JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)
http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm
Vol. 10, No. 1, Februari 2026, Hal. 1136-1147
e-ISSN 2614-5758 | p-ISSN 2598-8158
Crossref:https://doi.org/10.31764/jmm.v10i1.37181

PENGENDALIAN HAMA PERTANIAN PADI KELOMPOK TANI HARAPAN BERSAMA MELALUI TEKNOLOGI *SMART PEST CONTROLLER*

Muhammad Nizar Ramadhan[1*], Andry Fajar Zulkarnain[2], Karimal Arum Shafriani[3], Muhammad Nabil Rohim[4], Jamaluddin Muhammad Akbar[5], Abdul Aziz[6], Gibrael Muhammad Fakhri[7]
[1,4,5,6]Program Studi Teknik Mesin, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia
[2,7]Program Studi Teknik Elektro, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia
[3]Program Studi Agribisnis, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia
nizarramadhan@ulm.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Desa Padang Luas merupakan salah satu desa di Kecamatan Kurau yang didominasi sektor pertanian. Kelompok Tani Harapan Bersama merupakan kelompok tani di Desa Padang Luas dan beranggotakan 23 orang. Kegiatan ini bertujuan mengenalkan dan menerapkan teknologi Smart Pest Controller berbasis energi terbarukan sebagai solusi pengendalian hama ramah lingkungan. Melalui kegiatan ini, keterampilan mitra yang ditingkatkan meliputi kemampuan pengoperasian dan pemeliharaan alat pengendali hama, serta pengambilan keputusan berbasis efisiensi biaya dan keberlanjutan lingkungan. Teknologi ini memanfaatkan LED ultraviolet, lampu blitz, kawat listrik tegangan tinggi, dan speaker ultrasonik untuk mengendalikan hama serangga, burung, dan tikus. Kegiatan dilaksanakan melalui sosialisasi, pelatihan, instalasi alat, dan evaluasi. Hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan pemahaman petani terhadap teknologi pengendalian hama sebesar 102%. Dampak dari penerapan alat ini tercermin dalam menurunnya intensitas serangan hama dan penghematan petani dari sisi ekonomi sebesar Rp 1.568.000. Penggunaan alat ini terbukti tidak hanya menekan penggunaan pestisida, tetapi juga meningkatkan keberdayaan petani dalam menghadapi ancaman hama secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Smart Pest Controller;* Hama Pertanian; Teknologi Pertanian; Pertanian Padi.

Abstract: *Padang Luas Village is one of the villages in Kurau Subdistrict that is dominated by the agricultural sector. The Harapan Bersama Farmer Group is a farmer group in Padang Luas Village with 23 members. This activity aims to introduce and apply renewable energy-based Smart Pest Controller technology as an environmentally friendly pest control solution. Through this activity, the partners' skills are improved, including the ability to operate and maintain pest control equipment, as well as make decisions based on cost efficiency and environmental sustainability. This technology utilizes ultraviolet LEDs, flash lights, high-voltage electric wires, and ultrasonic speakers to control insect, bird, and rodent pests. The activity was carried out through socialization, training, tool installation, and evaluation. Pre-test and post-test results showed a 102% increase in farmers' understanding of pest control technology. The impact of implementing this tool is reflected in a decrease in pest attack intensity and economic savings for farmers amounting to IDR 1,568,000. The use of this tool has been proven to not only reduce pesticide use but also increase farmers' resilience in facing pest threats in a sustainable manner.*

Keywords: *Smart Pest Controller; Agricultural Pests; Agricultural Technology; Rice Farming.*

Article History:
Received: 18-12-2025
Revised : 04-01-2026
Accepted: 07-01-2026
Online : 02-02-2026

