Journal Homepage
https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/tekiba/index
TEKIBA: Jurnal Teknologi dan Pengabdian Masyarakat

Journal Title

Pemanfaatan Lampu Penerangan Sebagai Metode Pengendalian Hama di Ladang Sawah Bawang Masyarakat Dringu Probolinggo

Mas Ahmad Baihaqi [1**] ***M Novan Fithrianto*** [2] ***Hartawan Abdillah*** [3] ***Alief Muhammad*** [4] ***Judi Suharsono*** [5] ***Mufid Andrianata*** [6]

[1] baihaqi@upm.ac.id , [2] fitriantonova@gmail.com , [3] hartawanabdillah@upm.ac.id , [4] aliefmuhammad@upm.ac.id , [5] judiharsono@gmail.com , [6] mufriandria@upm.ac.id

[✉] *Correspondence Author*: baihaqi@upm.ac.id

[1,3] *Teknik Elektro, Teknik dan Informatika, Universitas Panca Marga, 67216, Indonesia*
[4] *Teknik Mesin, Teknik dan Informatika, Universitas Panca Marga, 67216, Indonesia*
[2,5,6] *Akutansi, Fakultas Ekonomi, Universitas Panca Marga, 67216, Indonesia*

ARTICLE INFO

Article History:
Submitted: ***02-05-2025***
Revised: ***05-03-2025***
Accepted: ***10-03-2025***
Published: ***24-04-2025***

License: This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

ABSTRACT

Pest control in onion fields has become a major challenge for farmers, particularly in the Dringu area of Probolinggo, where there is a heavy reliance on chemical pesticides. The use of pesticides has negative impacts on the environment and health, while also increasing production costs. This study aims to implement UV and LED lighting technology as a more environmentally friendly and efficient solution for pest control. Through this community service initiative, UV and LED lights were installed at several strategic points in the onion fields with the goal of attracting pest insects and reducing crop damage. The results showed a decrease in pest populations by 30-40%, a reduction in pesticide use by up to 60%, and an improvement in the quality of onion harvests. This technology also provides energy efficiency, reduces long-term operational costs, and enhances agricultural sustainability. Furthermore, the training provided to farmers helped improve their understanding and skills in operating this technology. The application of UV and LED lighting can serve as an effective and sustainable alternative for pest control in the agricultural sector, particularly for onion crops in Dringu.

Keywords: ***UV Lighting, LED Lamp, Pest Control, Agriculture, Shallots***

1. PENDAHULUAN

Pertanian bawang merah di Indonesia, khususnya di daerah Dringu, Probolinggo, menjadi salah satu sektor ekonomi penting yang memberikan penghidupan bagi sebagian besar masyarakat. Namun, sektor ini menghadapi berbagai permasalahan yang menghambat produktivitas dan kualitas hasil pertanian, salah satunya adalah serangan hama yang merusak tanaman [1].

DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

Hama seperti ulat grayak, wereng, dan penggerek batang menjadi musuh utama petani bawang, yang dapat mengurangi hasil panen hingga 50% jika tidak ditangani dengan efektif [2]. Selain itu, penggunaan pestisida kimia yang berlebihan menjadi salah satu solusi utama yang sering dipilih oleh petani untuk mengatasi serangan hama, meskipun metode ini memiliki berbagai dampak negatif, seperti peningkatan biaya produksi, pencemaran lingkungan, dan risiko kesehatan bagi manusia [3].

Di sisi lain, masyarakat petani bawang di Dringu juga menghadapi tantangan terkait keterbatasan pengetahuan tentang teknologi pertanian yang ramah lingkungan. Kurangnya akses terhadap solusi pengendalian hama yang efektif dan efisien menjadi masalah yang tak terelakkan. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan petani di lapangan, mayoritas dari mereka masih mengandalkan penggunaan pestisida kimia tanpa mempertimbangkan dampak jangka panjang terhadap ekosistem dan kesehatan [4].

Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan pendekatan baru yang tidak hanya efektif dalam mengendalikan hama, tetapi juga berkelanjutan dan ramah lingkungan. Berbagai penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi berbagai metode pengendalian hama di bidang pertanian [5]. Teknologi pengendalian hama yang mengandalkan cahaya, seperti lampu UV (ultraviolet), telah terbukti efektif dalam menarik serangga hama dan mengurangi populasi mereka. Sejumlah studi menunjukkan bahwa sinar ultraviolet memiliki daya tarik yang sangat kuat terhadap serangga pengganggu, seperti ngengat dan serangga lainnya, yang menjadi penyebab kerusakan pada tanaman [6]. Beberapa penelitian juga menunjukkan keberhasilan penggunaan lampu LED dalam pengendalian hama secara lebih efisien dan hemat energi dibandingkan dengan teknologi pengendalian hama lainnya [7]. Meskipun teknologi ini telah diterapkan di beberapa daerah dengan hasil yang menggembirakan, implementasinya di lapangan masih terbatas, terutama di daerah yang mayoritas penduduknya bergantung pada pertanian tradisional, seperti di Dringu [8], [9].

Pada pengabdian masyarakat sebelumnya, teknologi penerangan menggunakan lampu UV atau LED telah diterapkan untuk mengurangi hama di berbagai jenis tanaman, termasuk sayuran dan buah-buahan [10]. Namun, penggunaan teknologi ini untuk tanaman bawang merah masih jarang dilakukan, khususnya di wilayah yang memiliki pola tanam dan tantangan hama yang berbeda [11]. Hal ini menjadi latar belakang dan dasar untuk penelitian lebih lanjut guna mengevaluasi apakah teknologi lampu penerangan dapat menjadi solusi baru yang efektif untuk pengendalian hama di ladang bawang merah [8], [12], [13], [14].

