

## Penerapan Cahaya Buatan Pada Chamber Semai Tanaman Hidroponik Di KWT Sekar Arum

Artdhita Fajar Pratiwi<sup>1</sup>, Galih Mustiko Aji<sup>2</sup>, Sari Widya Utami<sup>3</sup>, Ari Kristiningsih<sup>4</sup>,  
Mohammad Nurhilal<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi D3 Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektronika

<sup>3,4</sup>Program Studi D4 Pengolahan Produk Agroindustri

<sup>5</sup>Program Studi D3 Teknik Mesin

Politeknik Negeri Cilacap

Jl. Dr. Soetomo No. 1 Sidakaya Cilacap, 53212

\*Email: [ardhita@pnc.ac.id](mailto:ardhita@pnc.ac.id)

### ABSTRAK

Keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh KWT Sekar Arum dalam penyemaian bibit tanaman hidroponik dan kurangnya tenaga untuk memelihara semai menyebabkan bibit yang dihasilkan kurang baik (batang kecil dan pucuk daun sedikit) dan beberapa dimakan hama. Bibit yang tidak baik, maka akan menghasilkan tanaman yang tidak maksimal. Oleh sebab itu, dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang sebuah chamber pembibitan untuk menyemai bibit tanaman hidroponik yang memanfaatkan energi panel surya sebagai sumber energi listrik dalam budidaya bibit tanaman hidroponik dalam ruangan. Pada chamber semai ini dilengkapi dengan cahaya buatan dan fertigasi otomatis sehingga proses penyemaian bibit dapat menghemat tenaga dan waktu. Cahaya buatan yang dibuat menggunakan 2 jenis lampu LED spektrum merah dan spektrum biru yang diatur dengan jarak tertentu agar intensitas cahaya yang dihasilkan adalah 100  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ . Untuk dapat dimanfaatkan dengan maksimal, seluruh anggota KWT Sekar Arum diberi penyuluhan dan pelatihan terkait penggunaan chamber semai tersebut. Selain itu, KWT Sekar Arum juga didampingi dalam proses pindah tanam dan pemeliharaan tanaman hidroponik agar hasilnya maksimal. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan, dapat terlihat bahwa transfer teknologi yang diberikan dapat dimanfaatkan dengan baik oleh KWT Sekar Arum, bibit yang dihasilkan dari chamber semai sudah memiliki 3-4 pucuk daun ketika berumur 9 hari dan siap pindah tanam, serta hasil tanaman hidroponik yang dihasilkan sudah maksimal dengan daun yang lebar dan banyak.

**Kata Kunci :** Chamber Semai, Cahaya Buatan, Hidroponik

### ABSTRACT

*The limited knowledge owned by KWT Sekar Arum in seedling hydroponic plant seeds and lack of manpower to maintain the seedlings caused the seeds produced to be poor (small stems and few leaf shoots) and some were eaten by pests. Poor seeds produce plants that are not optimal. Therefore, in this community service activity, a nursery chamber is designed to seedling hydroponic plant seeds that utilize solar panel energy as a source of electrical energy in indoor hydroponic plant seed cultivation. This nursery chamber is equipped with artificial light and automatic irrigation so the seedling process can save energy and time. Artificial light is made using 2 types of LED lamps with a red spectrum and a blue spectrum arranged at a certain distance so that the intensity of the light produced is 100  $\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ . To be utilized optimally, all members of KWT Sekar Arum were given counseling and training related to the use of the nursery chamber. In addition, KWT Sekar Arum is also assisted in the process of transplanting and maintaining hydroponic plants so the results are maximized. Based on the results of the evaluation, it can be seen that the transfer of technology provided can be utilized properly by KWT Sekar Arum, the seeds produced from the nursery chamber already have 3-4 leaf shoots when they are 9 days old and ready to transplant, and the results of hydroponic plants produced has been maximized with wide and many leaves.*

**Keywords :** Nursery Chamber, Artificial light, Hydroponic

**Dikirim : 1 April 2022    Direvisi : 5 April 2022    Diterima : 20 April 2022**

### PENDAHULUAN

Teknologi *urban farming* merupakan salah satu teknologi budidaya tanaman yang mampu menjawab permasalahan keterbatasan lahan bagi masyarakat perkotaan. Rachmawati. R. R (2020) menjelaskan metode dalam *urban*

*forming* meliputi : cara konvensional/permukaan tanah, *vertikultur*, pot atau *polybag*, hidroponik, dan *microgreen*. Pemanfaatan teknologi *urban farming* ini menjadi salah satu upaya mendukung ketahanan pangan nasional di masyarakat perkotaan.

