Darma Diksani: Jurnal Pengabdian Ilmu Pendidikan, Sosial, dan Humaniora
http://journal.unram.ac.id/index.php/darmadiksani
Vol. 5, No. 1, Juni 2025, Hal. 198-205
e-ISSN: 2798-6799 | p-ISSN: 2798-6918

EDUKASI TEKNOLOGI PENGUSIR BURUNG RAMAH LINGKUNGAN UNTUK KETAHANAN PERTANIAN DI DESA PAKULURAN PANDEGLANG

Hanifah Mutiara Fitri[1], Putri Shabira Rahman[2], Elsa Lestari[3], Epi Septiyudin[4], Bayu Zulfa Mahendra[5], Putri Khaerunnisa[6], Muhamad Sadewa[7], Bintang Kusuma Nata[8], Siswo Wardoyo[9*]
[1,2,3,4,5,6,7,8,9]Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, FKIP,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten, Indonesia
*E-mail: siswo@untirta.ac.id, mutiarafitrihanifah@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini dilaksanakan oleh mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Kelompok 1B dengan tujuan memberikan edukasi kepada petani di desa Pakuluran mengenai penggunaan alat pengusir burung berbasis energi terbarukan. Permasalahan hama burung seperti burung pipit dan emprit yang menyerang tanaman padi dan jagung menjadi salah satu kendala utama bagi petani, terutama menjelang masa panen. Untuk menjawab permasalahan tersebut, tim mahasiswa merancang alat pengusir burung sederhana yang menggunakan tenaga surya dan pengeras suara (*speaker*) sebagai penghasil suara untuk mengusir burung. Kegiatan edukasi dilaksanakan langsung di lahan pertanian dengan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) dan edukasi sebaya (*peer education*), sehingga petani tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat aktif dalam proses edukasi dan pemasangan alat. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa petani cukup antusias dan menilai alat ini sebagai solusi praktis dan ramah lingkungan. Edukasi ini juga memberikan pemahaman kepada petani tentang pentingnya perawatan alat agar dapat digunakan dalam jangka panjang.

Kata Kunci: Alat Pengusir Burung; Edukasi Teknologi; Energi Terbarukan; Pengabdian Kepada Masyarakat; Petani.

ABSTRACT

This community service was conducted by students of the Vocational Education in Electrical Engineering, Group 1B, aiming to educate farmers in Pakuluran village about the use of a bird repellent device based on renewable energy. Bird pests such as sparrows and finches are among the main threats to crops like rice and corn, especially during the harvest period. To address this issue, the students designed a simple bird repellent tool powered by solar energy and equipped with speakers to emit sounds that deter birds. The educational activity took place directly in the agricultural fields using the Participatory Action Research (PAR) and peer education approach. This allowed farmers not only to receive the information but also to actively engage in learning and installing the tool. The results showed that farmers responded positively and saw the device as a practical and environmentally friendly solution. This program also helped them understand the importance of proper maintenance to ensure long-term use of the device.

***Keywords**: Bird Repellent Device; Renewable Energy; Farmers; Community Service; Technology Education.*

***Article History*:**	
Diterima	: 01-05-2025
Disetujui	: 07-06-2025
Diterbitkan *Online*	: 30-06-2025

PENDAHULUAN

1. Analisis Situasi

Indonesia merupakan negara agraris dengan sebagian besar wilayahnya digunakan sebagai lahan pertanian, dan sektor ini masih menjadi sumber penghidupan utama bagi banyak masyarakat. Sementara itu, 90% penduduk Indonesia mengonsumsi beras sebagai makanan pokok mereka (Oktivira & Kholis, 2019). Meski demikian, jumlah tenaga kerja di bidang pertanian terus mengalami penurunan. Data menunjukkan bahwa pada tahun 2010 sekitar 42,8 juta penduduk Indonesia bekerja di sektor pertanian, namun angka tersebut turun menjadi sekitar 39,7 juta jiwa pada tahun 2017 (Hidayat, 2019). Selain menurunnya minat generasi muda terhadap pertanian, tantangan lain yang dihadapi petani adalah serangan hama, salah satunya adalah burung.

