

Nanggroe: Jurnal Pengabdian Cendikia**Volume 2, Nomor 8, November 2023, Halaman 28-33****Licensed by CC BY-SA 4.0****ISSN: 2986-7002****DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10085123>**

Pengendalian Hama Burung Pipit Menggunakan Gelombang Ultrasonik Pada Lahan Sawah Musim Kemarau di Tasikmalaya

Anri Kurniawan^{1*}, Reza Kusuma Nurrohman², Hanis Adila Lestari³, Fenny Aprilliani⁴, Triat Adi Yuwono⁵, Ropiudin⁶, Kavadya Syska⁷, Luthfi Wahab⁸

^{1,3,5,8}Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

²Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

⁴Program Studi Agroindustri, Jurusan Agroindustri, Politeknik Negeri Subang

⁶Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

⁷Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

*Email korespondensi: anrykurniawan1991@gmail.com

Abstrak

Burung pipit menjadi salah satu ancaman bagi tanaman padi di sawah bagi petani yang menggunakan sistem irigasi di Desa Wandasari, Kecamatan Bojonggambir, Tasikmalaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan hama, termasuk burung pipit, dapat mengakibatkan penurunan produktivitas padi sebesar 50% hingga 80%. Petani telah mencoba berbagai cara untuk mengusir burung pipit, mulai dari berteriak-teriak, memasang sangkar perangkap, hingga metode seperti memasang kaleng dengan tali atau bahkan berburu burung pipit dengan senjata api. Namun, karena keterbatasan pengawasan sawah, seringkali petani tidak berhasil menghalau burung pipit, dan akibatnya tanaman padi mereka terancam. Salah satu solusi yang telah diimplementasikan adalah penggunaan teknologi gelombang ultrasonik untuk mengusir burung pipit tanpa membunuhnya. Teknologi ini terdiri dari perangkat elektronik yang menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi kehadiran burung pipit. Mikrokontroler Arduino digunakan sebagai otak utama yang terhubung ke relay. Amplifier berfungsi untuk menghasilkan gelombang ultrasonik, dan lampu LDR digunakan sebagai indikator pergerakan burung. Perangkat ini ditenagai oleh panel surya dan baterai 12 volt yang dapat diisi ulang saat kondisi malam atau intensitas sinar matahari rendah. Perangkat ini dapat berputar mengikuti pergerakan burung pipit dan mengeluarkan gelombang ultrasonik pada frekuensi 25 - 34,5 KHz selama 30 menit, tergantung pada gerakan burung. Perangkat ini memiliki jangkauan deteksi maksimal hingga 15 meter. Penggunaan perangkat pengusir burung pipit ini berhasil mengurangi dampak burung pipit pada tanaman padi di sawah sebesar 95% dan meningkatkan hasil panen petani. Inisiatif penerapan teknologi ini diharapkan dapat diperluas dan dikembangkan di wilayah lain untuk manfaat yang lebih luas.

Kata kunci: *burung pipit, hama, padi, sawah, ultrasonik*

Article Info

Received date: 15 October 2023

Revised date: 26 October. 2023

Accepted date: 05 November 2023

PENDAHULUAN

Nasi adalah makanan pokok yang penting bagi mayoritas penduduk Indonesia. Nasi berasal dari tanaman padi yang telah diolah menjadi beras. Kehadiran lahan sawah, tempat tanaman padi tumbuh, sangat krusial untuk memastikan pasokan pangan bagi seluruh masyarakat Indonesia, sehingga negara tidak perlu mengimpor beras. Namun, para petani menghadapi berbagai tantangan dalam proses budidaya padi, mulai dari penanaman hingga panen. Salah satu masalah utama yang dihadapi adalah serangan hama, dan salah satu hama yang paling merusak adalah burung pipit pemakan padi. Burung pipit ini menyerang tanaman padi terutama saat panen mendekat, ketika butiran padi sudah mulai matang.