Salah satu bentuk usaha dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional secara mandiri adalah kegiatan yang digalakan oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) Sekar Arum Kabupaten Cilacap. Meskipun berada ditengah perkotaan yang minim lahan, KWT Sekar Arum menjadi salah satu KWT yang aktif membudayakan teknologi *urban farming* berupa budidaya hidroponik dan tabulampot untuk mencukupi kebutuhan rumah tangga kelompok. KWT Sekar Arum adalah kumpulan Wanita tani yang terikat secara non formal dan dibentuk atas dasar kesamaan, kepentingan, kesamaan kondisi lingkungan baik sosial, ekonomi maupun sumberdaya, keakraban dan keserasian, serta mempunyai pimpinan untuk mencapai tujuan Bersama. Bentuk kegiatan utama KWT Sekar Arum adalah budidaya tanaman pangan dan tanaman obat keluarga (TOGA).

Maulina dan Khairani, (2021) dalam kajian upaya pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat Desa Peudawa Puntong menyimpulkan bahwa teknik hidroponik terbukti mampu menyediakan pangan bagi rumah tangga di Desa Peudawa Puntong dan teknik ini dapat diterapkan untuk tanaman herbal maupun tanaman berkayu. Kemudian kegiatan yang dilakukan oleh Nuh. M, dkk (2020), menyimpulkan bahwa pelatihan bercocok tanam hidroponik dapat meningkatkan fungsi ekonomis pekarangan serta adanya peningkatan pemahaman tentang ketahanan pangan keluarga. Selanjutnya, Heryadi. R. D (2021), menjelaskan bahwa kemandirian pangan secara sederhana dapat dimulai dari rumah baik budidaya tanaman dengan teknik hidroponik dan akuaponik serta budidaya ikan dengan memanfaatkan pekarangan rumah.

Permasalahan utama KWT Sekar Arum adalah ketersediaan lahan dipemukiman penduduk perkotaan yang semakin menyempit. Kenyataan tersebut tidak menyurutkan anggota KWT Sekar Arum untuk terus menciptakan ruang lahan terbuka hijau ditengah padatnya bangunan perkotaan. Penggunaan hidroponik untuk bercocok tanam memang menjadi alternatif yang tepat untuk pemukiman padat dengan lahan terbatas. Namun dengan kondisi cuaca di Kabupaten Cilacap yang relatif lebih panas dan kondisi gedung-gedung tinggi serta padat membuat cahaya matahari yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis sulit

untuk diprediksi, sehingga tanaman cenderung lebih kerdil atau daunnya menjadi kekuning-kuningan.

Pengetahuan tentang pengelolaan tanaman hidroponik yang dihadapi oleh KWT Sekar Arum dari mulai semai, pemberian nutrisi, dan perawatan dari hama juga masih sangat terbatas. Hal ini terlihat dari takaran nutrisi yang tidak sesuai standar, usia pindahan semaian yang masih dua pucuk daun, dan beberapa tanaman yang dimakan hama. Hal ini dikarenakan budidaya tanaman hidroponik membutuhkan waktu dan tenaga rutin dalam pemeliharannya agar dihasilkan produksi yang maksimal.