This is an open access article under the CC–BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Desa Padang Luas merupakan salah satu desa di Kecamatan Kurau, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Desa Padang Luas memiliki luas wilayah sebesar 1.604 ha. Berdasarkan data pada tahun 2021, jumlah penduduk Desa Padang Luas berjumlah 1.632 jiwa, yang terbagi atas 833 jiwa penduduk laki-laki dan 855 jiwa penduduk perempuan, dengan total 632 kepala keluarga (Pemerintah Kabupaten Tanah Laut, 2021). Sumber perekonomian masyarakat di Desa Padang Luas didominasi oleh sektor pertanian, sejalan dengan karakteristik wilayah pedesaan di Indonesia yang mayoritas menggantungkan mata pencaharian pada usaha tani. Sektor pertanian masih menjadi tulang punggung perekonomian pedesaan dan berperan strategis dalam menjaga ketahanan pangan nasional, terutama dalam penyediaan bahan pangan pokok dan penyerapan tenaga kerja (Kementerian Pertanian, 2020). Badan Pusat Statistik mencatat bahwa sebagian besar desa di Indonesia memiliki struktur ekonomi yang didominasi oleh usaha pertanian, baik skala kecil maupun menengah, sehingga keberlanjutan sektor ini menjadi sangat krusial bagi kesejahteraan masyarakat desa (BPS, 2022).

Kelompok Tani Harapan Bersama merupakan kelompok tani di Desa Padang Luas dan saat ini beranggotakan 23 orang. Kelompok Tani Harapan Bersama merupakan salah satu kelompok tani aktif di Desa Padang Luas yang berperan sebagai wadah kolaborasi petani dalam mengelola usaha tani, berbagi pengetahuan, serta meningkatkan kapasitas produksi pertanian. Keberadaan kelompok tani terbukti mampu meningkatkan efisiensi usaha tani melalui kerja sama, pertukaran informasi, dan penerapan inovasi teknologi pertanian secara kolektif (Mosher, 2010). Selain itu, kelompok tani memiliki peran strategis sebagai institusi lokal dalam mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan pertanian, termasuk peningkatan produktivitas dan keberlanjutan usaha tani (Kementerian Pertanian, 2019). Usaha kelompok tani ini untuk memajukan bidang pertanian tentunya menghadapi banyak tantangan, di antaranya: (1) keterbatasan alat dan mesin pertanian modern; (2) inkonsistensi cuaca yang berdampak pada pola tanam dan hasil panen; serta (3) tingginya intensitas serangan hama seperti wereng, burung pipit, burung mayar, dan tikus yang berpotensi menurunkan produktivitas tanaman padi secara signifikan (Kementerian Pertanian, 2021).

Usaha kelompok tani dalam memajukan bidang pertanian tentunya menghadapi banyak tantangan, terutama terkait permasalahan hama pertanian. Permasalahan ini menjadi serius karena sangat berdampak pada produktivitas hasil panen para petani. Hama tanaman ialah semua binatang (termasuk serangga, tungau, babi, tikus, kalong ketam, siput, burung) yang dalam aktivitas hidupnya selalu merusak tanaman atau merusak hasil dan menurunkan kuantitas maupun kualitasnya, sehingga menimbulkan kerugian ekonomi bagi manusia (Sudarmo, 1991). Wereng padi, misalnya, dikenal sebagai hama utama yang mampu menyebabkan kerusakan masif

pada tanaman padi dan menjadi ancaman serius bagi keberlanjutan produksi pangan (Baehaki, 2013). Selain itu, intensitas serangan hama yang fluktuatif seringkali memaksa petani mengeluarkan biaya produksi yang lebih tinggi untuk pengendalian, yang jika tidak dikelola dengan tepat, justru akan menurunkan pendapatan bersih petani secara signifikan (Pratama, 2020).

Beberapa hama pertanian yang dikeluhkan oleh mitra yaitu serangga wereng, burung pipit, burung mayar, dan tikus. Kehadiran hama wereng dapat menghisap cairan tanaman padi sehingga layu, mengering dan mati. Keberadaan hama burung menyerang pada saat padi masuk fase matang sampai pemasakan biji. Hama tikus memiliki sifat nokturnal sehingga sulit untuk diamati pergerakannya dan dapat menghabiskan padi sebanyak 11-176 batang dalam waktu satu malam (Putra & Arjunet, 2019). Sejauh ini, usaha petani dalam mengurangi gangguan hama wereng dengan menyemprotkan pestisida. Penggunaan pestisida secara berlebihan dan berulang dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti resistensi hama, pencemaran lingkungan, serta gangguan kesehatan bagi petani. Pestisida sintetis diketahui dapat mencemari tanah dan air serta mengganggu keseimbangan ekosistem pertanian dalam jangka panjang (Sudarmo, 1991). Secara global, penggunaan pestisida dilaporkan menyebabkan kerugian lingkungan dan ekonomi yang signifikan, termasuk degradasi tanah dan hilangnya organisme non-target yang bermanfaat bagi pertanian (Pimentel, 2005).