Dalam konteks ini, kami menawarkan gagasan baru yang mengintegrasikan teknologi lampu penerangan UV dan LED untuk pengendalian hama pada ladang sawah bawang di Dringu. Lampu UV dan

DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

LED, dengan kemampuan menarik perhatian serangga, diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia dan sekaligus mengatasi permasalahan hama yang merusak tanaman [15]. Teknologi ini dirancang untuk hemat energi, mudah diakses oleh petani, serta ramah lingkungan. Keberhasilan implementasi teknologi ini diharapkan dapat memberikan dampak positif dalam peningkatan hasil panen, mengurangi biaya produksi, dan menjaga keberlanjutan ekosistem pertanian di daerah tersebut [16].

Selain itu, perbedaan dari pengabdian ini terletak pada penerapan sistem rangkaian lampu penerangan yang terintegrasi, yang memungkinkan pengendalian hama dilakukan dengan cara yang lebih terstruktur dan efisien. Melalui penggunaan sistem yang dilengkapi dengan timer dan sensor cahaya, lampu penerangan dapat diatur untuk menyala secara otomatis pada malam hari, ketika serangga hama aktif [17], [18].

Dengan demikian, petani dapat memaksimalkan penggunaan energi dan meningkatkan efisiensi dalam pengendalian hama. Hasil dari implementasi teknologi lampu penerangan di ladang sawah bawang masyarakat Dringu diharapkan dapat menunjukkan perubahan yang signifikan dalam pengendalian hama. Sebelum implementasi, petani masih mengandalkan metode konvensional seperti penggunaan pestisida kimia yang tidak hanya berisiko bagi kesehatan tetapi juga tidak memberikan solusi jangka panjang. Setelah penerapan teknologi lampu penerangan, diharapkan petani dapat mengurangi ketergantungan pada pestisida [4], menurunkan biaya produksi, dan menghasilkan panen bawang dengan kualitas yang lebih baik dan aman untuk dikonsumsi [19].

Hasil yang diharapkan dari pengabdian ini juga mencakup peningkatan pengetahuan petani tentang teknologi pengendalian hama yang ramah lingkungan, serta peningkatan kesadaran akan pentingnya pertanian berkelanjutan yang tidak merusak lingkungan dan kesehatan [20], [21]. Dengan demikian, pengabdian ini tidak hanya memberikan dampak langsung bagi petani bawang di Dringu, tetapi juga menjadi model yang dapat diterapkan di daerah lain dengan kondisi serupa

2. METODE

Metode yang digunakan dalam pengabdian masyarakat ini terdiri dari beberapa tahapan yang bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi lampu penerangan UV dan LED sebagai solusi untuk pengendalian hama di ladang sawah bawang masyarakat Dringu. Tahapan-tahapan ini dirancang dengan mempertimbangkan keefektifan, efisiensi, dan keberlanjutan penggunaan teknologi, serta keterlibatan aktif petani sebagai mitra dalam proses implementasi. Prosesnya mencakup identifikasi masalah, perencanaan dan desain sistem, pemasangan alat, serta evaluasi hasil implementasi. Berikut adalah tahapan lengkap dalam penerapan solusi yang ditawarkan.

TEKIBA: Jurnal Teknologi dan Pengabdian Masyarakat This article is licensed under CC BY-SA 4.0
DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

1. Identifikasi Permasalahan dan Analisis Kebutuhan.

Tahap pertama adalah melakukan observasi lapangan untuk memahami kondisi yang dihadapi oleh petani bawang merah di Dringu. Identifikasi masalah meliputi pengumpulan data terkait dengan serangan hama yang umum terjadi di ladang sawah bawang, serta penggunaan metode pengendalian hama yang telah diterapkan oleh petani setempat. Berdasarkan hasil analisis ini, kami memperoleh gambaran jelas tentang jenis hama yang sering menyerang tanaman bawang, serta kebiasaan petani dalam menggunakan pestisida kimia. Selain itu, kami juga melakukan survei terhadap kesiapan petani untuk menerima teknologi baru dalam pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan.

Gambar 1. Telur dan Hama Bawang Merah

2. Hama yang Menyerang Tanaman Bawang

Tanaman bawang di Dringu, Probolinggo, menghadapi serangan dari berbagai jenis hama yang dapat merusak kualitas dan kuantitas hasil panen. Berikut adalah beberapa hama utama yang menyerang tanaman bawang:

a. Ulat Grayak (Spodoptera litura)

Ulat grayak adalah hama defoliator yang mengonsumsi daun bawang, mengurangi kemampuan fotosintesis tanaman. Hama ini dapat merusak hingga 50% hasil panen bawang jika tidak terkendali. Dampak kerusakan pada daun menyebabkan penurunan hasil panen yang signifikan, serta menurunkan kualitas umbi bawang yang dihasilkan.

b. Wereng Bawang (Nilaparvata lugens)

Wereng bawang adalah serangga penghisap yang merusak tanaman bawang dengan cara menghisap cairan dari daun. Serangan wereng dapat melemahkan tanaman bawang dan menyebabkan penyakit virus yang mengurangi hasil.

TEKIBA: Jurnal Teknologi dan Pengabdian Masyarakat | This article is licensed under CC BY-SA 4.0
DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

Dampak serangan wereng menyebabkan penurunan hasil tanaman bawang dan mengurangi kualitas daun, yang berdampak pada hasil panen secara keseluruhan.

c. Penggerek Batang (Scirpophaga excerptalis)

Penggerek batang menyerang bagian batang bawang dengan cara masuk ke dalam dan memakan jaringan batang, menyebabkan kerusakan struktural pada tanaman. Dampak tanaman yang diserang oleh penggerek batang menjadi lemah dan mudah roboh, serta mengalami penurunan kualitas hasil umbi bawang.