Burung pipit dan burung emprit menjadi jenis burung yang sering menyerang lahan pertanian, terutama pada masa tanam hingga menjelang panen. Menurut Budiman (2016) dan Hardiansyah (2020), serangan hama burung menjadi salah satu penyebab turunnya hasil panen padi karena burung-burung ini memakan bulir padi secara langsung di lahan. Bahkan, seekor burung pengganggu dapat memakan sekitar 5 gram padi per hari, dan jika datang secara berkelompok, kerusakan yang ditimbulkan bisa sangat signifikan. Dalam praktiknya, sebagian besar petani masih mengandalkan metode tradisional seperti orang-orangan sawah atau suara bising dari kaleng, yang kini dinilai sudah kurang efektif. Beberapa penelitian sebelumnya telah menemukan bahwa alat pengusir burung cukup efektif digunakan antara lain menggunakan gelombang kejut otomatis berbasis Internet of Things (Hidayatullah & Sulistiyanto, 2022), menggunakan *Mel Frequency Cepstrum Coefficiens* (Nurarinda, Sahertian, & Mahdiyah, 2020), atau menggunakan tegangan kejut listrik otomatis berbasis mikrokontroler (Siregar & Hambali, 2020).

Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi yang sederhana namun fungsional untuk membantu petani dalam mengusir burung dari lahan pertanian mereka. Salah satu solusi yang tepat yang patut ditawarkan adalah penggunaan alat pengusir burung berbasis energi terbarukan, yang dapat menjadi alternatif ramah lingkungan sekaligus hemat energi. Oleh karena itu, mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknik Elektro melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupaya memperkenalkan dan memberikan edukasi terkait teknologi ini kepada para petani, agar mereka memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengoperasikan serta merawat alat pengusir burung secara mandiri.

2. Permasalahan Mitra dan Solusi

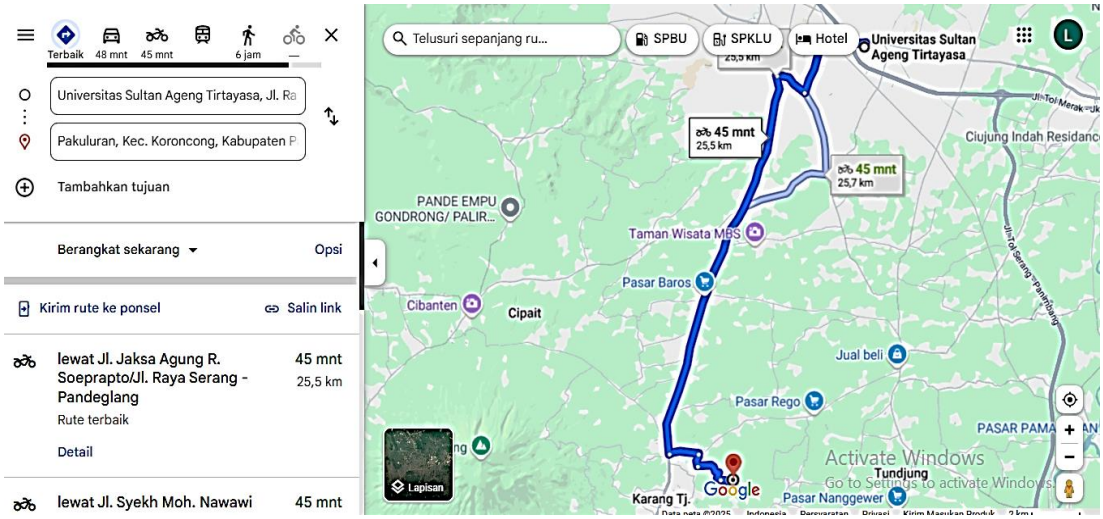
Berdasarkan analisis situasi di atas, permasalahan mitra yang diangkat dalam kegiatan ini adalah cukup tingginya serangan hama burung,

khususnya burung pipit dan emprit, yang menyebabkan penurunan hasil panen padi petani desa, sementara metode tradisional pengusiran burung kurang efektif. Selain itu, minimnya pemanfaatan teknologi di kalangan petani memperburuk kondisi ini. Sebagai solusi, ditawarkan inovasi berupa alat pengusir burung berbasis energi terbarukan yang hemat energi dan ramah lingkungan. Melalui program pengabdian kepada masyarakat, mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknik Elektro memberikan pelatihan dan pendampingan kepada petani agar mampu mengoperasikan dan merawat alat secara mandiri.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