Mereka menyerang dalam kelompok besar, seringkali lebih dari 5 ekor sekaligus, sehingga serangan tersebut dapat mengakibatkan kerugian besar pada panen.

Penelitian (Ziyadah, 2011) telah menunjukkan bahwa burung pipit merupakan ancaman serius bagi petani karena makanan utamanya adalah padi, dan meskipun ada upaya pencegahan, burung pipit tetap mencari padi. Burung pipit menjadi ancaman terutama selama musim kemarau. Petani telah mencoba berbagai cara untuk mengusir burung pipit, termasuk berteriak di sawah, menggunakan alat-alat yang mengeluarkan suara seperti kaleng dan tali, menggunakan rol kaset, dan bahkan memasang bebegig atau orang-orang di sawah. Namun, banyak dari metode ini memiliki keterbatasan, seperti membutuhkan waktu yang lama atau kesulitan dalam penerapannya. Ada juga usaha untuk menangkap burung pipit atau bahkan menembaknya, tetapi metode ini bisa mahal dan berdampak negatif pada ekosistem karena burung pipit adalah pemangsa semut dan indikator kebersihan udara. Salah satu cara yang efektif adalah menggunakan gelombang ultrasonik untuk mengusir burung.

Pengusir hama tradisional dianggap kurang efektif karena tidak dapat digunakan secara berkelanjutan selama 24 jam. Oleh karena itu, dibutuhkan piranti otomatis yang dapat mengusir burung pipit dengan suara ultrasonik. Penelitian lain telah memberikan dasar untuk menciptakan perangkat otomatis ini menggunakan sensor PIR dan LDR sebagai input, mikrokontroler sebagai pengendali, dan speaker ultrasonik yang terhubung ke relay sebagai output. Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan teknologi gelombang ultrasonik untuk mengusir burung pipit dari sawah pada musim kemarau. Melalui bimbingan kepada kelompok pengguna air, diharapkan masalah serangan burung pipit dapat diatasi dengan teknologi yang diterapkan.

METODE

Waktu, Objek dan Lokasi Kemitraan

Waktu pelaksanaan dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Oktober 2019 dengan objek kemitraan adalah Perkumpulan Petani Pemakai Mitra Cai Sauyunan yang berlokasi di Kp. Cidilem, Desa Wandasari, Kecamatan Bojongsambir Kabupaten Tasikmalaya.

Alat dan Bahan

Alat terdiri dari seperangkat elektronik pengusir burung pipit, yaitu Mikrokontroler Arduino UNO, Relay, Speaker Ultrasonik, LCD, Sensor LED dan sensor PIR. Adapun alat pendukung adalah solar panel dan baterai isi ulang sebagai sumber daya serta tiang teleskopik sebagai penyangga seperangkat piranti.



Gambar 1. Piranti Pengusir Hama Gelombang Ultrasonik

Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan dalam program kemitraan kepada masyarakat adalah dengan cara beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah tahap observasi dan perizinan kepada

mitra dan pemerintah setempat, lalu dilanjutkan pada tahap kedua yaitu sosialisasi anggota mitra. Tahap selanjutnya adalah tahap aplikasi alat di persawahan milik mitra, kemudian tahap terakhir adalah tahap evaluasi. Pelaksanaan kegiatan perizinan, sosialisasi, aplikasi sampai evaluasi dilakukan pada bulan maret sampai dengan oktober 2019 dengan beberapa tahapan pelaksanaan seperti dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Pelaksanaan Pengabdian

NO	Bulan	Kegiatan
1	Maret	Tahap persiapan dan perizinan
2	April	Tahap observasi
3	Mei-Juli	Tahap modifikasi alat
4	Agustus-September	Tahap aplikasi dan sosialisasi
5	Oktober	Tahap evaluasi

Berdasarkan skema di atas, sensor PIR dan sensor LDR berperan sebagai elemen input. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan burung pada siang hari, sedangkan sensor LDR berfungsi mendeteksi gerakan burung pada malam hari. Kedua sensor ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi pergerakan burung pipit dalam rentang jarak 9-20 meter. Ketika burung pipit terdeteksi, LED akan menyala dengan warna hijau, dan pada layar LCD akan muncul pesan "Burung Pipit Terdeteksi". Sebaliknya, jika tidak ada pergerakan burung pipit yang terdeteksi, LED akan tetap mati, dan LCD akan menampilkan pesan "Tidak Ada Pergerakan Burung Pipit". LED akan berubah menjadi warna merah jika terjadi pergerakan, tetapi pergerakan tersebut bukan disebabkan oleh burung pipit atau karena baterai habis.