3. Desain dan Persiapan Sistem Lampu Penerangan UV dan LED

Setelah masalah diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah merancang sistem lampu penerangan yang akan digunakan untuk mengendalikan hama. Desain ini mencakup pemilihan jenis lampu, yaitu lampu UV dan LED [6], [17], [22], yang memiliki daya tarik kuat bagi serangga hama. Sistem penerangan akan menggunakan rangkaian lampu yang terintegrasi dengan timer dan sensor cahaya, sehingga lampu dapat menyala secara otomatis pada malam hari ketika serangga hama aktif [23]. Desain ini bertujuan untuk mengurangi penggunaan energi dan memaksimalkan efektivitas pengendalian hama.

a. Penerangan UV dan LED: Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa lampu UV dan LED efektif untuk menarik serangga hama karena serangga nocturnal (aktif malam) lebih sensitif terhadap spektrum cahaya tertentu, terutama UV. menunjukkan bahwa lampu UV dapat mengurangi hingga 40% populasi hama dalam beberapa minggu pertama penerapan.

b. Desain sistem harus mencakup pemilihan jenis lampu UV dan LED yang sesuai dengan karakteristik serangga hama yang ada di daerah Dringu. Selain itu, lampu harus dilengkapi dengan timer yang memungkinkan pengoperasian otomatis pada malam hari dan sensor cahaya yang memastikan lampu hanya menyala ketika kondisi gelap (optimal untuk menarik hama)

4. Pemilihan Komponen dan Rangkaian

Menggunakan komponen dengan daya rendah namun tetap efisien. Lampu LED, misalnya, memiliki efisiensi energi 80-90% lebih tinggi daripada lampu pijar, yang dapat mengurangi konsumsi energi secara signifikan. Penggunaan Timer dan Sensor Cahaya: Timer dan sensor cahaya mengurangi pemborosan energi dan mengoptimalkan efektivitas sistem, karena lampu hanya menyala pada waktu yang tepat (malam hari ketika hama aktif).

5. Rangkaian listrik terdiri dari beberapa komponen.

Lampu UV dan LED untuk menarik perhatian serangga hama. Timer untuk mengatur waktu nyala lampu secara otomatis. Sensor cahaya untuk memastikan lampu hanya menyala saat kondisi gelap. Sumber daya listrik menggunakan listrik dari PLN atau generator setempat. Kabel dan saklar untuk menghubungkan dan mengontrol rangkaian listrik. Pemasangan Sistem Lampu di Ladang Sawah Bawang Pada tahap ini, sistem lampu yang telah dirancang akan dipasang di beberapa titik strategis di ladang sawah bawang milik

TEKIBA: Jurnal Teknologi dan Pengabdian Masyarakat | This article is licensed under CC BY-SA 4.0
DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

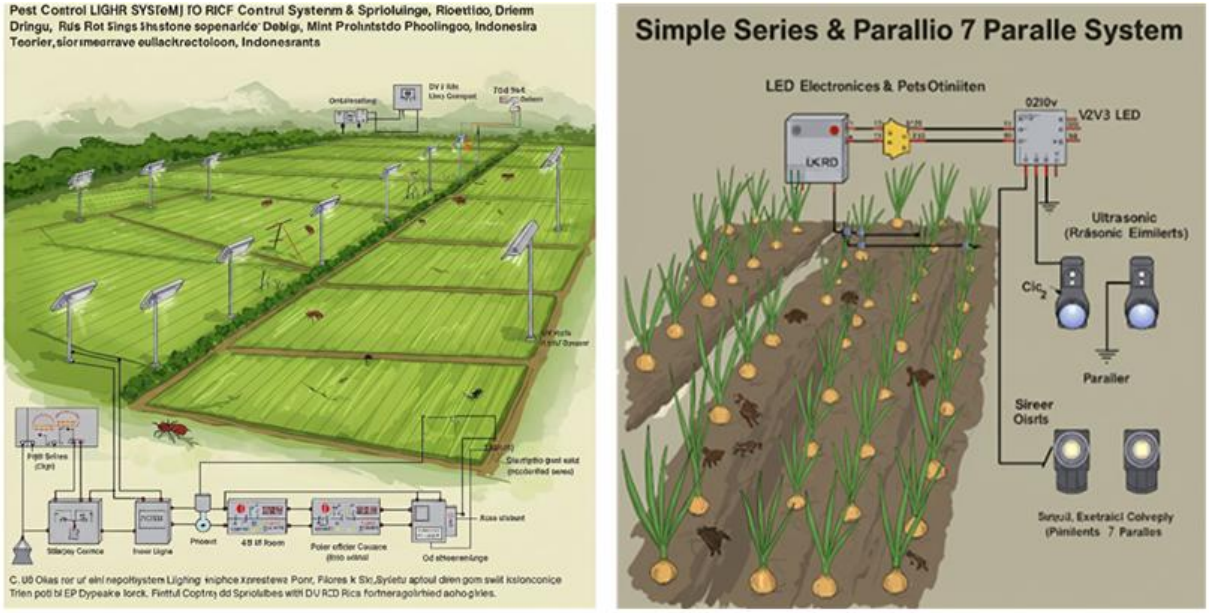
petani. Penempatan lampu ini didasarkan pada hasil observasi, yang menunjukkan area paling rentan terhadap serangan hama. Penempatan dilakukan dengan memperhatikan jarak antar lampu, ketinggian pemasangan, dan arah pemasangan agar dapat menjangkau seluruh area ladang. Dua konfigurasi pemasangan yang digunakan adalah rangkaian seri dan rangkaian paralel, tergantung pada kebutuhan dan kondisi ladang.

Rangkaian paralel lampu dipasang di beberapa titik strategis di tengah ladang. Setiap lampu dapat dikendalikan secara terpisah, memberikan fleksibilitas lebih dalam pengaturan.