1. Waktu, Lokasi, dan Peserta

Kegiatan edukasi ini dilaksanakan pada hari Sabtu, 31 Mei 2025 dengan lokasi di salah satu lahan pertanian milik warga desa Pakuluran, Pandeglang. Pengabdian ini dilakukan oleh mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Kelompok 1B yang berjumlah 15 orang. Jarak kampus menuju lokasi PKM di desa Pakuluran adalah sekitar 25,7 kilometer dengan waktu tempuh sekitar 45 menit dengan kendaraan roda empat.



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan (Sumber: Google Maps).

2. Instrumen Kegiatan

Instrumen yang digunakan dalam kegiatan ini adalah: *Pertama,* alat pengusir burung. Alat ini akan mengaktifkan suara bising dari pelantang suara (*speaker*) untuk menakuti burung. Sumber daya alat ini berasal dari panel surya, sehingga ramah lingkungan dan dapat digunakan secara mandiri di lahan tanpa akses listrik. Alat ini dipasang di tengah sawah dan dapat bekerja secara otomatis sepanjang hari. *Kedua,* kuesioner evaluasi tentang persepsi petani terhadap kebermanfaatan dan efektifitas kegiatan ini dengan dengan aspek-aspek yang diamati antara lain: apakah alat ini membantu mengurangi serangan burung di sawah petani, apakah alat ini mudah dioperasikan oleh petani, apakah petani tertarik untuk terus menggunakan alat ini ke depannya, apakah kegiatan pelatihan ini menambah pengetahuan petani tentang teknologi pertanian, dan apakah penyampaian materi oleh tim mahasiswa mudah dipahami atau tidak.

3. Metode Kegiatan

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR), yaitu pendekatan yang melibatkan masyarakat secara langsung, dalam hal ini para petani di desa Pakuluran, kecamatan Koroncong, kabupaten Pandeglang sebagai subjek utama. Kegiatan ini juga menggunakan pendekatan *peer education*, di mana mahasiswa sebagai generasi muda berbagi pengetahuan dan keterampilan kepada petani melalui pendekatan yang komunikatif.

Sebelum pelaksanaan edukasi, mahasiswa telah terlebih dahulu membuat alat pengusir burung yang ramah lingkungan berbasis *solar cell* sebagai sumber energi dan speaker sebagai output suara untuk mengusir burung di area persawahan. Alat ini dirancang agar dapat menyala otomatis saat terkena sinar matahari dan tetap berfungsi di malam hari karena energi yang dihasilkan oleh *solar cell* disimpan dalam baterai atau aki. Dengan sistem penyimpanan energi ini, alat tidak memerlukan listrik dari PLN dan tetap dapat digunakan secara optimal di lahan terbuka selama 24 jam. Sebelum kegiatan di lapangan, tim melakukan observasi untuk memahami kondisi pertanian di desa Pakuluran serta tingkat gangguan burung yang dialami petani.

Edukasi dilakukan langsung di lahan pertanian, dimulai dengan penjelasan mengenai cara kerja alat yang telah dibuat, mulai dari fungsi *solar cell* sebagai sumber daya, rangkaian elektronik, hingga suara yang dihasilkan speaker sebagai pengusir burung. Demonstrasi pemasangan dan penggunaan alat dilakukan agar petani tidak hanya memahami secara teori, tetapi juga dapat melihat langsung aplikasi alat di lapangan. Selama kegiatan, petani diajak berpartisipasi aktif agar mereka dapat belajar mengoperasikan alat tersebut secara mandiri. Setelah praktik, dilakukan sesi tanya jawab dan diskusi santai untuk menggali tanggapan petani terkait efektivitas dan potensi penggunaan alat ini dalam jangka panjang. Di akhir kegiatan, mahasiswa membagikan panduan sederhana mengenai cara kerja alat tersebut agar petani dapat memanfaatkannya secara berkelanjutan.

HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan oleh mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Kelompok 1B sebagai bagian dari tugas mata kuliah *Proyek Mandiri dan Pelatihan Vokasional*. Tujuannya adalah memberikan edukasi kepada petani di Desa Pakuluran tentang teknologi pengusir burung yang ramah lingkungan. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) dan *Peer Education*, di mana mahasiswa turun langsung ke lapangan untuk menyampaikan informasi dan berdiskusi bersama petani. Metode ini dipilih karena lebih melibatkan petani secara langsung, sehingga materi yang disampaikan bisa lebih mudah dipahami. Harapannya, teknologi sederhana ini bisa jadi solusi yang bermanfaat untuk membantu petani menjaga hasil panen mereka.

1. Hasil Observasi Awal

Observasi awal dilakukan oleh beberapa mahasiswa sebelum pelaksanaan kegiatan edukasi kepada petani. Kegiatan observasi ini bertujuan untuk memahami kondisi pertanian di desa Pakuluran, kecamatan

Koroncong, kabupaten Pandeglang, khususnya terkait dengan permasalahan gangguan burung yang sering merusak tanaman di lahan pertanian. Dari hasil pengamatan dan percakapan dengan beberapa petani, diketahui bahwa gangguan burung sering kali menyebabkan kerugian terutama saat masa panen padi dan jagung. Selama ini, upaya petani untuk mengusir burung masih terbatas pada cara tradisional seperti memasang orang-orangan sawah atau mengeluarkan suara dari kaleng yang digantung, yang efektivitasnya dinilai sudah mulai menurun. Selain itu, sebagian petani juga mengeluhkan keterbatasan akses terhadap teknologi pengusir burung yang lebih efektif namun tetap terjangkau dan ramah lingkungan.

2. Perancangan Alat Pengusir Burung

Menanggapi hasil observasi tersebut, mahasiswa dari Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Kelompok 1B merancang sebuah alat pengusir burung berbasis energi terbarukan. Alat ini menggunakan *solar cell* sebagai sumber energi utama yang disalurkan ke baterai atau aki sebagai penyimpanan energi, sehingga alat tetap bisa beroperasi bahkan pada malam hari. *Output* utama dari alat ini adalah suara dari *speaker*, yang didesain untuk menghasilkan frekuensi tertentu yang mampu mengusir burung dari lahan pertanian sebagaimana tampak pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Alat Pengusir Burung.

No	Nama Komponen	Fungsi Komponen
1.	ESP32 DevKit v1	Otak dan Pusat Kontrol Proyek. Fungsinya untuk memproses informasi dan mengendalikan semua komponen lain. Dilengkapi dengan Wi-Fi dan Bluetooth untuk konektivitas nirkabel.
2.	DFPlayer Mini	Modul Pemutar Audio MP3. Berfungsi untuk menyimpan dan memutar *file* suara dari kartu *micro* SD berdasarkan perintah dari ESP32.
3.	PAM8403	*Amplifier Audio*. Fungsinya untuk menguatkan sinyal audio yang lemah dari DFPlayer Mini agar suaranya menjadi lebih keras dan jelas saat dikeluarkan melalui *speaker*.
4.	*Speaker*	Pengeras Suara. Berfungsi untuk mengubah sinyal listrik audio yang sudah dikuatkan oleh *amplifier* menjadi gelombang suara yang bisa didengar.
5.	LM2596	Penurun Tegangan (Step-Down Converter). Fungsinya untuk menurunkan tegangan tinggi dari aki 12V menjadi tegangan lebih rendah (misalnya 5V) yang aman untuk ESP32 dan komponen lainnya.
6.	Aki 12 V	Penyimpan Energi Listrik. Berfungsi sebagai sumber daya utama yang menyimpan energi dari panel surya, memastikan sistem tetap menyala saat tidak ada matahari (malam hari).
7.	SCC (*Solar Charge Controller*)	Pengatur Pengisian Daya. Komponen vital yang mengatur arus listrik dari panel surya ke aki. Fungsinya melindungi aki dari pengisian berlebih (*overcharging*) dan penggunaan berlebih (*over-discharging*).
8.	*Solar Panel* 20WP	Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Berfungsi untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik untuk mengisi daya aki dan menjalankan seluruh sistem.
9.	*Panel Box*	Wadah Pelindung Komponen. Berfungsi sebagai *enclosure* atau rumah untuk melindungi semua komponen elektronik (ESP32, Aki, SCC, dll.) dari panas, hujan, debu, dan gangguan fisik, serta membuat instalasi terlihat lebih rapi dan aman.
10.	Tiang Besi	Struktur Penyangga. Berfungsi untuk menempatkan panel surya pada ketinggian dan sudut yang tepat agar mendapat paparan sinar matahari maksimal, sekaligus sebagai tempat memasang *panel box*.