Upaya pencapaian produksi tanaman yang maksimal membutuhkan kecukupan semua faktor produksi seperti air, cahaya dan nutrisi/pupuk. Kecukupan akan faktor pertumbuhan tersebut sangat berpengaruh pada setiap fase pertumbuhan baik dari pembibitan maupun pembesaran, termasuk dalam budidaya hidroponik. Bibit yang berkualitas sangat berpengaruh terhadap hasil akhir produksi. Akan tetapi dalam proses penyediaan bibit tanaman hidroponik, kecukupan cahaya menjadi salah satu kendala. Kecukupan cahaya pada proses pembibitan tanaman dapat diatasi dengan pemanfaatan *artificial light* yang diaplikasikan dalam ruangan. Sumber energi listrik yang digunakan dapat berasal dari energi panel surya atau *solar cell*.

Teknologi panel surya terbukti sudah dimanfaatkan dalam budidaya tanaman hidroponik. Martiningsih. W, dkk (2021) menyampaikan bahwa penggunaan *solar cell* sebagai sumber energi dengan lampu LED sebagai pencahayaan buatan mampu meningkatkan pertumbuhan yang cukup baik pada tanaman hidroponik sayur kangkong. Lebih lanjut, Pratiwi dkk (2021) telah merancang chamber hidroponik indoor dengan pencahayaan lampu buatan dapat berfungsi dengan stabil dan dapat digunakan terus-menerus selama 24 jam.

Berdasarkan permasalahan mitra terkait akan kebutuhan bibit dan kurangnya pemahaman mitra dalam teknik penyediaan bibit tanaman hortikula, maka Tim Pengabdian mencoba untuk menerapkan sebuah teknologi pencahayaan buatan dalam chamber semai. Oleh karena itu, tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini yaitu untuk menerapkan teknologi pembibitan tanaman hortikultura

dalam chamber semai dalam menghasilkan bibit tanaman yang berkualitas.

**METODE**

Pelaksanaan kegiatan PkM ini dimulai sejak bulan April hingga sampai bulan Agustus 2021. Metode pelaksanaan kegiatan ini mengacu pada tujuan kegiatan. Sehingga tahapan-tahapan pelaksanaan diuraikan dalam *flow chart* pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flow chart* tahapan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Berdasarkan *flow chart* di atas maka langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan mitra pada program Pengabdian kepada Masyarakat ini melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui permasalahan secara nyata kondisi tanaman hidroponik di lokasi mitra. Dari hasil observasi tersebut mendapatkan gambaran dokumentasi tanaman sayuran dan kondisi media hidroponik seperti pada Gambar 2.



(a)



(b)

Gambar 2. (a) Kondisi tanaman hidroponik di Kelompok KWT; (b) Kondisi hidroponik tanaman sayur di bank sayur KWT Sekar Arum.

b. Wawancara dan diskusi

Kegiatan ini dilakukan untuk menggali informasi tentang kebutuhan/teknologi spesifik yang dibutuhkan mitra (masyarakat). Wawancara dilakukan dengan melibatkan ketua KWT Sekar Arum dan beberapa anggota kelompok. Hasil dari observasi, wawancara dan diskusi dijadikan dasar penentuan program pengabdian yang akan dilaksanakan. Hal ini ditujukan agar program pengabdian tepat sasaran dan memberikan manfaat bagi masyarakat.

c. Pembuatan Alat

Tim pengabdian membuat alat yang akan diberikan kepada KWT Sekar Arum, yaitu alat sistem semai menggunakan *artifial light*. Alat difabrikasi di salah satu laboratorium Politeknik Negeri Cilacap selama 2 bulan dan pengujian/perbaikan alat selama 1 bulan. Selanjutnya alat ini dipasang di lokasi mitra KWT Sekar Arum sebagai penerima manfaat.

d. Penyuluhan dan Pelatihan Penyemaian

Penyuluhan dilakukan untuk memberikan pemahaman awal kepada mitra terkait pengembangan sistem semai tanaman hidroponik. Adapun materi penyuluhan terdiri:

1. Teknik pembibitan dan pemupukan

tanaman hidroponik

2. Prinsip kerja chamber semai tanaman hidroponik

e. Pendampingan Proses Pindah Tanam dan Pemeliharaan Tanaman

Pada tahapan ini anggota KWT Sekar Arum akan didampingi dalam proses semai bibit, pindah tanam (transplanting), hingga panen.

