

UPAYA PENGURANGAN HAMA BAWANG MERAH MELALUI PENERAPAN PEST CONTROL LAMP BERBASIS SOLAR CELL

Abi Suwito ^a, Sunardi ^b, Johan Wayan Dika ^c, Titik Sugiarti ^d

a), b) d) Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan, Universitas Jember.
c) Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar

Email: ^aabi.fkip@unej.ac.id, ^bsunardi.fkip@unej.ac.id, ^cjohanwayandika@gmail.com.

Info Artikel	Abstrak
Diterima: September 2021 Disetujui: November 2021 Dipublikasikan: November 2021 Kata Kunci: <i>Pest Control Lamp, Solar Cell, Hama Bawang Merah</i>	Kelompok Tani Bawang Merah Rowo Tengah merupakan mitra dalam program pengabdian kemitraan ini. Berdasarkan hasil survei awal diketahui bahwa mitra mempunyai permasalahan terkait rendahnya tingkat produksi bawang merah dikarenakan adanya hama. Perusak bawang merah tersebut aktif di malam hari dan menyebabkan kuantitas dan kualitas bawang merah kelompok tani tersebut menjadi turun. <i>Pest control lamp</i> berbasis <i>solar cell</i> merupakan alternatif dan terobosan teknologi baru sebagai alat yang berfungsi untuk mengusir serangan-serangan hama di lahan pertanian bawang merah. Cara kerja dari alat ini secara sederhana adalah mengkonversi panas sinar matahari menjadi energi listrik yang digunakan untuk menyalakan lampu di lahan pertanian bawang merah. Cahaya tersebut berfungsi untuk menarik perhatian dari hama, sehingga hama akan mendekati teknologi <i>pest control lamp</i> ini yang sebelumnya juga dibekali dengan perangkap hama. Dengan demikian hama yang telah tertangkap, dapat untuk dimusnahkan dan tidak mengganggu keberlangsungan bawang merah.

Pendahuluan

Kelompok Tani Bawang Merah Rowo Tengah merupakan mitra dalam program pengabdian kemitraan ini. Berdasarkan hasil survei awal diketahui bahwa mitra mempunyai permasalahan terkait rendahnya tingkat produksi bawang merah. Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember (2020) menyatakan bahwa Kecamatan Sumberbaru merupakan salah satu daerah yang menanam bawang merah. Bahkan Kecamatan Sumberbaru menduduki urutan pertama pada produksi bawang merah se Kabupaten Jember. Akan tetapi, mitra berpendapat bahwa produksi bawang merah mengalami penurunan. Hal ini diakibatkan karena adanya hama yang menyerang bawang merah, sehingga bawang merah menjadi rusak dan gagal panen.



Gambar 1. Kondisi dan Situasi Lahan Pertanian Bawang Merah

Gambar 1 menunjukkan bahwa kondisi atau lingkungan dari lahan pertanian bawang merah. Alivianiangsih, dkk (2020) menjelaskan bahwa salah satu penyebab gagal panen bawang merah adalah serangan-serangan hama. Hal ini menyebabkan bawang merah menjadi rusak dan produksi bawang merah tidak optimal. Pernyataan tersebut juga didukung oleh Rohmani dan Untung (2020) bahwa salah satu karakter dari rusaknya bawang merah adalah muncul bercak hitam yang terdapat pada daunnya.

Solusi yang tepat untuk penyelesaian permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan *pest control lamp* berbasis *solar cell*. Secara sederhana, teknologi ini bertugas untuk memancarkan cahaya lampu di malam hari. Selanjutnya, cahaya yang dipancarkan tadi akan memberikan ketertarikan kepada hama. Sehingga hama tersebut akan mendekati cahaya dan masuk ke perangkat yang sebelumnya telah disiapkan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang disampaikan oleh Alamsyah, dkk (2017) dan Hogsette (2008) bahwa serangga maupun hama sangat tertarik dengan adanya cahaya.

