bentuk atau skim pengabdian masyarakat lainnya seperti PKM, Hibah Bina Desa, IbM, IbW, dan / atau IbDM.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Ibu Dr. Evi Triandini, M.Eng, selaku Kepala P2M ITB STIKOM Bali atas segala arahan, informasi, legalitas, dan semangat yang diberikan selama proses penyusunan laporan ini.
2. Bapak Padma Nyoman Crisnapati, S.Kom.,M.Pd selaku Ketua program Studi Sistem Komputer, atas legalitas dan motivasi yang telah diberikan baik pada saat penyusunan proposal dan laporan akhir.
3. Bapak Pande Nyoman Ardana selaku masyarakat mitra, atas ijin, fasilitas dan dukungan mulai dari pra hingga pasca kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan .
4. Bapak-Ibu dosen dan mahasiswa TIM P2M ITB STIKOM Bali, yang telah turut serta dalam pelaksanaan kegiatan, dan membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Mayoux, L. 2005. Participatory Action Learning System. *Training Manual*. Part Sudan Association for Small Enterprise Development (PASED): Sudan
- Romadloni, P. L. 2015. System Design Automation Hidroponics NFT (Nutrient Film Technique Telkom University. *e-Proceeding of applied science*. 1(1): 75-84.
- Santoso, P. P. A., Widyarsana, I P., dan Andana, I P. A. 2019. Pemberdayaan kelompok tani sari pertiwi dengan teknologi hidroponik tenaga surya. *Widyabhakti*. 1(2): 37 – 41.