Dalam pengendalian hama burung dan tikus, para petani menggunakan cara tradisional dengan harus turun langsung ke sawah untuk melakukan perburuan menggunakan tali plastik yang dibentang di atas sawah, dan pada tali tersebut digantung kaleng-kaleng untuk menimbulkan bunyi yang mengganggu burung. Namun, metode bunyi-bunyian ini memiliki kelemahan karena efektivitasnya berkurang seiring waktu akibat adanya proses habituasi pada burung terhadap suara yang konstan (Suroso dkk., 2019). Sedangkan untuk tikus, para petani biasanya melakukan perburuan di malam hari dengan menggunakan senapan angin. Cara ini dinilai tidak efektif karena selain mengharuskan petani untuk selalu berjaga di sekitaran sawah pada saat siang maupun malam, intensitas tenaga kerja yang dibutuhkan tidak sebanding dengan luas cakupan lahan yang harus dilindungi (Wahyudi, 2021). Oleh karena itu, ketergantungan pada metode fisik dan manual ini sering kali gagal menekan populasi hama secara signifikan, sehingga diperlukan integrasi teknologi otomasi untuk meningkatkan efisiensi kerja petani (Putra & Arifin, 2022).

Menindaklanjuti hal tersebut, tim PKM membantu memberikan solusi berupa alat pengendali hama pintar dengan komponen utama kendali hama berupa LED Ultraviolet untuk memikat hama serangga, lampu blitz untuk mengusir hama burung, serta kawat listrik tegangan tinggi untuk membasmi hama serangga maupun tikus. Alat ini dilengkapi dengan timer sebagai penjadwalan aktif alat. Sumber energi alat ini berasal dari panel

surya yang terinstal di bagian atas dari alat. Adapun penerapan alat ini di lahan punya mitra dengan luas areal sawah sebesar 1 hektar.

Menindaklanjuti hal tersebut, tim PKM memberikan solusi berupa alat pengendali hama pintar dengan komponen utama kendali hama berupa LED Ultraviolet untuk memikat hama serangga, di mana penggunaan spektrum cahaya ini terbukti lebih efektif menarik serangga nokturnal dibandingkan lampu pijar biasa (Sari dkk., 2021). Selain itu, alat ini dilengkapi dengan lampu blitz untuk mengusir hama burung, serta kawat listrik tegangan tinggi untuk membasmi hama serangga maupun tikus. Sumber energi alat ini berasal dari panel surya yang terinstal di bagian atas alat, sebuah solusi ramah lingkungan yang sangat krusial untuk lahan pertanian yang jauh dari jangkauan instalasi listrik PLN (Hidayat & Utomo, 2022). Adapun penerapan alat ini dilakukan di lahan mitra dengan luas areal sawah sebesar 1 hektar, yang diharapkan dapat meningkatkan hasil panen melalui sistem perlindungan tanaman yang terintegrasi dan berkelanjutan (Ramadhan, 2023).

Pelaksanaan kegiatan PKM ini akan berdampak pada aspek sosial mitra. Teknologi tepat guna (TTG) yang diterapkan akan meminimalisir peran petani untuk terlibat secara langsung dalam pengendalian hama, sehingga dapat mengurangi kontaminasi langsung antara petani dan insektisida. Dalam aspek ekonomi, pemanfaatan TTG akan meminimalisir ketergantungan petani dengan insektisida yang semakin mahal harganya, sehingga membantu untuk menekan biaya operasional pertanian.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan PKM ini bertujuan untuk mengenalkan dan menerapkan teknologi *Smart Pest Controller* berbasis energi terbarukan kepada Kelompok Tani Harapan Bersama. Kelompok Tani Harapan Bersama merupakan kelompok tani di Desa Padang Luas dan beranggotakan 23 orang. Peningkatan level keberdayaan mitra dalam kegiatan PKM ini berfokus pada aspek sosial dan aspek ekonomi mitra.