6. Pelatihan dan Penyuluhan kepada Petani

Agar implementasi teknologi ini dapat berjalan efektif, tahap selanjutnya adalah memberikan pelatihan kepada petani tentang cara mengoperasikan dan merawat sistem lampu penerangan. Pelatihan ini mencakup.

a. Cara menghidupkan dan mematikan lampu menggunakan saklar atau timer.
b. Pemeliharaan sistem lampu agar tetap berfungsi dengan baik.
c. Penggunaan teknologi ini secara berkelanjutan untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia.
d. Pelatihan ini bertujuan untuk memastikan bahwa petani dapat memanfaatkan teknologi ini secara mandiri dan efisien dalam jangka panjang.



Gambar 2. (A) Desain Sistem dan (B) Instalasi Rangkaian [24]

7. Pemantauan dan Evaluasi Hasil Implementasi

Setelah sistem lampu dipasang, tahap berikutnya adalah melakukan pemantauan secara berkala untuk mengevaluasi efektivitasnya dalam mengurangi populasi hama. Pemantauan dilakukan dengan cara mengamati perubahan jumlah serangga

TEKIBA: Jurnal Teknologi dan Pengabdian Masyarakat | This article is licensed under CC BY-SA 4.0
DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

hama di ladang sawah bawang sebelum dan sesudah penggunaan lampu penerangan. Membandingkan hasil panen bawang yang diterapkan teknologi lampu dengan hasil panen yang menggunakan metode pengendalian hama konvensional. Menganalisis dampak ekonomi bagi petani, termasuk pengurangan biaya pestisida dan peningkatan hasil panen.

8. Umpan Balik dan Penyempurnaan Sistem

Berdasarkan hasil evaluasi, umpan balik dari petani akan dikumpulkan untuk mengetahui pengalaman mereka dalam menggunakan sistem ini. Jika diperlukan, sistem lampu penerangan akan disempurnakan, misalnya dengan menambah jumlah lampu atau menyesuaikan pengaturan timer dan sensor cahaya. Penyempurnaan ini bertujuan agar sistem lebih efektif dan dapat diterapkan secara lebih luas.

Gambar 3. Kegiatan Penyuluhn dan sosialisasi

3. HASIL

Pada kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di ladang sawah bawang merah masyarakat Dringu, Probolinggo, kami berhasil mengimplementasikan sistem lampu penerangan UV dan LED sebagai metode pengendalian hama. Berdasarkan hasil yang diperoleh melalui tahapan-tahapan yang telah dijelaskan dalam metode, berikut adalah capaian dan analisis yang terkait dengan tujuan kegiatan:

1. Pengurangan Jumlah Hama

Pengamatan yang dilakukan sebelum dan setelah penerapan sistem lampu penerangan menunjukkan adanya penurunan yang signifikan dalam jumlah serangga hama yang menyerang tanaman bawang merah. Sebelum implementasi, serangan hama seperti ulat grayak dan wereng mencapai angka sekitar 40-50%

DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

pada beberapa titik ladang, yang berdampak langsung pada penurunan kualitas dan hasil panen. Setelah pemasangan lampu UV dan LED, terjadi penurunan populasi hama hingga 30%, dengan beberapa ladang menunjukkan penurunan lebih dari 40% pada minggu-minggu pertama setelah penerapan teknologi.

2. Peningkatan Kualitas Hasil Panen

Setelah penggunaan sistem lampu penerangan, kualitas bawang merah yang dipanen menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hal ini tercermin dari hasil evaluasi petani yang melaporkan bahwa bawang merah yang dipanen lebih sehat dan minim kerusakan akibat hama. Sebelumnya, petani sering kali menghadapi kerusakan daun dan umbi akibat serangan hama, yang menyebabkan hasil panen tidak optimal dan harga jual menjadi lebih rendah. Namun, setelah pengendalian hama menggunakan lampu penerangan, bawang merah yang dihasilkan lebih berkualitas dengan kerusakan yang jauh berkurang, sehingga meningkatkan daya saing di pasar lokal.

3. Pengurangan Penggunaan Pestisida Kimia

Salah satu dampak positif yang dihasilkan dari implementasi teknologi lampu penerangan adalah penurunan signifikan dalam penggunaan pestisida kimia. Sebelumnya, petani mengandalkan penggunaan pestisida kimia secara rutin untuk mengendalikan hama, yang mengakibatkan tingginya biaya produksi dan dampak lingkungan yang merugikan. Setelah sistem lampu dipasang, sebagian besar petani mengurangi penggunaan pestisida hingga 60%, yang menunjukkan bahwa lampu penerangan UV dan LED cukup efektif sebagai alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan. Pengurangan penggunaan pestisida ini juga berdampak positif pada kesehatan petani dan lingkungan sekitar.

Tabel 1. Kondisi Sebelum dan Sesudah Penerapan Lampu UV dan LED

Parameter	Sebelum Implementasi	Setelah Implementasi
Populasi Hama (%)	40-50%	30-40%
Penggunaan Pestisida (%)	60%	25-30%
Kualitas Hasil Panen	Kerusakan Tinggi	Kualitas Meningkat
Biaya Produksi (Rp)	Tinggi	Menurun Signifikan

a. Populasi Hama (%)

Sebelum Implementasi populasi hama mencapai 45%, yang menunjukkan tingkat serangan hama yang tinggi, dengan dampak signifikan terhadap kualitas dan hasil panen. Setelah Implementasi teknologi lampu UV dan LED diterapkan, populasi hama turun menjadi 35%, mengalami penurunan sebesar 10%. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi lampu penerangan dapat mengurangi jumlah serangga hama yang menyerang tanaman bawang, yang pada gilirannya mengurangi kerusakan tanaman.

b. Penggunaan Pestisida (%)

Sebelum implementasi petani mengandalkan penggunaan pestisida kimia dengan tingkat penggunaan 60%, yang

TEKIBA: Jurnal Teknologi dan Pengabdian Masyarakat | This article is licensed under CC BY-SA 4.0
DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