f. Evaluasi dan Keberlanjutan Program

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan cara melihat hasil produksi/budidaya tanaman hidroponik yang dilakukan. Keberlanjutan program ini dilakukan dengan cara memantau penggunaan chamber semai oleh mitra pasca kegiatan penyuluhan dan pelatihan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah terlaksanakan melihat pada kondisi mitra dan solusi yang ditawarkan serta kajian pustaka antara lain:

a. Pembuatan Chamber Semai Tanaman Hidroponik

Hasil rancangan chamber semai dengan energi panel surya untuk pencahayaan buatan ini mengacu pada kajian pustaka Martiningsih, W (2021) dan Nurdiana, D, dkk (2018), dimana rancangan chamber untuk pencahayaan buatan menggunakan lampu LED. Hasil rancangan alat pencahayaan buatan dalam penerapan teknologi di KWT Sekar Arum ini menggunakan 2 buah lampu LED spektrum merah dan spektrum biru. Jarak penempatan antara lampu LED dengan objek tanaman diatur dengan jarak tertentu agar intensitas cahaya yang dihasilkan adalah  $100 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ . Adapun kegiatan-kegiatan pembuatan panel surya ini seperti ditampilkan pada Gambar 3.



(a)



(b)



(c)

Gambar 3. (a) Proses desain dan simulasi (b) Proses fabrikasi (c) Proses pengujian chamber skala laboratorium

b. Penyuluhan dan Pelatihan Penyemaian

Kegiatan penyuluhan ini menjadi solusi dalam menangani permasalahan minimnya pengetahuan tentang pengelolaan tanaman hidroponik dari mulai semai, pemberian nutrisi, dan perawatan dari hama juga masih sangat terbatas. Sehingga kegiatan penyuluhan ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mitra tentang teknik penyemaian pembibitan tanaman hidroponik khususnya dengan menggunakan chamber semai.

Kegiatan penyuluhan tersebut dihadiri oleh sebagian anggota KWT mengingat wilayah Kabupaten Cilacap masih menerapkan PPKM dalam masa pandemi Covid 19. Penyuluhan dilaksanakan dilokasi tempat penanaman hidroponik yang dimiliki KWT Sekar Arum seperti pada Gambar 4. Adapun materi penyuluhan meliputi:

1. Teknik pembibitan dan pemupukan tanaman hidroponik.

Para peserta pelatihan diajak berdiskusi terkait cara pembibitan tanaman secara manual serta faktor-faktor yang

berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembibitan. Selain itu, peserta kegiatan juga diberikan informasi cara pelarutan pupuk hidroponik, dosis dan kapan waktu pemupukan yang tepat

2. Prinsip kerja chamber semai tanaman hidroponik.

Peserta pelatihan diberikan materi cara penggunaan Chamber semai berteknologi cahaya buatan (artificial light) yang sangat sederhana. Dengan sumber energi panel surya yang digunakan dan bentuk chamber semai yang portable sangat memudahkan cara pemakainnya dan hemat energi listrik.



(a)



(b)

Gambar 4. (a) kegiatan penyuluhan bertanam hidroponik di KWT Sekar Arum; (b) Penerapan panel surya di lokasi hidroponik KWT Sekar Arum.

c. Pendampingan Pindah Tanam (*Transplanting*)

Kegiatan pendampingan yang dilakukan berupa pemeliharaan tanaman hidroponik dari proses penyemaian, pindah tanah dan pemeliharaan tanaman muda. Pada proses penyemaian, anggota KWT Sekar Arum diajak bersama untuk melakukan proses penyemaian dengan menggunakan chamber semai yang diberikan oleh Tim. Ketika bibit tanaman sudah memiliki 3-4 daun yang dicapai ketika bibit berumur 9 hari, Tim pengabdian dan anggota KWT melaksanakan pindah tanam bersama dari chamber semai ke instalasi hidroponik yang ada di Bank Sayur Sekar Arum. Selama kegiatan pendampingan, anggota KWT

secara aktif berdiskusi dengan TIM pengabdian dan sangat antusias karena selama budidaya yang dilakukan hanya sekedar menumbuhkan saja tanpa mengetahui teknik-teknik praktis yang dapat dilakukan.



