

PENGAPLIKASIAN ALAT PEMBASMI TIKUS MEMANFAATKAN SUMBER ENERGI MATAHARI DI DESA DELINGAN, KABUPATEN KARANGANYAR

Dessy Ade Pratiwi^{1*}, M Yunus², Widi Prasetyo Utomo³, Imam Abbiyu Hanan⁴

^{1,2,3,4} Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Korespondensi : dap815@ums.ac.id

ABSTRACT

One of the problems faced by farmers are rat pests, which cause crop failure. Farmers have tried to reduce rat pests by setting traps using poison and electric shocks, but these efforts had not had a significant impact and were not safe. The purpose of this activity was to be able to help the community regarding the pest-free rice fieldwork program, so socialization that gathered the farming community to be able to apply pest control tools, especially rat pests, to the people of Delingan Village, Karanganyar Regency was held. The method used was by using this tool that has an average battery life of 25 hours, which is sourced from solar energy. This rat exterminator then produced ultrasonic waves that would disturb the rats in the fields. The results showed, within 3 weeks, 7 rats in the rice fields died from being stung by the rat exterminator. Farmers didn't have to worry about rat pests or electric shock with this solar-powered rat exterminator because the tools used were extremely safe.

Keywords: farmers; Delingan Village; pests; solar energy

ABSTRAK

Permasalahan yang kerap dihadapi para petani salah satunya adalah hama tikus yang menyebabkan kegagalan panen bagi para petani. Petani sudah berupaya mengurangi hama tikus dengan memasang perangkap menggunakan racun dan penyengat listrik, akan tetapi upaya tersebut belum memberikan dampak yang signifikan dan tidak aman. Tujuan dari kegiatan ini untuk dapat membantu masyarakat mengenai program kerja sawah bebas hama, maka dibuat suatu sosialisasi yang merangkul komunitas tani untuk dapat mengaplikasikan alat pembasmi hama khususnya hama tikus kepada masyarakat Desa Delingan, Kabupaten Karanganyar. Metode yang digunakan adalah alat ini memiliki ketahanan baterai rata rata selama 25 jam yang bersumber dari energi matahari. Alat pembasmi tikus ini kemudian menghasilkan gelombang ultrasonik yang berfungsi untuk mengganggu tikus – tikus yang ada di sawah. Hasil yang didapatkan, dalam waktu 3 minggu tikus yang berada di sawah mati terkena sengatan dari alat pembasmi tikus itu sebanyak 7 ekor. Dengan adanya alat pembasmi tikus menggunakan sumber energi matahari ini, petani tidak perlu khawatir mengenai banyaknya hama tikus dan tersengat listrik karena alat yang digunakan sangat aman.

Kata Kunci: petani; Desa Delingan; hama; energi matahari

RIWAYAT ARTIKEL

Diserahkan : 15/10/2022
 Diterima : 19/01/2023
 Dipublikasikan : 02/04/2023

PENDAHULUAN

Sebagian besar pekerjaan yang dimiliki masyarakat Indonesia untuk mencukupi kehidupan sehari-hari adalah menjadi seorang petani (Sriwidyanty, Hermawan, & Amin, 2018). Petani diartikan sebagai subjek yang Bertani, melakukan budidaya, atau bercocok tanam di lahan (Julio & Abdoellah, 2022). Tanaman yang sering ditanam oleh masyarakat Indonesia salah satunya adalah padi (*Oryza sativa L.*). Padi sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari – hari masyarakat Indonesia karena beras dari padi merupakan kebutuhan pangan pokok di Indonesia (Iqbal, Mirna, & Susanti, 2022; Muttaqin & Sari, 2021). Namun, petani banyak mengalami kendala dalam mengembangkan usaha pertanian. Hama hewan sering membuat tanaman padi mengalami gagal panen. Hewan-hewan ini termasuk serangga, kutu, babi, tikus, kelelawar, tupai, kepiting, siput, burung, dll (Yulia, Widiyanti, & Susanto, 2020). Salah satu hama hewan yang sering memakan tanaman padi adalah tikus sawah (*Rattus argentiventer*) (Telaumbanua et al., 2018). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin, 2019) mencatat bahwa tikus sawah adalah hama utama tanaman padi dengan serangan puso tertinggi. Luas serangan tikus sawah di Indonesia mencapai 66,087 ha/th dengan 1,852 ha diantaranya mengalami puso. Hal tersebut sangat merugikan petani karena kerusakan dan hasil panen yang didapatkan tidak sepadan dengan pengeluaran (Siregar, Priyambodo, & Hindayana, 2020).