Proses perancangan dan perakitan alat dilakukan secara mandiri oleh mahasiswa sebelum kegiatan sosialisasi dilaksanakan. Alat ini dirancang sederhana dan menggunakan berbagai komponen.

3. Edukasi Teknologi Pengusir Burung dan Dampaknya terhadap Pemahaman Petani

Dalam kegiatan ini, mahasiswa memberikan penjelasan mengenai cara kerja alat pengusir burung yang telah dirancang sebelumnya. Penjelasan disampaikan dengan pendekatan *peer education*, di mana mahasiswa sebagai generasi muda menyampaikan materi dengan cara yang komunikatif dan mudah dipahami oleh petani.

Selain penjelasan teori, kegiatan edukasi ini juga mencakup pemasangan alat pengusir burung secara langsung di salah satu lahan pertanian milik warga. Perangkaian alat telah diselesaikan oleh mahasiswa sebelum kegiatan berlangsung, sehingga saat hari pelaksanaan, mahasiswa bersama petani hanya tinggal memasang alat di lokasi yang telah ditentukan. Dalam proses ini, mahasiswa menjelaskan secara langsung cara kerja alat, fungsi dari masing-masing komponen, seperti *solar cell* (sel surya) yang berfungsi sebagai sumber energi, baterai sebagai tempat penyimpanan daya, dan *speaker* yang mengeluarkan suara untuk mengusir burung dari area persawahan. Dokumentasi alat pengusir burung yang sudah terpasang dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Alat pengusir burung terpasang di sawah
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

Di samping itu, petani juga diberi penjelasan tentang bagaimana merawat alat agar tetap berfungsi dengan baik, seperti membersihkan panel surya secara berkala agar tetap menyerap cahaya matahari dengan optimal, serta memastikan kabel-kabel tetap terpasang dengan aman. Walaupun alat terlihat sederhana, penjelasan ini membuat petani lebih paham bahwa alat tersebut tetap butuh perhatian agar bisa digunakan dalam jangka waktu yang lama.

4. Hasil Evaluasi Kegiatan

Selama kegiatan berlangsung, suasana cukup interaktif. Petani aktif bertanya dan merespons penjelasan dengan antusias. Beberapa bahkan menyampaikan masukan agar suara yang dikeluarkan bisa divariasikan agar burung tidak mudah terbiasa. Secara umum, para petani merasa alat ini bisa menjadi solusi yang cukup membantu, karena tidak bergantung pada listrik

PLN dan lebih ramah lingkungan dibandingkan metode pengusiran burung yang biasa mereka gunakan.

Gambar 3. Sesi foto bersama tim dan petani di desa Pakuluran.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa mayoritas petani memiliki persepsi positif terhadap kebermanfaatan dan efektivitas kegiatan ini. Sebanyak 43% responden menyatakan *sangat setuju* dan 47% *setuju* terhadap semua aspek yang diamati, seperti efektivitas alat dalam mengusir burung, kemudahan penggunaan, minat melanjutkan penggunaan alat, peningkatan pengetahuan teknologi pertanian, serta kejelasan penyampaian materi oleh tim. Tidak ada responden yang memberikan penilaian negatif, yang mengindikasikan bahwa kegiatan ini dinilai berhasil dan diterima dengan baik oleh para petani.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian ini berjalan dengan baik dan semoga dapat memberikan manfaat nyata bagi petani di desa Pakuluran. Melalui pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) dan *peer education*, mahasiswa tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga melibatkan petani secara langsung dalam proses edukasi. Hal ini membuat petani lebih mudah memahami cara kerja alat pengusir burung berbasis energi terbarukan yang dirancang mahasiswa. Dari hasil observasi awal, terlihat bahwa gangguan burung selama ini menjadi masalah serius bagi petani dan metode tradisional yang mereka gunakan sudah kurang efektif. Alat yang dirancang menggunakan sumber energi surya dengan *output* (hasil) suara frekuensi tertentu dianggap sebagai solusi yang cukup praktis dan ramah lingkungan.