Kegiatan PKM ini menggunakan metode sosial kemasyarakatan. Metode ini dilakukan dengan cara pendekatan ke masyarakat, khususnya mitra pengabdian yang dituju (Suryawati & Irawati, 2022). Kegiatan diawali dengan sosialisasi dan pelatihan penggunaan alat, dilanjutkan dengan instalasi dan evaluasi kegiatan. Hasil *pre-test* dan *post-test* digunakan sebagai indikator peningkatan pemahaman mitra terhadap kegiatan yang telah dilakukan. Adapun kegiatan PKM ini terbagi dalam tiga tahapan utama, yaitu Tahap Pra Kegiatan, Tahap Pelaksanaan, dan Tahap Evaluasi. Penjelasan masing-masing tahapan tersebut dapat dilihat pada bagian berikut.

1. Tahap Pra Kegiatan

Kegiatan PKM ini dimulai dengan diskusi bersama mitra untuk menganalisis kebutuhan terhadap permasalahan dan perizinan kegiatan PKM yang akan diterapkan. Kemudian kegiatan berlanjut dengan sosialisasi kepada Kelompok Tani Harapan Bersama dengan fokus survey lapangan untuk penempatan alat serta pengenalan konsep teknologi *smart pest controller*. Sosialisasi dilakukan secara terbuka dengan melibatkan mitra sebanyak 23 orang yang disertai dengan *pre-test* untuk mengukur tingkat pemahaman mitra terhadap kegiatan yang akan dilakukan.

2. Tahap Kegiatan

Dalam tahapan ini, terbagi dalam dua bagian, yaitu tahap pembuatan alat dan tahap implementasi lapangan. Tim PKM mengadopsi metode *research and development* (RnD) model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) dalam proses pembuatan produk. Model ini biasa digunakan dalam konteks pengembangan produk pembelajaran berbasis kinerja (Mariam & Nam, 2019). Langkah-langkah tahapan yang dilakukan dalam pengerjaan alat dan implementasi lapangan meliputi antara lain:

a. Tahap *Analysis*
   Tahap awal analisis kelayakan produk berupa simulasi pembebanan karena alat ini dibebani oleh 4 *solar panel* dengan kapasitas 200 wp dan panel kelistrikan sehingga berpotensi mempengaruhi ketahanan alat.
b. Tahap *Design*
   Proses ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah desain sketsa sederhana dari produk sehingga akan menghasilkan produk yang bermutu yang dapat memenuhi kebutuhan manusia dan pembuatannya cukup aman, efisien, andal, ekonomis, dan praktis (R. Ginting, 2010).
c. Tahap *Develop*
   Tahap manufakturing alat yang siap diterapkan dengan melibatkan berbagai teknik dan metode, termasuk perakitan, pengolahan bahan, dan penggunaan mesin dan alat-alat khusus. Proses ini meliputi:
   1) Pemotongan (*cutting*): Pemotongan besi sebagai material penopang *solar panel* dan panel kelistrikan.
   2) Penyambungan rangka: Penyambungan rangka dilakukan pada besi rangka dengan teknik pengelasan SMAW dan bahan pengelasan berupa elektroda RB26.
   3) *Wiring* komponen: Wiring komponen meliputi pengkabelan dan penyolderan alat seperti *relay*, sensor, lampu blitz, lampu UV, dan lain-lain.
   4) Perakitan semua komponen: Perakitan merupakan tahap akhir dalam proses manufaktur untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik sebagai satu unit (Deng, dkk, 2019).

d. Tahap *Implementation*
Produk yang telah dibuat diimplementasikan di lapangan.

e. Tahap *Evaluation*
Evaluasi dilakukan tim PKM untuk mengukur tingkat ketercapaian tujuan pengembangan produk berdasarkan *feedback* dari mitra.

3. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi menekankan pada perkembangan aspek sosial dan aspek ekonomi mitra. Pada aspek sosial mitra, indikator keberhasilan program diukur dengan metode kuantitatif berdasarkan hasil *post-test* yang respondennya merupakan anggota Kelompok Tani Harapan Bersama. Sedangkan untuk aspek ekonomi mitra, informasi didapatkan berdasarkan wawancara dengan Ketua Kelompok Tani terkait penghematan biaya penanganan hama pertanian sebelum dan sesudah kegiatan dilakukan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM dapat berlangsung dengan lancar dan mendapat sambutan yang baik dari Kelompok Tani Harapan Bersama. Setiap hasil dari kegiatan PKM dijelaskan pada bagian berikut.