Pest control lamp berbasis *solar cell* bekerja dengan memanfaatkan panas dan terik sinar matahari. Hal ini sangat sesuai dengan kondisi lahan pertanian bawang merah pada kelompok tani bawang merah Rowotengah Kecamatan Sumberbaru

Kabupaten Jember yang mempunyai pancaran sinar matahari yang tinggi. Dengan memanfaatkan panas tersebut, maka *solar cell* akan mengolah dan mengkonversinya menjadi listrik. Sehingga secara fisik akan menjadi praktis, dikarenakan tidak ada kabel-kabel yang berserakan.

Pendekatan dan Metodologi

Pendekatan dan metodologi pada pelaksanaan program pengabdian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Metode Pelaksanaan Rancang Bangun dan Penerapan *Pest Control Lamp Berbasis Solar Cell*

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa metode pelaksanaan

dari *pest control lamp berbasis solar cell* terdiri dari 8 tahap. Tahap pertama adalah tahap menelusuri dan mendalami permasalahan yang terdapat pada mitra kelompok tani bawang merah. Tahap kedua adalah menemukan sumber energi yang bersifat terbarukan berupa panas atau sinar matahari di sekitar lahan pertanian. Tahap ketiga adalah studi lapangan yang bertujuan untuk mengecek situasi dan kondisi di lapangan. Tahap keempat adalah analisis kebutuhan yang berfungsi untuk menyusun kebutuhan alat dan bahan yang diperlukan. Tahap kelima adalah pembuatan *pest control lamp berbasis solar cell*. Tahap keenam adalah kegiatan uji coba teknologi, apabila saat dapat berjalan secara baik maka akan lanjut pada tahap ketujuh, dan sebaliknya apabila tidak dapat berjalan maka diperbaiki terlebih dahulu. Tahap ketujuh adalah penyuluhan dan penggunaan *pest control lamp berbasis solar cell* kepada kelompok tani bawang merah dan warga sekitar. Terakhir adalah pemanfaatan dan serah terima produk teknologi.

Pelaksanaan/Implementasi Kegiatan

Pelaksanaan/implementasi kegiatan dapat dideskripsikan sebagai berikut.

Permasalahan Mitra

Mitra pada kegiatan pengabdian kemitraan ini adalah kelompok tani bawang merah Rowo Tengah. Sesuai dengan namanya, orientasi tanaman sayuran dari kelompok tani ini adalah bawang merah. Permasalahan yang terdapat pada mitra adalah rendahnya produksi bawang merah sehingga berpengaruh pada pendapatan petani di kelompok tani bawang merah Rowo Tengah. Hal ini terjadi akibat adanya hama yang telah merusak bawang merah sehingga pada masa panen jumlah produksi menurun. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, didapatkan bahwa lahan pertanian kelompok bawang merah tidak ditemukan perlakuan khusus sebagai bentuk upaya pengusiran atau meminimalisir serangan-serangan hama.

Studi Lapangan

Studi lapangan pada kegiatan pengabdian kemitraan ini berlangsung pada saat pandemi Covid-19 berlangsung. Dengan menerapkan protokol kesehatan, studi lapangan dapat berjalan secara lancar dan dapat mengetahui kondisi riil dari lapangan serta hasil dari studi lapangan tersebut dapat dijadikan sebagai pedoman untuk menganalisis kebutuhan yang diperlukan agar pelaksanaan kegiatan pengabdian kemitraan ini dapat berjalan dan dilaksanakan