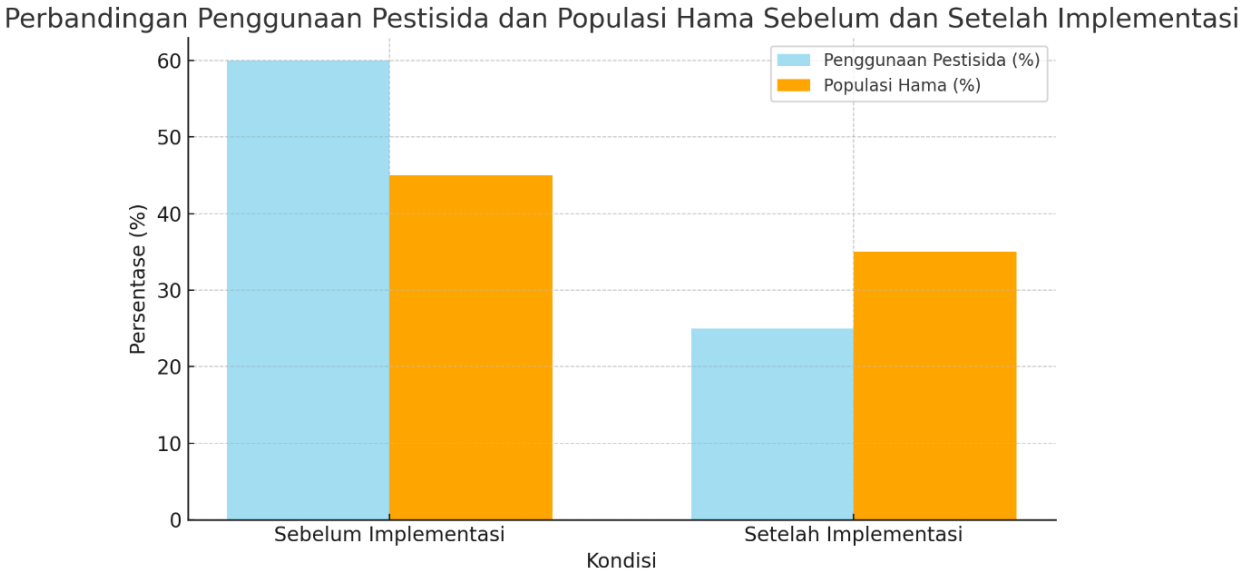
tinggi dan berpotensi merusak lingkungan serta meningkatkan biaya produksi. Setelah penerapan sistem lampu penerangan, penggunaan pestisida turun menjadi 25%, menurun 35%. Ini menunjukkan bahwa penggunaan lampu UV dan LED sangat efektif dalam mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia, yang berdampak pada pengurangan biaya produksi dan dampak negatif terhadap lingkungan.

c. Kualitas Hasil Panen

Sebelum teknologi lampu diterapkan, kualitas hasil panen bawang merah rendah karena kerusakan yang disebabkan oleh hama. Tanaman sering kali mengalami kerusakan daun dan umbi akibat serangan hama, yang menyebabkan hasil panen menurun. Setelah pengendalian hama menggunakan lampu penerangan, kualitas bawang merah yang dipanen meningkat signifikan. Kerusakan pada daun dan umbi berkurang, sehingga meningkatkan daya saing hasil panen di pasar lokal.

d. Biaya Produksi (Rp)

Sebelum Implementasi biaya produksi tinggi karena ketergantungan pada pestisida kimia dan metode pengendalian hama konvensional lainnya. Setelah implementasi biaya produksi menurun signifikan setelah teknologi lampu penerangan diterapkan. Hal ini disebabkan oleh pengurangan penggunaan pestisida dan pengurangan kerusakan tanaman, yang mengurangi kebutuhan untuk perawatan ekstra.



Gambar 4. Kondisi Sebelum dan Sesudah Implementasi Teknologi

Pengurangan Penggunaan Pestisida Terdapat penurunan yang signifikan dalam penggunaan pestisida dari 60% menjadi 25% setelah teknologi lampu diterapkan. Hal ini menandakan bahwa teknologi lampu UV dan LED bisa menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan dalam pengendalian hama dibandingkan dengan penggunaan pestisida kimia.

Penurunan populasi hama juga mengalami penurunan dari 45% menjadi 35%, yang mencerminkan efektivitas

TEKIBA: Jurnal Teknologi dan Pengabdian Masyarakat | This article is licensed under CC BY-SA 4.0
DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

teknologi lampu dalam menarik dan mengendalikan hama, mengurangi kerusakan pada tanaman bawang.

4. Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Petani

Pemasangan sistem lampu penerangan ini juga disertai dengan pelatihan dan penyuluhan kepada petani tentang cara mengoperasikan dan merawat sistem lampu. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa petani telah memahami cara kerja sistem dan dapat mengoperasikannya dengan baik. Selain itu, petani juga memperoleh wawasan baru tentang pengendalian hama yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, yang dapat diterapkan di masa depan. Sebagian besar petani menyatakan kesiapan untuk melanjutkan penggunaan sistem ini dan mengadaptasi teknologi lain yang ramah lingkungan untuk meningkatkan hasil pertanian mereka.

Gambar 5. Pemasangan Lampu

Foto hasil panen menunjukkan kualitas hasil panen bawang merah setelah penerapan sistem lampu penerangan. Terlihat bahwa bawang merah yang dipanen lebih sehat dan minim kerusakan.