1. Tahap Pra Kegiatan

Hasil diskusi bersama antara tim PKM dengan mitra dalam mengatasi permasalahan hama diwujudkan dalam beberapa rangkaian kegiatan PKM, antara lain:

a. Kegiatan penyuluhan sebagai wujud *transfer knowledge* kepada mitra agar pengetahuan mitra meningkat khususnya pada ilmu mitigasi hama dan pengenalan konsep, cara kerja, serta perawatan alat pengendali hama pintar yang akan dikembangkan oleh tim PKM.

b. Alat diinstalasi di lahan pertanian dengan luasan sebesar 1 hektar.



Gambar 1. Diskusi tim PKM dengan mitra

2. Tahap Kegiatan

Rangkaian kegiatan PKM kemudian berlanjut dengan proses pengerjaan alat dan implementasi lapangan. Tahapan proses pengerjaan alat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian kegiatan pembuatan alat

Instalasi alat dan pelatihan dalam penggunaan alat dilakukan setelah proses pengerjaan alat selesai. Pelatihan ini bertujuan agar mitra dapat mengoperasikan alat dengan baik sehingga alat tersebut bisa dirasakan manfaatnya secara berkelanjutan. Selain itu, tim juga memberikan pelatihan *maintenance* pada alat, penyerahan alat secara simbolis kepada Ketua Kelompok Tani Harapan Bersama dan diakhiri berfoto bersama antara Tim PKM dengan mitra. Evaluasi juga dilakukan terhadap mitra berupa *post-test* untuk meninjau efektivitas alat dan tingkat pemahaman mitra terhadap kegiatan PKM yang telah dilakukan, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Serah terima alat

Untuk mendukung pengembangan alat ini, tim PKM merujuk pada beberapa penelitian yang relevan sebagai referensi dalam pengembangan alat. Salah satunya adalah penelitian menggunakan panel surya sebagai sumber energi yang akan disimpan oleh baterai dan kemudian digunakan untuk menyalakan lampu dan listrik kejut. Tegangan keluaran listrik kejut mencapai 3,5 kV yang dapat melumpuhkan hama serangga (Sonong, dkk., 2011). Pengembangan alat dengan tambahan *timer on delay* juga diterapkan sebagai suatu piranti yang menggunakan elektromagnetik dalam

pengoperasian saklar kontak. Tujuan dari pemasangan timer itu sendiri adalah sebagai pengatur waktu untuk peralatan yang dikontrolnya dengan maksud mengatur waktu *on* dan *off* secara otomatis dari peralatan tersebut (Tanwir, dkk., 2019).

Pengendalian jarak jauh menjadi fokus pada pengembangan alat pengendali hama wereng yang menggunakan cahaya, dapat dipantau melalui perangkat Android, dan dilengkapi dengan GPS untuk pemetaan lokasi pemasangan. Penggunaan teknologi cahaya lampu sebagai pengendali hama wereng dapat membantu mengurangi populasi hama dengan cara yang efektif. Selain itu, dengan adanya kemampuan monitoring melalui aplikasi Android, pengguna dapat dengan mudah memantau dan mengontrol piranti pengendali hama wereng dari jarak jauh (Yudha, dkk., 2023).

Beberapa referensi tersebut kemudian menjadi acuan untuk mengembangkan alat pengendali hama pintar yang bersumber dari energi surya. Panel surya digunakan sebagai sumber energi utama yang mengubah energi matahari menjadi listrik, yang kemudian disimpan dalam baterai internal dengan sistem manajemen baterai (BMS) untuk efisiensi dan keamanan. Timer digital CN101A mengatur waktu operasional alat secara otomatis, sementara dioda mengarahkan aliran arus listrik ke satu arah untuk mencegah arus balik, seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Fitur LED UV