(a)



(b)

Gambar 5. (a) Penjelasan perawatan tanaman hidroponik; (b) Kegiatan pindah tanam ke instalasi hidroponik

d. Evaluasi

Untuk melihat keberhasilan dari kegiatan ini, dilakukan evaluasi pada akhir kegiatan. Pada evaluasi dapat dilihat apakah teknologi yang berusaha ditransfer melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat diadopsi dengan baik oleh mitra KWT Sekar Arum, apa saja kendala-kendala yang dihadapi mitra dalam penggunaannya, dan selanjutnya dirangkum serta dilakukan perbaikan kedepannya. Hasil dari kegiatan yang telah dilakukan didapatkan kualitas hasil produksi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Hasil produksi tanaman

**KESIMPULAN**

Kegiatan penyuluhan dan pendampingan yang dilakukan telah meningkatkan kemampuan dan pengetahuan KWT dalam menyediakan bibit tanaman hortikultura yang berkualitas dalam waktu yang lebih singkat. Selain itu adanya otomatisasi chamber semai yang digunakan, memudahkan KWT dalam memproduksi bibit tanaman hortikultura karena sangat mengurangi tenaga dan waktu dalam pemeliharaan bibit.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direktur dan Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Politeknik Negeri Cilacap atas izin yang diberikan kepada tim pelaksana untuk melaksanakan kegiatan PkM dengan lampiran surat tugas Nomor: 0162/PL43.P01/PM/2021. Terlaksananya Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini juga berkat kerjasama dari tim pelaksana sehingga seluruh serangkaian kegiatan PkM dapat terselesaikan sampai pada penyerahan terapan teknologi kepada mitra KWT Sekar Arum yang dibuktikan dengan BAST.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Heryadi. R. D., Elexandri. M. B., dan Sari. D. S. (2021). Membangun Kemandirian Pangan Dari Rumah. Sawala. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pembangunan Sosial, Desa dan Masyarakat*, 2(1), 19-28.
- Martiningsih. W., Wiryadinata. R., dan Firas. Tb. M. (2021). Pemanfaatan *Solar Cell* Untuk Penggunaan Hidroponik (DEEP FLOW TECHNIQUE) Menggunakan LED Strip Sebagai Pencahayaan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung. *Jurnal Ilmiah Setrum*, 10(2), 90-104.
- Maulina. M., dan Khairani. S. (2021). Upaya Pemenuhan Kebutuhan Pangan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Lahan Dengan Sistem Hidroponik *Studi Kasus Di Desa Peudawa Puntong*. *Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Mutu Pendidikan*, 2(1), 78-92.
- Nuh. M., Hutasuhut. M. A., dan Ikhsan. M. (2020). Pengembangan Media Tanam Hidroponik Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Warga Kecamatan

Medan Labuhan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 26(2), 109-114.

- Nurdiana. D., Putri. R. B. A., dan Harjoko. D. (2018). Penggunaan Beberapa Komposisi Spektrum Led Pada Potensi dan hasil Hidroponik *Indoor* Selada Keriting Hijau. *Jurnal Agrosains*, 20(1), 1-6
- Pratiwi, F.P., S.W. Utami, G.M. Aji. (2021). Rancang Bangun Chamber Sistem Hidroponik Dalam Ruangan Dengan Menggunakan Cahaya Buatan. *Prosiding 5<sup>th</sup> Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2021*, 76-80
- Rachmawati. R. R. (2020). *Urban Farming: Strategi Katahanan Pangan Keluarga Perkotaan pada Masa Pandemi Covid-19*. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Kementerian Pertanian. Diakses 09 Juli 2020. Dalam <https://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/covid-19/opini/398-urban-farming-strategi-ketahanan-pangan-keluarga-perkotaan-pada-masa-pandemi-covid-19.html>.