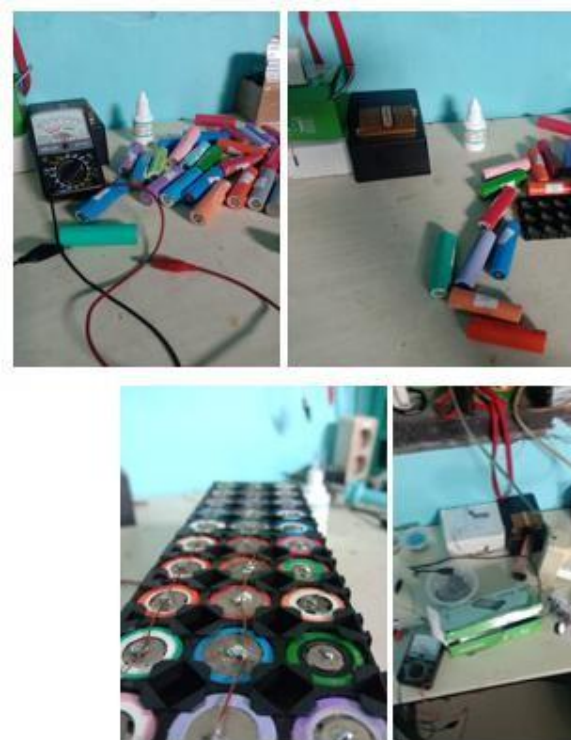
sesuai dengan harapan tim pengabdian kemitraan dan kelompok tani Desa Rowo Tengah. Adapun lokasi studi lapangan ini bertempat di Desa Rowo Tengah, Kecamatan Sumberbaru, Kabupaten Jember.

Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil studi lapangan, maka langkah berikutnya adalah menganalisis kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan untuk kelancaran pengabdian kemitraan ini. Program pengabdian kemitraan ini bertujuan untuk membantu kelompok tani Rowo Tengah dalam meminimalisir jumlah hama pada lahan pertanian bawang merah. Adapun untuk mendukung upaya tersebut, maka dirancang bangunan sebuah produk teknologi tepat guna berupa *Pest Control Lamp Berbasis Solar Cell*. Untuk merancang bangun produk teknologi tepat guna tersebut, maka kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan antara lain panel surya 100wp mono crystalin, solar charger controller PWM, baterai litium bekas laptop, modul BMS 3S 40A, bracket holder baterai 18650, plat nikel baterai 18650 12mm x 8 mm, panel listrik 20 cm x 30 cm x 40 cm, heatsink LED, relay, fuse DC dan holder, MCB 2P DC, rail MCB. Watt meter DC, step down buck converter DC CC 9A 300 W 5-40 V, LED 10 watt DC, kabel, dan timah.

Pembuatan *Pest Control Lamp* berbasis *Solar Cell*

Pembuatan *pest control lamp* berbasis *solar cell* secara garis besar dibagi menjadi 2 tahapan. Tahapan pertama adalah merakit perangkat yang berfungsi untuk menyimpan energi listrik. Tahapan kedua adalah merakit perangkat *solar cell* yang terhubung dengan *coverter* energi panas menjadi energi listrik.



Gambar 3. Tahap Perakitan Perangkat Penyimpan Energi



Gambar 4. Tahap Perakitan Perangkat *Solar Cell*

Uji Coba *Pest Control Lamp* Berbasis *Solar Cell*

Uji coba *pest control lamp* berbasis *solar cell* dilakukan setelah perakitan perangkat penyimpanan energi listrik dan perangkat *solar cell* selesai. Uji coba ini dilakukan dengan cara menghubungkan perangkat *pest control lamp* berbasis *solar cell* yang sudah hampir selesai ini dengan 5 lampu dengan jumlah total daya sebesar 50 watt. Berikut adalah hasil uji coba instalasi *pest control lamp* berbasis *solar cell* dengan lampu.



Gambar 5. Tahap Instalasi Perangkat *Solar Cell* dengan Lampu

Berdasarkan Gambar 5, diketahui bahwa uji coba dapat dikategorikan

berhasil. Hal ini dapat diketahui dengan berfungsinya perangkat *solar cell* beserta penyimpan energi listriknya yang dapat menghidupkan lampu-lampu yang telah terinstall. Uji coba ini dilakukan sebanyak dua tahap. Tahap pertama ialah dengan memanaskan atau menjemur *solar cell* dibawah sinar matahari (*out door*), kemudian tahap kedua yaitu menghidupkan atau menyalakan lampu-lampu dengan jumlah daya total sebesar 50 watt dilaksanakan di dalam ruangan (*in door*). Dengan berhasilnya uji coba, maka *pest control lamp* berbasis *solar cell* dapat digunakan dan difinishing agar menjadi lebih *safety* dan rapi.