LED Blitz 12 Volt juga digunakan untuk menghasilkan kilatan cahaya terang dan bunyi-bunyian untuk mengusir burung pada siang hari maupun malam hari. Pada siang hari, lampu blitz berhasil menghalau burung pipit dan walet yang mendekat ke persawahan. Penjadwalan nyala lampu blitz setiap 30 detik terbukti efektif dalam menjaga burung tetap menjauh dari area sawah (Yusvita, 2021). Sedangkan LED UV digunakan untuk menarik hama wereng pada malam hari. Hal ini dipertimbangkan dari perilaku hama wereng yang aktif di malam hari. Dengan lampu UV ini tentunya akan menarik perhatian serangga wereng dan juga serangga lainnya

(Pradanugraha & Sudiarto, 2022). Salah satu perilaku serangga adalah tertarik pada cahaya. Setiap cahaya yang terpancar memiliki satuan intensitas tertentu sehingga intensitas cahaya dapat mempengaruhi perilaku serangga untuk mendekati sumber cahaya (Meilin, 2016). Serangga nokturnal sering tertarik pada sumber cahaya yang memancarkan radiasi UV dalam jumlah besar, dan perangkat yang memanfaatkan perilaku ini, seperti perangkap cahaya untuk menjebak wabah hama dan pembunuh serangga elektrik (Shimoda & Honda, 2013).

Untuk mengendalikan hama tikus, alat ini menggunakan speaker ultrasonik. Tikus merupakan salah satu hewan yang peka pada gelombang ultrasonik dikarenakan tikus memiliki jangkauan pendengaran antara 5-60 kHz (Heffner, dkk, 2007). Frekuensi yang bisa digunakan dalam mengusir hama tikus adalah 23 – 50 kHz, sedangkan frekuensi yang paling banyak digunakan dan mampu mengusir hama tikus adalah frekuensi 30 kHz (Ningsih, dkk., 2021).

Alat ini juga dilengkapi dengan pagar listrik, yang terdiri dari kawat fasa yang membentang sepanjang pinggir sawah dan netralnya berada di tengah sawah berada di kaki alatnya. Untuk memastikan keamanan kawat listrik, terdapat lampu indikator yang berada di sepanjang pojokan sawah guna menunjukan setrum tikus yang masih aktif menyala. Proteksi pada alat ini menggunakan prinsip hambatan besar, sehingga apabila terinjak kawat fasa, maka akan memicu hambatan besar dan sistem akan mengaktifkan *relay* yang akan mematikan daya perangkat.

3. Tahap Evaluasi

Sebagai indikator keberhasilan kegiatan PKM yang telah dilakukan, Tabel 1 menyajikan data hasil *pre-test* dan *post-test* para petani untuk mengukur pemahaman terhadap kegiatan yang telah dilakukan.

Tabel 1. Hasil *pre-test* dan *post-test* mitra terhadap kegiatan PKM

No	Indikator Pemahaman	Rerata *pre-test* (Skor 0–100)	Rerata *post-test* (Skor 0–100)
1	Pengetahuan tentang jenis-jenis hama utama pada tanaman padi	55	85
2	Dampak serangan hama terhadap hasil panen	50	82
3	Pemahaman konsep teknologi *Smart Pest Controller*	40	86
4	Keuntungan penggunaan alat otomatis dibanding penyemprotan manual	38	88
5	Pengetahuan tentang cara instalasi & operasional alat	35	83
6	Pemeliharaan alat dan keamanan alat	30	78

Peningkatan level keberdayaan mitra dalam kegiatan PKM ini berfokus pada aspek sosial dan aspek ekonomi mitra. Berdasarkan analisis yang dilakukan pada Tabel 1, sebelum pelatihan sebagian besar petani masih bergantung pada pengetahuan turun-temurun dan belum mengenal teknologi otomatis untuk pengendalian hama. Namun yang terjadi setelah pelatihan dan praktik lapangan, peserta mengalami peningkatan drastis dalam pemahaman teknis dan kesiapan menggunakan alat berbasis sensor otomatis. Rata-rata peningkatan total skor dari 41,3 menjadi 83,7, yang berarti terjadi kenaikan 42,4 poin atau sekitar 102% dibandingkan saat *pre-test*. Adapun pengeluaran mitra dalam pengendalian hama secara konvensional, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengeluaran mitra dalam pengendalian hama secara konvensional