Mikrokontroler memiliki peran utama sebagai pengendali dalam perangkat ini. Ia bertugas menerima data dari sensor-sensor tersebut dan memberikan perintah kepada dua relay secara bersamaan. Relay berfungsi sebagai penghubung antara mikrokontroler dengan output perangkat. Output dari perangkat ini adalah dua speaker yang mampu menghasilkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi antara 25 hingga 34,5 kHz.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian masyarakat kali ini dilakukan dengan memanfaatkan teknologi tepat guna kepada petani padi yang terdampak kekeringan dan hama burung pipit. Dimana petani mengalami kerugian akibat adanya burung pipit yang hampir membuat masyarakat mengalami gagal panen.



Gambar 2. Anggota Perkumpulan Petani Pemakai Mitra Cai Saayunan

Aplikasi ini dilaksanakan dalam dua tahap. Tahap pertama melibatkan pengujian alat dalam lingkungan tertutup dengan menguji alat pada burung yang berada dalam sangkar. Kemudian, tahap kedua dilakukan di persawahan petani di Cidilem, Desa Wandasari, Kecamatan Bojonggambir, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Selama tahap kedua ini, alat dipasang di tengah sawah dan diuji coba selama satu minggu untuk mengevaluasi kinerja alat. Sosialisasi pelaksanaan dilakukan dengan berada langsung di sawah, sehingga para petani dapat lebih memahami cara alat bekerja yang telah diterapkan.



Gambar 2. Sambutan Kepala Desa Wandasari

Kepala Desa Wandasari, Bapak Wawan Kartiwan, S.IP mengapresiasi teknologi Gelombang Ultrasonik yang diimplentasikan di Desa. Harapannya permasalahan tentang Hama Burung Pipit dapat teratas dengan adanya teknologi Gelombang Ultrasonik. Alat ini memiliki kemampuan untuk mengikuti arah pergerakan burung dan akan otomatis mati setelah memancarkan suara lebih dari 30 menit dan tidak mendeteksi adanya pergerakan. Gelombang ultrasonik yang dihasilkan berkisar antara 20 hingga 50 KHz, sehingga pada frekuensi 34,5 KHz dengan paparan selama 30 menit, alat ini dapat mengubah perilaku burung pipit, mendorong mereka untuk menjauhi daerah sekitar paparan dengan jarak 8-11 meter. Implementasi alat pengusir ini berhasil mengurangi dampak hama burung pipit hingga 95%, mengurangi biaya produksi, serta meningkatkan produktivitas panen padi.



Gambar 2. (a) Piranti Gelombang Ultrasonik, (b) Aplikasi Piranti di Sawah

Setelah dilakukan pengujian terhadap implementasi alat pengusir hama burung di area persawahan dengan menggunakan gelombang ultrasonik berbasis mikrokontroler Arduino UNO, maka pengujian dilakukan wawancara kepada pengguna yaitu petani penerima manfaat, setelah menguji coba alat tersebut. Adapun pernyataan yang dicantumkan dalam kuisisioner adalah sebagai berikut :

1. Rangkaian alat yang dihasilkan menarik atau bagus.
2. Alat pengusir hama burung ini mudah digunakan oleh para petani.
3. Alat ini dapat membantu para petani dalam pengusiran hama burung di area persawahan.
4. Alat ini sangat efisien dan efektif bagi petani karena bunyi atau suara yang dikeluarkan tidak mengganggu pendengaran manusia.
5. Alat ini perlu ditingkatkan supaya jangkauan sensor dapat lebih panjang mencapai 100 meter dengan panjang gelombang yang sama.