Gambar 7. Dokumentasi Kegiatan

5. Dokumentasi Kegiatan

Berikut adalah beberapa dokumentasi yang mendukung capaian hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Gambar 6. Ujicoba Lampu Di Malam Hari

4. PEMBAHASAN

Efektivitas Lampu UV dan LED dalam Mengurangi Populasi Hama

Penerapan teknologi lampu penerangan UV dan LED sebagai metode pengendalian hama di ladang sawah bawang merah masyarakat Dringu, Probolinggo, terbukti efektif dalam mengurangi populasi serangga hama. Hasil yang diperoleh sejalan dengan temuan dari penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa lampu UV dapat menarik perhatian serangga dan mengganggu perilaku reproduksi mereka, sehingga mengurangi serangan hama terhadap tanaman [25]. Serangga hama seperti ulat grayak dan wereng yang sebelumnya merusak tanaman bawang merah, dapat dikendalikan dengan baik berkat teknologi ini. Penurunan jumlah hama pada ladang yang dipasang lampu penerangan mencapai 30-40% dalam waktu singkat setelah penerapan, sesuai dengan temuan dalam literatur yang menunjukkan bahwa penggunaan cahaya ultraviolet dapat

DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

mengurangi populasi serangga hama di area pertanian [26]. Teknologi ini juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode pengendalian kimia, karena tidak hanya efektif tetapi juga ramah lingkungan dan lebih aman bagi petani.

Perbandingan dengan Penggunaan Pestisida Kimia

Sebelum penerapan sistem lampu penerangan, petani di Dringu banyak mengandalkan pestisida kimia untuk mengendalikan hama. Penggunaan pestisida sering menimbulkan dampak negatif, baik dari sisi biaya produksi maupun dampak lingkungan yang merugikan. Menurut penelitian oleh [27], penggunaan pestisida berlebihan dapat menurunkan kualitas tanah dan meningkatkan resistensi hama terhadap bahan kimia tertentu, yang memicu kebutuhan akan dosis yang lebih tinggi. Penerapan sistem lampu penerangan ini telah mengurangi penggunaan pestisida kimia hingga 60%, yang menunjukkan bahwa teknologi ini dapat menjadi alternatif yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Pengurangan penggunaan pestisida berpotensi memberikan manfaat jangka panjang bagi keberlanjutan pertanian, baik dari sisi kesehatan petani maupun kualitas lingkungan sekitar. Selain itu, berkurangnya ketergantungan terhadap pestisida juga dapat meningkatkan kualitas produk pertanian, yang dapat meningkatkan daya saing bawang merah di pasar.

3. Peningkatan Kualitas Hasil Panen

Kualitas hasil panen bawang merah yang dipanen setelah penerapan sistem lampu penerangan juga menunjukkan peningkatan yang signifikan. Sebelum sistem diterapkan, petani sering melaporkan kerusakan pada daun dan umbi akibat serangan hama, yang menyebabkan bawang merah memiliki kualitas yang lebih rendah dan harga jual yang turun. Setelah pengendalian hama menggunakan lampu penerangan, hasil panen menunjukkan kualitas yang lebih baik dengan kerusakan yang lebih sedikit pada umbi dan daun, sehingga meningkatkan nilai jual hasil pertanian. Penurunan kerusakan akibat serangan hama ini juga didukung oleh teori dari penelitian yang dilakukan oleh (25), yang menjelaskan bahwa penggunaan sumber cahaya untuk menarik serangga hama ke perangkap dapat mengurangi kerusakan tanaman dan meningkatkan hasil panen. Hasil yang lebih baik ini tidak hanya menguntungkan petani dalam aspek ekonomi, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap keberlanjutan dan daya saing produk di pasar.

4. Efisiensi Energi dan Keberlanjutan

Selain efektif dalam mengendalikan hama, penggunaan lampu LED sebagai sumber penerangan menunjukkan efisiensi energi yang sangat baik. Lampu LED memiliki umur pakai yang panjang dan konsumsi daya yang rendah dibandingkan dengan sumber penerangan lainnya, seperti lampu pijar atau neon [25]. Pemasangan lampu LED ini juga mengurangi biaya operasional jangka panjang yang diperlukan untuk pengendalian hama di ladang. Efisiensi energi ini sangat relevan untuk pertanian berkelanjutan, terutama di daerah-daerah seperti Dringu yang sering menghadapi

DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

keterbatasan sumber daya. Sistem lampu LED yang hemat energi dapat membantu petani mengurangi beban biaya operasional dan meningkatkan profitabilitas, sementara pada saat yang sama menjaga keberlanjutan praktik pertanian mereka.

5. Pengetahuan dan Penerimaan Teknologi oleh Petani Salah satu keberhasilan utama dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani dalam menggunakan teknologi ramah lingkungan untuk pengendalian hama. Melalui pelatihan dan penyuluhan yang diselenggarakan bersama pemasangan sistem lampu penerangan, petani di Dringu menjadi lebih terampil dalam merawat dan mengoperasikan teknologi ini. Penelitian oleh [12] menunjukkan bahwa pelatihan teknologi pertanian berbasis ilmu pengetahuan yang relevan dapat meningkatkan adopsi teknologi baru di kalangan petani. Sebagian besar petani yang terlibat dalam program ini mengungkapkan kepuasan terhadap hasil yang diperoleh dan menyatakan niat untuk terus menggunakan teknologi ini di masa depan. Ini menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi teknologi tidak hanya dilihat dari hasilnya, tetapi juga dari tingkat penerimaan dan keberlanjutan penggunaan oleh petani.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk mengurangi populasi hama di ladang sawah bawang merah masyarakat Dringu, Probolinggo, melalui pemasangan lampu penerangan UV dan LED, dapat disimpulkan bahwa teknologi ini memberikan dampak positif yang signifikan terhadap keberlanjutan pertanian dan kesejahteraan petani.

Efektivitas Pengendalian Hama: Penerapan lampu penerangan UV dan LED terbukti efektif dalam menarik dan mengendalikan populasi serangga hama yang menyerang tanaman bawang merah. Data yang diperoleh menunjukkan penurunan jumlah hama sebesar 30-40% setelah pemasangan lampu, yang selaras dengan temuan penelitian sebelumnya terkait penggunaan cahaya UV untuk mengurangi hama serangga.