Selama edukasi, petani aktif bertanya dan memberikan masukan, yang menunjukkan adanya ketertarikan dan kesiapan mereka untuk mencoba teknologi ini. Penjelasan tentang perawatan alat juga penting agar alat bisa berfungsi optimal dalam jangka panjang. Secara keseluruhan, alat ini dinilai membantu dan cocok untuk diterapkan di lahan pertanian, terutama karena tidak bergantung pada listrik PLN dan mudah digunakan.

Saran

Agar manfaat dari alat pengusir burung ini bisa lebih maksimal, disarankan untuk melakukan pengembangan lebih lanjut, seperti menambah variasi suara agar burung tidak mudah terbiasa. Juga, kegiatan edukasi dan

pelatihan sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan agar petani semakin mahir merawat dan mengoperasikan alat ini secara mandiri. Mahasiswa juga bisa melibatkan lebih banyak petani agar teknologi ini dapat dikenal luas dan diterapkan secara lebih masif. Selain itu, perlu dilakukan monitoring penggunaan alat dalam jangka waktu tertentu untuk mengetahui efektivitas dan kendala di lapangan, sehingga perbaikan dapat terus dilakukan. Terakhir, kolaborasi dengan pihak lain seperti pemerintah desa atau dinas pertanian bisa membantu dalam penyebaran dan dukungan teknis agar teknologi ini bisa lebih berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada masyarakat desa Pakuluran, khususnya para petani dan tokoh masyarakat, yang telah memberikan kesempatan serta dukungan penuh sehingga kegiatan edukasi teknologi pengusir burung ramah lingkungan ini dapat terlaksana dengan baik. Kami juga mengapresiasi kerja sama dari seluruh anggota tim mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Kelompok 1B yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Budiman, F., Nursyeha, M. A., & Rivai, M. (2016). Pengenalan suara burung menggunakan mel frequency cepstrum coefficient dan jaringan syaraf tiruan pada sistem pengusir hama burung. *Jurnal Nasional teknik elektro*, *5*(1), 64-72. https://doi.org/10.25077/jnte.v5n1.191.2016

Hardiansyah, M. Y. (2020). Pengusir hama burung pemakan padi otomatis dalam menunjang stabilitas pangan nasional. *Jurnal ABDI (Sosial, Budaya dan Sains)*, *2*(1), 85-103. http://journal.unhas.ac.id/index.php/kpiunhas/article/view/9089

Hidayat, H. T., Akhyar, A., & Mahdi, M. (2019). Rancang Bangun Prototipe Pengusir Hama Tikus dan Burung Berbasis Internet of Things (IoT). *In Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, *3*(1), 235-239. https://e-jurnal.pnl.ac.id/semnaspnl/article/view/1687/1452

Hidayatullah, D., & Sulistiyanto, S. (2022). Perancang alat pengusir hama burung pipit pada tanaman padi menggunakan gelombang kejut otomatis berbasis Internet of Things (IoT). *JEECOM: Journal of Electrical Engineering And Computer*, *4*(2), 74-78. http://dx.doi.org/10.33650/jeecom.v4i2.4464

Nurarinda, T. A. P., Sahertian, J., & Mahdiyah, U. (2020, December). Rancangan Sistem Identifikasi Jenis Burung Kicau Berdasarkan Suara Burung dengan Mel Frequency Cepstrum Coefficiens (MFCC). In *Prosiding Semnas Inotek (Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, *4*(1), 237-241. https://doi.org/10.29407/inotek.v4i1.203

Oktivira, A. L., & Kholis, N. (2020). Prototype Sistem Pengusir Hama Burung Dengan Catu Daya Hybrid Berbasis IOT. *Jurnal Teknik Elektro*, *9*(1), 735-741. https://doi.org/10.26740/jte.v9n1.p%25p

Siregar, D. A., & Hambali, H. (2020). Alat Pembasmi Hama Tanaman Padi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Tegangan Kejut Listrik. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, *1*(2), 55-62. https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.17