Jenis Hama	Alat/Bahan yang Digunakan	Jumlah/Bulan	Harga Satuan (Rp)	Total Pengeluaran/ Bulan (Rp)
Tikus	Temik 15 g	28 bungkus	6.000	168.000
Tikus	Ratol 10 g	40 bungkus	8.000	360.000
Tikus	Peluru senapan	4 kg	85.000	340.000
Serangga (Wereng)	Turam 100 g	4 bungkus	50.000	200.000
Serangga (Ulat)	Dangke 100 g	4 bungkus	37.500	150.000
Serangga (Kupu-kupu & Ulat)	Klensec 100 ml	4 botol	40.000	160.000
Burung (Mayar & Pipit)	Benang & Tali Haris	1 kotak	190.000	190.000
			Total	1.568.000

Kegiatan PKM ini juga berdampak dari sisi ekonomi mitra. Berdasarkan Tabel 2, total pengeluaran petani mencapai Rp1.568.000 per bulan hanya untuk penanganan hama, di luar biaya untuk pembelian pupuk dan obat pertanian lainnya. Biaya ini bersifat berulang dan dapat menjadi beban ekonomi jangka panjang jika tidak ada intervensi teknologi. Pengeluaran terbesar dialokasikan untuk ratol 10g dan peluru senapan sebagai pengendali hama tikus. Untuk hama burung, alat seperti tali haris juga memerlukan investasi cukup besar meskipun tidak rutin (sekitar Rp190.000 per bulan).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan program Pengabdian Kepada Masyarakat telah dilaksanakan untuk membantu petani Desa Padang Luas dalam mengendalikan hama pertanian. Alat pengendali hama ini dapat menggantikan cara konvensional sebagai metode baru dalam pengendalian hama di persawahan. Dalam aspek ekonomi mitra, pelaksanaan kegiatan pengabdian dapat meminimalisir biaya yang dikeluarkan petani dalam

mengendalikan hama sebesar Rp1.568.000 per bulan. Sedangkan, pada aspek sosial mitra, pelatihan yang dilakukan berdampak pada peningkatan dalam pemahaman teknis dan kesiapan para petani menggunakan alat pertanian pintar yang berbasis sensor otomatis sebesar 102%. Sebagai saran ke depannya, tim PKM berharap kegiatan pertanian pintar ramah lingkungan terus berlanjut, seperti pelatihan pembuatan pupuk organik berbasis eceng gondok dan tanaman sejenisnya, agar dapat menekan biaya produksi pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian Kepada Masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset Dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, Dan Teknologi, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lambung Mangkurat, Pak Mulkan selaku Ketua Kelompok Tani Harapan Bersama Desa Padang Luas beserta anggota kelompok tani lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

Badan Pusat Statistik. (2022). Statistik Indonesia 2022. Jakarta: BPS.

Baehaki, S. E. (2013). Wereng Padi sebagai Hama Global dan Strategi Pengendaliannya. IPTEK Tanaman Pangan, 8(1), 1–10.

Deng, Y., Kowalski, J., Przybylski, A., Grzebski, J., Zhang, D., Hu, L., Xie, F., Liu, Y., Lu, R. F.-Y., Wu, H., & Xiao, H. (2019). Assembly System And Assembly Method.

Ginting, R. (2010). *Perancangan Produk*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Heffner, H. E. dan Heffner, R. S. (2007). Hearing ranges of laboratory animals. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science, 46* (1), 20–22.

Hidayat, R., & Utomo, S. (2022). Rancang Bangun Sistem Kelistrikan Panel Surya pada Alat Pembasmi Hama Otomatis. *Jurnal Teknik Energi Terbarukan, 5*(1), 12-20.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2019). *Penguatan Kelembagaan Petani Melalui Kelompok Tani dan Gapoktan.* Jakarta: Kementerian Pertanian RI.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2020). *Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2020–2024*. Jakarta: Kementerian Pertanian RI.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2021). *Strategi Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman Padi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.

Mariam, N., & Nam, C.-W. (2019). The development of an ADDIE based instructional model for ELT in Early Childhood Education. *Educational Technology International, 20* (1), 25–55.

Meilin, A., & Nasamsir. (2016). Serangga dan Peranannya dalam Bidang Pertanian dan Kehidupan. *Jurnal Media Pertanian, 1* (1), 18-28.