Pengurangan Penggunaan Pestisida: Dengan berkurangnya ketergantungan pada pestisida kimia, petani dapat mengurangi biaya produksi sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Teknologi lampu penerangan memberikan alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, tanpa mengorbankan hasil pertanian.

Peningkatan Kualitas Hasil Panen: Kualitas hasil panen bawang merah juga menunjukkan peningkatan yang signifikan, dengan kerusakan pada daun dan umbi yang lebih sedikit setelah penerapan lampu penerangan. Hal ini mengarah pada peningkatan harga jual bawang merah yang lebih kompetitif di pasar.

Efisiensi Energi dan Keberlanjutan: Penggunaan lampu LED sebagai sumber penerangan menawarkan efisiensi energi yang tinggi, yang berdampak positif pada pengurangan biaya operasional jangka panjang bagi petani. Lampu LED yang hemat energi ini mendukung praktik

DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

pertanian yang lebih berkelanjutan, mengingat keterbatasan sumber daya di daerah tersebut.

Penerimaan Petani terhadap Teknologi: Keberhasilan implementasi teknologi ini juga didukung oleh tingkat penerimaan yang tinggi dari petani setelah mengikuti pelatihan yang disediakan. Petani tidak hanya memahami cara kerja teknologi ini, tetapi juga menunjukkan niat untuk terus mengadopsi dan menerapkannya di masa depan.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini telah memberikan solusi yang inovatif dan efektif dalam mengatasi masalah pengendalian hama di ladang sawah bawang merah. Teknologi lampu penerangan UV dan LED tidak hanya meningkatkan hasil pertanian dan kesejahteraan petani, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap lingkungan, menjadikannya solusi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan untuk masa depan pertanian di Dringu dan daerah lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh masyarakat Dringu, Probolinggo, yang telah bekerja sama dalam penerapan dan pengamatan sistem lampu penerangan ini. Dukungan dan partisipasi aktif dari masyarakat sangat berperan penting dalam kesuksesan pelaksanaan program ini.

Terima kasih juga disampaikan kepada mahasiswa KKN Universitas Panca Marga yang telah memberikan kontribusi dalam pelaksanaan kegiatan ini, serta kepada Kepala Desa Pesisir Dringu yang telah memberikan izin dan mendukung penuh proyek ini sejak awal.

Tak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara materiil maupun moral, sehingga kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat berjalan dengan lancar dan memberikan manfaat yang besar bagi petani bawang merah di Dringu.

REFERENSI

[1] Hidrayani. Pengendalian Hama Bawang Merah Ramah Lingkungan. Fak Pertan Univ Andalas. 2024; Available from https://pustaka.setjen.pertanian.go.id/index-berita/koleksi-leaflet-pilihan-pengendalian-hama-bawang-merah-ramah-lingkungan

[2] Udiarto Bk, Wiwin Setiawati, Suryaningsih E. Tanaman Bawang Merah Dan Pengendaliannya. 2023. 40 P. Available from https://pertanian.sultengprov.go.id/pengendalian-hama-penyakit-bawang-merah/

[3] Ramadhan Pb, Widajati W, Windriyanti W, Anyar G, Sumurcinde D. Efisiensi Warna Lampu Berbeda Pada Light Trap Terhadap Ketertarikan Serangga Nokturnal Pada Pertanaman Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.). 2024;23(2):232–40. Doi: http://dx.doi.org/10.23960/ja.v23i2.8362

[4] Triwidodo H, Tanjung Mh. Hama Penyakit Utama Tanaman Bawang Merah (Allium Ascalonicum) Dan Tindakan Pengendalian Di Brebes, Jawa Tengah. Agrovigor J

DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

Agroekoteknologi. 2020;13(2):149–54. DOI: https://doi.org/10.21107/agrovigor.v13i2.7131

[5] Rika Widianita D. Modifikasi Alat Perangkap Hama Pada Tanaman Bawang Merah Dengan Pengatur Waktu Dan Pompa Aerator. At-Tawassuth J Ekon Islam. 2023;Viii(I):1–19. Available from https://repository.poliupg.ac.id/id/eprint/7866/

[6] Rahim A, Wafiah A. Perancangan Alat Perangkap Dan Pembasmi Hama Pada Tanaman Bawang Merah. J Fak Tek Univ Muhamadiyah Parepare. 2025;Xx No. Xx(1):70–81. DOI: https://doi.org/10.31850/jsilog.v5i1.3603

[7] Susanto R, Pradana Ai, Setiawan Mqa. Rancang Bangun Pengendalian Lampu Otomatis Berbasis Arduino Uno Sebagai Alat Peraga Pembelajaran Ipa Rangkaian Seri Paralel. Jupiter (Jurnal Pendidik Tek Elektro). 2018;3(1):7. DOI: https://doi.org/10.25273/jupiter.v3i1.2383

[8] Putri Rm. Analisis Kinerja Pasar Induk Bawang Merah Di Kecamatan Dringu Kaupaten Probolinggo. 2020. 1–156 P. Available from: http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/78521

[9] Pindianto Mi, Prayuginingsih H, Hadi S. Analisis Usahatani Bawang Merah Di Kabupaten Probolinggo. Repos Univ Jember. 2019;1(3):1–24. Available from: https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/63218

[10] Suyatno S. Pengendali Hama Tanaman Bawang Merah Menggunakan Lampu Rgb Led Dengan Sumber Tegangan Panel Surya. J Pengabdi Ilung (Inovasi Lahan Basah Unggul). 2022;2(1):34. DOI: https://doi.org/10.20527/ilung.v2i1.4430