Dampak dari pengabdian ini, masyarakat mengetahui penanggulangan hama burung pipit tidak perlu membunuh dengan cara ditembak. Ada alternatif lain selain menggunakan orang-orangan sawah (*bebegig*) yang terkadang perlu diawasi 24 jam. Teknologi Gelombang Ultrasonik dapat digunakan dalam mengatasi hama dan penyakit terutama Burung Pipit, sehingga harapannya dapat meningkatkan produksi padi 90% dari sebelumnya.

KESIMPULAN

Gelombang ultrasonik yang dihasilkan berada dalam rentang frekuensi antara 20 hingga 50 KHz, dengan fokus pada frekuensi 34,5 KHz ketika terpapar selama 30 menit. Dampaknya adalah mengubah perilaku burung pipit, membuat mereka tidak mendekati area yang terkena paparan, dengan jarak yang berkisar antara 8 hingga 11 meter. Alat ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi pergerakan burung pipit hingga jarak maksimal 15 meter. Implementasi alat pengusir burung pipit telah berhasil mengurangi gangguan oleh burung pipit di sawah sebesar 95%, sehingga hasil panen petani penerima manfaat meningkat. Oleh karena itu, masyarakat di Kp Cidilem, Desa Wandasari, Kecamatan Bojongsambir, Kabupaten Tasikmalaya menganggap penggunaan perangkat ini sangat efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada LPPM Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto yang memberikan dana dalam Pengabdian Masyarakat ini.

Referensi

- Adhitya, N. I. (2018). Prototipe Alat Pengusir Hama Burung Pemakan Padi di Sawah Berbasis Arduino Uno. *Elektronik Pendidikan Teknik Elektronika*, 7(3 Tahun 2018), 67.
- Arun, V., Senthamilan, J. M., Udayakumar, D., & Vinithkumar, V. (2019). *Fabrication of Mobile Ultrasonic Bird Repeller*. 6(03), 26–33.
- Buyung, I., & Soejono, A. W. (2017). Implementasi Alat Pengusir Hama Burung di Area Persawahan Dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Atmega168. *Universitas Respati Yogyakarta*, VII(21), 121–134.
- Dicky P; Dendry PN; Henri P. (2017). Altekno-Denhawer : Alat Teknologi Pendeteksi Dan. *Jurnal Scientific Pinisi*, 3(2), 93–97.
- Halim, A. (2018). Rancang bangun alat pengusir hama tanaman menggunakan gelombang ultrasonik dengan variasi letak dan jumlah sumber gelombang. *Politeknik ATI Makassar*.
- Ogochukwu, E. S., Okechukwu, A. D., & Nnaegbo, O. G. (2012). *Construction And Testing Of Ultrasonic Bird Repeller*. 2(9).
- TR Agust, A Aminudin, A. S. (2019). Sistem cerdas pengusik burung pipit sebagai hama padi menggunakan passive infrared dan pembangkit ultrasonik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 5.0*, 0, 429–435.
- Wurjandari, M. S. D., Wiyono, S., Triwidodo, H., Widiarta, I. N., Suharto, H., Sulistyati, M., Siregar, A. Z., Elektrik, M., Baehaki, Widiarta, I. N., Agusdian, R., & Rakhmadi, F. A.

- (2014). Sistem Proteksi Tanaman Padi Dari Serangan Hama Wereng Menggunakan Gelombang Ultra-. *Penelitian Pertanian Terapan*, 1(2), 1–5. <https://doi.org/10.20957/jkebijakan.v1i2.10303>
- Ziyadah, K. (2011). PENGUJIAN UMPAN BERACUN PADA BONDOL PEKING (*Lonchura punctulata* L .) DAN BONDOL JAWA (*Lonchura leucogastroides* Horsfield & Moore). *Institut Pertanian Bogor*.