Mosher, A. T. (2010). *Getting Agriculture Moving: Essentials for Development and Modernization.* New York: Praeger Publishers.

Ningsih, S.W.S., Baskoro, F., Kholis, N., Widodo, A. 2021. Studi Literatur: Pemanfaatan Gelombang Ultrasonik Sebagai Perangkat Pengusir Tikus.

Jurnal Teknik Elektro, 10 (2), 325 – 331.

Pimentel, D. (2005). Environmental and economic costs of the application of pesticides primarily in the United States. *Environment, Development and Sustainability, 7*, 229–252.

Pradanugraha, M. A., & Sudiarto, B. (2022). Pengaruh Sistem Peredupan terhadap Efisiensi Energi Penerangan Jalan Umum pada Universitas Indonesia Berdasarkan Metode Lumen. *PROtek, 9* (1), 63-67.

Pratama, A. R. (2020). Analisis Dampak Ekonomi Serangan Hama pada Tanaman Pangan dan Strategi Pengendaliannya. *Jurnal Ekonomi Pertanian, 12*(2), 45-58.

Putra, B.G., & Arjunet, R.T. (2019). Teknologi geospatial untuk investigasi penyerangan Rattus argentiventer sebagai upaya mitigasi lahan pertanian. *Jurnal Swarnabhumi, 4*(2): 108-114.

Putra, D. E., & Arifin, Z. (2022). Modernisasi Pertanian: Transisi dari Pengendalian Hama Manual ke Sistem Otomasi. *Jurnal Riset Teknologi Pertanian, 5*(3), 45-53.

Ramadhan, A. F. (2023). Implementasi Teknologi Smart Farming dalam Pengendalian Hama Terpadu untuk Meningkatkan Produktivitas Padi. *Jurnal Agribisnis Terapan, 15*(4), 210-218.

Sari, N. M., dkk. (2021). Pemanfaatan Light Trap dengan Lampu LED Ultraviolet sebagai Pengendali Hama Serangga pada Lahan Pertanian. *Jurnal Teknologi Pertanian, 10*(2), 88-95.

Shimoda & Honda. (2013). Insect reactions to light and its applications to pest management. *Appl Entomol Zool, 48*, 413–421.

Sonong, Tandioga, R., Djalal, M.R. (2020). *Rancang Bangun Alat Perangkap Hama dengan Sumber Sel Surya. Prosiding 4th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat.* Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar. 160-167.

Sudarmo, S. (1991). *Pestisida*. Yogyakarta: Kanisius.

Suroso, A., dkk. (2019). Evaluasi Metode Pengusir Burung Tradisional pada Tanaman Padi. *Jurnal Teknik Pertanian Indonesia, 8*(1), 15-22.

Suryawati, N., & Irawati, D. Y. (2022). Inovasi Dodol Buah Salak untuk Meningkatkan Kesejahteraan Petani Salak di Desa Bilaporah, Kabupaten Bangkalan. *Aksiologiya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 6*(4), 659–665.

Tanwir, Widiastuti, S 8. (2019). Penyerapan Energi Matahari pada Solar Cell dengan Menggunakan Sistem Tracking. *Jurnal Teknik Mesin, 8*(2), 13-25.

Wahyudi, T. (2021). Efektivitas Pengendalian Hama Tikus Malam Hari: Studi Kasus Kelompok Tani Tanaman Pangan. *Jurnal Agroteknologi, 14*(2), 102-110.

YouTube Source, (2021). Pemerintah Kabupaten Tanah Laut https://youtu.be/ZQrYqPyw3kI?si=S7LWZc4yy2ijFGHh diupload 19 Juli 2021.

Yudha, A. P., Riyanto, D., & Muhsin, M. (2023). Rancang Bangun Alat Pengendali Hama Wereng Pada Padi Berbasis Cahaya Lampu dan Dapat di Monitoring Melalui Android. *Digital Transformation Technology (Digitech), 3*(1), 44-53.

Yusvita, G. (2021). Analisis Pencahayaan Ruangan Pada Ruang Kelas Di Universitas Singaperbangsa Karawang Menggunakan Dialux Evo 9.1. *Serambi Engineering, VI*(3). 2160-2166.