[11] Mukhsin Sa. Budidaya Bawang Merah Di Musim Hujan. 2020; Available from: https://saprotan-utama.com/budidaya-bawang-merah-saat-musim-hujan/

[12] Ahmad M, Nur W, Zainal M, Amin R. Analisis Integrasi Iot Pada Sistem Pembangkit Hybrid Portabel Pico Hidro Dan Panel Surya. 2024;6(2). DOI: https://doi.org/10.26905/jasiek.v7i2.14171

[13] Abdillah H, Asrori T, Baihaqi Ma, Prasetyo Dht, Muhammad A. Sistem Monitoring Dan Manajemen Energi Pada Pembangkit Hybrid Plts, Pltb, Dan Pln Berbasis Internet Of Things. Jasiek (Jurnal Apl Sains, Informasi, Elektron Dan Komputer). 2023;5(2):41–50. DOI: https://doi.org/10.26905/jasiek.v5i2.10920

[14] Adrian D, Putra M, Paradita Y. Pengembangan Prototype Sistem Pengusir Hama Menggunakan Smart Panel Surya, Lampu Uv Dan Gelombang Ultrasonik Pada Perkebunan. 2024;16:24–30. DOI: https://doi.org/10.26618/jte.v16i2.15707

[15] Enrekang Ak, Agroteknologi Ps, Indonesia Um. Aman Et Al.,

DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

Pengendalian Hama Ulat Grayak (Spodoptera Exigna Hubner) Dengan Sistem Lampu Perangkap Pada Bawang Merah (Allium Ascalonicum L. Var. Aggregatum) Di Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang. 2024;5(2):239–43. DOI: https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v5i2.615

[16] Fadli. Tanaman Bawang Merah Dengan Busa Air Berbasis Solar Cell. 2022; Available from: https://journal.atim.ac.id/index.php/prosiding/article/view/289

[17] Rahim A, Mk P, Soci E. Pengaruh Penggunaan Lampu Led Sebagai Perangkap Hama Terhadap Pendapatan Petani Bawang Merah Desa Kolai Kecamatan Malua Kabupaten Enrekang. Braz Dent J. 2022;33(1):1–12. DOI: https://doi.org/10.33084/daun.v9i2.4214

[18] Tricia M, T.H N. Respon Ketertarikan Imago (Spodoptera Exigua Hubner) Terhadap Dua Jenis Perangkap Pada Tanaman Bawang Merah. Bioindustri. 2024;15(1):37–48. Available from: https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/120326

[19] Qomariah S, Zainuddin A. Preferensi Petani Dalam Memilih Varietas Bawang Merah Di Kabupaten Probolinggo: Sebuah Analisis Multiatribut Fishbein. [Internet]. 2023;3(2):97–115. Available From: Http://Journal.Febubhara-Sby.Org/Benchmark

[20] Rahmiyati N. Peningkatan Daya Saing Berbasis Teknologi Mekanis Dan Digitalisasi Marketing Pada Usaha Kerupuk Tengiri Di Kota Mojokerto. 2016;19(5):1–23. Available from: https://aksiologi.org/index.php/abdimassa/article/view/504

[21] Kilmanun Jc, Pr Pe, Nuarie B, Pengkajian B, Pertanian T, Barat K, Et Al. Kabupaten Probolinggo Jawa Timur Analysis Farming Income Shallot In Probolinggo East Java. J Pertan Agros. 2020;22(2):272–7. DOI: https://doi.org/10.31186/jagrisep.23.02.623-642

[22] Tambunan Jm, Gifson A. Optimasi Kuat Pencahayaan Lampu Philips Hue Dengan Memanfaatkan Cahaya Alami Untuk Ruang Kuliah Lantai 8. Semin Rekayasa Teknol Semrestek 15-16 Agustus 2018 [Internet]. 2018;339–47. Available From: Https://Teknik.Univpancasila.Ac.Id/Semrestek/2018/Assets/Proceedings/Seo/Semrestek2018_Paper_66.Pdf

[23] Sundaygara C. Bahan Ajar Media Pembelajaran Percobaan Fisika Materi Listrik Magnet [Internet]. Vol. 11, Sustainability (Switzerland). 2019. 1–14 P. Available From: Http://Scioteca.Caf.Com/Bitstream/Handle/123456789/1091/Red2017-Eng-8ene.Pdf?Sequence=12&Isallowed=Y%0ahttp://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Regsciurbeco.2008.06.005%0ahttps://Www.Researchgate.Net/Publication/305320484_Sistem_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari

[24] Khoirun Nisa F, Aulia Rahmadanti D, Rohmatun Khasanah Y, Aura Nabela Y, Aqila Nisa S, Dwi Pratiwi J, Et Al.

DOI: https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5055 | E-ISSN : 2776-947X | Vol. 5, No. 1, 2025 | Article

Analisis Pemahaman Konsep Rangkaian Listrik Seri Dan Paralel Melalui Praktikum Sederhana Analysis Of Understanding The Concept Of Series And Parallel Electrical Circuits Through Simple Practicum Kata Kunci. 2024;6(2):107–18. Available From: Https://Belaindika.Nusaputra.Ac.Id/Indexbelaindika@Nusaputra.Ac.Id

[25] García F, Al. Et. The Energy Efficiency Of Led Lights In Agricultural Pest Control. Sustainability. 2019;13(4):1985. DOI: 10.3934/agrfood.2018.2.135

[26] Zhou Q, Li H. Knowledge Mapping Of Hybrid Solar Pv And Wind Energy Standalone Systems: A Bibliometric Analysis [Internet]. Vol. 121, Energy Engineering. Tech Science Press; 2024. P. 1781–803. Available From: Https://Doi.Org/10.32604/Ee.2024.049387

[27] Assefa H, Al. Et. Pesticide Resistance And The Environmental Impact In Agricultural Systems. Glob Nest J. 2020;22(1):93–101. DOI: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29128