Penyuluhan *Pest Control Lamp* Berbasis *Solar Cell*

Penyuluhan *pest control lamp* berbasis *solar cell* dilaksanakan di area lahan pertanian bawang merah di Desa Rowotengah Kecamatan Sumberbaru Kabupaten Jember. Pelaksanaan penyuluhan tersebut dilaksanakan dengan menerapkan protokol kesehatan yang berlaku di masa pandemi Covid-19, sehingga pelaksanaan dilakukan secara terbatas dan secukupnya. Adapun hal-hal yang disampaikan pada saat penyuluhan meliputi sistem kerja, perawatan, serta penggunaan dari *pest control lamp* berbasis *solar cell*.

Sistem kerja dari *pest control lamp* berbasis *solar cell* dirancang secara efisien dan dilengkapi dengan sensor cahaya. Sensor cahaya ini berfungsi untuk mendeteksi ada atau tidak adanya sinar matahari yang mengarah ke perangkat *pest control lamp* berbasis *solar cell* ini. Adapun cara kerja dari sistem kerja yang telah dirancang ini ialah 5 lampu dengan jumlah daya sebesar 50 watt langsung menyala secara otomatis pada saat sensor tidak mendeteksi adanya sinar matahari. Sehingga petani tidak perlu selalu hadir ke lahan pertanian untuk menyalakan lampu di sore hari. Sebaliknya, pada saat sensor mendeteksi sinar matahari, maka lampu-lampu tersebut secara otomatis akan mati. Dengan demikian petani tidak perlu datang terlalu pagi ke area lahan pertanian untuk mematikan lampu.

Ditinjau dari perawatannya, *pest control lamp* berbasis *solar cell* ini termasuk dalam kategori yang mudah dan ringan. Bentuk dari perawatan dari produk teknologi tepat guna ini adalah dengan cara membersihkan lapisan permukaan dari *solar cell*. Hal ini dilakukan untuk menjaga performa dari *solar cell* dalam menyerap panas dari sinar matahari. Apabila lapisan permukaan ini dibiarkan atau tidak dibersihkan secara berkala, dapat berakibat pada kemampuan *solar cell* dalam menyerap sinar matahari

menjadi turun karena terhalang oleh debu dan unsur-unsur pengotor lainnya.

Berikutnya adalah penggunaan dari *pest control lamp* berbasis *solar cell*. Secara umum yang perlu diketahui dari bekerja atau tidaknya *pest control lamp* berbasis *solar cell* dalam menyerap energi panas matahari dan menyalurkan listrik dari baterai ke lampu dapat dilihat dari *solar charge controller*. Berikut adalah tampilan *solar charge controller* pada saat menerima energi dari panas sinar matahari dan mengeluarkan energi untuk menghidupkan lampu.



Gambar 6. Tampilan *Solar Charge Controller* pada Saat Menerima Energi dari Panas Matahari
Berdasarkan Gambar 6, diketahui bahwa tampilan layar *solar charge controller* pada terdapat anak panah yang menunjukkan adanya aliran energi dari *solar cell* ke *pest control lamp*.



Gambar 7. Tampilan *Solar Charge Controller* pada Saat Mengeluarkan Energi untuk Menghidupkan Lampu

Berdasarkan Gambar 7, dapat diketahui bahwa tampilan layar *solar charge controller* pada terdapat anak panah yang menunjukkan adanya aliran energi dari *pest control lamp* ke lampu.

Pemanfaatan *Pest Control Lamp* Berbasis *Solar Cell*

Pemanfaatan *pest control lamp* berbasis *solar cell* sebagai upaya untuk mengusir hama di lahan pertanian bawang merah dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 8. Pemanfaatan *Pest Control Lamp*
Berbasis *Solar Cell*

Hasil Kegiatan dan Pembelajaran dari Implementasi Kegiatan

Dalam proses penanaman bawang merah, tidak terlepas dengan adanya serangan organisme pengganggu tanaman. Organisme yang selanjutnya disebut hama mempunyai kecenderungan terhadap cahaya (setiyoko, dkk, 2017). Program pengabdian kemitraan ini bertujuan untuk mengembangkan *pest control lamp* dengan *high safety* serta ramah lingkungan. Adanya teknologi ini ditujukan untuk meminimalisir jumlah hama melalui sinar terang yang dihasilkan *pest control lamp* di malam hari. Hasil yang telah didapatkan adalah terinstall nya teknologi tepat guna berupa *pest control lamp*

berbasis *solar cell* yang dapat menghasilkan daya sebesar 50 Watt.

Cara kerja dari alat ini secara sederhana adalah mengkonversi panas sinar matahari menjadi energi listrik yang digunakan untuk menyalakan lampu di lahan pertanian bawang merah. Cahaya yang keluar dari *pest control lamp* ini bertugas untuk menarik perhatian dari hama, sebab sifat hama adalah tertarik dengan cahaya terang. Dengan adanya cahaya tersebut, maka hama akan mendekati teknologi *pest control lamp* ini yang sebelumnya juga dibekali dengan perangkat hama. Sehingga hama yang telah tertangkap, dapat untuk dimusnahkan dan tidak mengganggu keberlangsungan bawang merah. Dengan demikian, kuantitas dan kualitas dari bawang merah dapat menjadi optimal.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan program pengabdian kemitraan ini adalah hadirnya *pest control lamp* berbasis *solar cell* sebagai alternatif dan terobosan teknologi tepat guna yang baru. Teknologi ini berfungsi untuk mengusir serangan-serangan hama di lahan pertanian bawang merah melalui pancaran lampu-lampu yang terang di malam hari sehingga dapat memikat perhatian hama.

Saran yang dapat diberikan ialah dengan mengintegrasikan perangkat hama

baru (ulat dan sejenisnya) atau diluar hama yang tidak mempunyai kecenderungan terhadap cahaya. Sehingga hama-hama yang mengganggu pertumbuhan bawang merah dapat diminimalisir secara optimal.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Jember yang telah memberi kesempatan kepada tim pengabdian untuk melaksanakan dan menyelesaikan Hibah Pengabdian Kemitraan (PPK) tahun 2021.

Daftar Pustaka

- Alamsyah, W., Nurhilal, O., Mindara, J. Y., Saad, A. H., Setianto, S., & Hidayat, S. (2017). Alat Perangkap Hama dengan Metode Cahaya UV dan Sumber Listrik Panel Surya. *JlIF (Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika)*, 1(1), 37-44.
- Alivianiangsih, Y., Pramudi, M. I., & Fitriyanti, D. (2020). Efektivitas Rendaman Kulit Bawang Merah Terhadap Hama Daun Tomat Pada Masa Vegetatif. *JURNAL PROTEKSI TANAMAN TROPIKA*, 3(2), 200-203.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. (2020). *Kabupaten Jember Dalam Angka 2020*. Jember: CV.

Azka Putra Pratama

- Hogsette, J. (2008). *Ultraviolet Light Traps: Design Affects Attraction And Capture*. Proceedings of the Sixth International Conference on Urban Pests, Hungar.
- Rohmani, A., & Untung, D. (2020). Prototype Sistem Pendiagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Bawang Merah di Kabupaten Brebes dengan Metode Fuzzy Tsukamoto. *JOINS (Journal of Information System)*, 5(1), 102-114.
- Setiyoko, A. S., Sukoco, D., & Purwanto, E. (2017, December). Pembuatan Alat Pembasmi Hama Pada Tanaman Bawang Merah Yang Ramah Lingkungan Di Desa Selorejo Kecamatan Bagor Kabupaten Nganjuk. In *Seminar MASTER PPNS* (Vol. 2, No. 1, pp. 241-244).