Salah satu desa yang terkena dampak hama tikus ada Desa Delingan. Desa Delingan merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Karanganyar Kabupaten Karanganyar. Masyarakat Desa Delingan sendiri mayoritas berprofesi sebagai petani. Selain itu dalam melaksanakan aktivitas sehari – hari menangani kasus hama tikus, masyarakat Desa Delingan masih berpegang pada adat, misalnya mengenai gotong royong, menggunakan perangkap tikus dan bahkan dengan pemasangan pagar listrik (Wijanarko, Widiastuti, & Widya, 2019). Selain itu kurangnya pemahaman mengenai teknologi

pembasmi hama yang lebih aman juga menjadi salah satu faktor. Dengan melihat kondisi seperti ini, masyarakat Delingan yang mayoritas bertani harus lebih ekstra lagi untuk memenuhi kebutuhan pokok karena dampak yang diakibatkan oleh hama sangat terasa.

Dari hasil penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan oleh (Dinata & Hakim, 2019) Penggunaan gelombang ultrasonik dengan tambahan *speaker* untuk memberikan efek suara langsung pada hewan objek yaitu tikus sangat efektif. Respon objek terlihat bereaksi pada kisaran frekuensi gelombang ultrasonik 2.2-33 nF dengan menjauhi *speaker* dan terlihat aktif bergerak. Hal ini disebabkan gelombang ultrasonik terdengar dan mengganggu indra pendengaran objek sehingga berperilaku agresif dan menjauhi sumber gelombang (Se-Yuen, 2003).

Melihat permasalahan hama tikus yang masih meresahkan masyarakat Desa Delingan, dan adanya penelitian yang mampu mengatasi hama tikus tanpa merusak lingkungan dengan penggunaan alat yang aman, muncullah ide untuk mengadakan kegiatan yang dapat bermanfaat bagi para petani, salah satunya untuk membuat suatu alat untuk membasmi hama tikus dengan teknologi yang sumber energinya berasal dari matahari.

Tujuan pembuatan alat pembasmi tikus ini adalah untuk membantu membasmi hama tikus yang sering merugikan masyarakat khususnya yang berprofesi sebagai petani, petani bisa merasa lebih aman menggunakan alat pembasmi tikus dari energi matahari daripada pemasangan pagar listrik.

Untuk dapat mengimplementasikan alat pembasmi tikus ini, maka dibuatlah suatu tim yang merangkul komunitas tani untuk dapat mengaplikasikan alat pembasmi hama yang telah dibuat. Dengan begitu masyarakat di Desa Delingan akan sangat terbantu dengan upaya membasmi dan mengusir hama tikus dengan teknologi canggih dan aman.

Oleh karena itu, perlu adanya pembekalan kepada masyarakat dengan sosialisasi mengenai cara membasmi hama dengan alat pembasmi hama tikus yang aman. Salah satu cara sosialisai yang ingin diterapkan

pada pengabdian masyarakat kali ini adalah membentuk desa dengan slogan “Sawah Bebas Hama”. Dengan dibentuknya desa sawah bebas hama ini, diharapkan masyarakat serta para petani tidak mengalami gagal panen dan kerugian yang lebih besar.

METODE

Dalam melaksanakan kegiatan ini, ada beberapa tahap yang perlu dilakukan. Pertama perlu adanya perencanaan dalam pembuatan alat pembasmi tikus, kedua perancangan alat dan ketiga sosialisasi kepada masyarakat. Hal ini dilakukan agar masyarakat dapat mengetahui dan mampu mengoperasikan alat pembasmi tikus ini. Adapun pelaksanaan yang dilaksanakan secara lebih rinci adalah sebagai berikut:

a. Perencanaan Pembuatan Alat Pembasmi Tikus

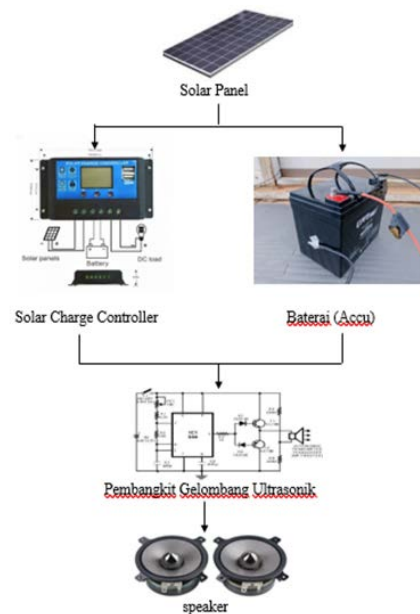
Pembuatan alat mengacu pada studi literatur dari beberapa peneliti sebelumnya. Kemudian merancang alat pembasmi tikus yang berasal dari energi matahari. Selanjutnya mendesain alat pembasmi tikus dengan menggunakan *software* Solid Work. Setelah desain alat pembasmi tikus jadi, proses selanjutnya adalah perakitan komponen. Kemudian pengujian pada alat tersebut. Jika alat belum berfungsi dengan baik, maka perakitan komponen di teliti Kembali. Apabila dalam pengujian sudah berhasil, maka dilanjut dengan pengujian pada gelombang ultrasonik untuk melihat reaksi dari tikus. Pembangkit gelombang ultrasonik digunakan untuk memperoleh frekuensi yang tinggi yang nantinya akan diproses di *power amplifier* dan diteruskan ke *piezo* elektrik untuk mengusir tikus. Kemudian menganalisis data pengujian yang telah dilakukan dan selesai.

b. Perancangan

Komponen yang digunakan untuk membuat alat pembasmi tikus menggunakan gelombang ultrasonik dengan memanfaatkan panel surya adalah:

1. Panel surya 50 Wp yang berfungsi untuk menghasilkan arus listrik.

2. *Solar charge controller* berfungsi untuk menampilkan arus yang dihasilkan.
3. Battery (*Accu*) yang berfungsi untuk menampung dan mendistribusikan energi yang telah dihasilkan dari *solar panel*.
4. Pembangkit gelombang ultrasonik dengan range gelombang sebesar 20 kHz sampai dengan 60 kHz.
5. Pengeras suara berfungsi untuk menghantarkan gelombang ultasonik yang mana nantinya akan mengganggu tikus.



Gambar 1. Perancangan Alat Pembasmi Tikus

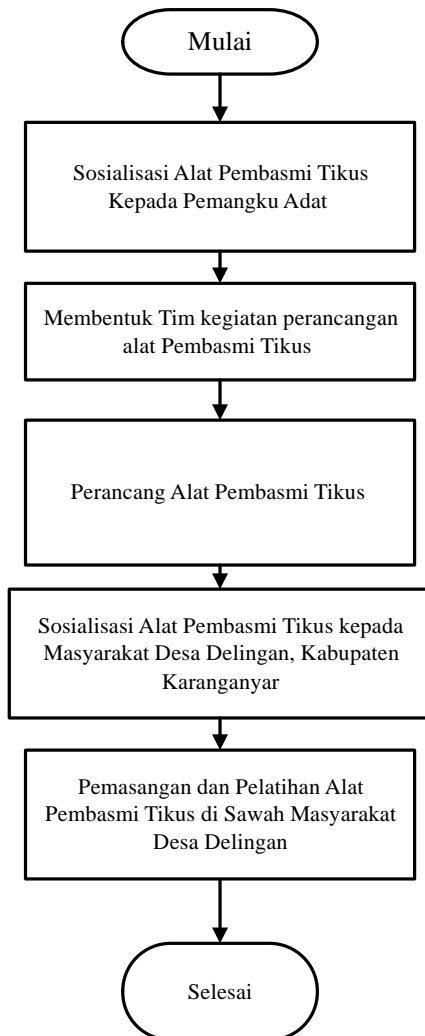
(Sumber: Diolah oleh Penulis)

Komponen yang digunakan untuk membuat alat pembasmi tikus menggunakan gelombang ultrasonik dengan memanfaatkan panel surya adalah panel surya 50 Wp yang berfungsi untuk menghasilkan arus listrik. Kemudian dialirkan pada *solar charge controller* yang berfungsi untuk menampilkan arus yang dihasilkan dan pada battery (*accu*) yang berfungsi untuk menampung dan mendistribusikan energi yang telah dihasilkan dari *solar panel*. Kemudian dari energi yang telah dihasilkan diolah pada rangkaian pembangkit gelombang

ultrasonik dengan *range* gelombang sebesar 20 kHz sampai dengan 60 kHz dan hasilnya akan mengeluarkan suara dari penguas suara yang mana nantinya suara tersebut akan mengganggu tikus.

c. Sosialisasi

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini penulis melakukan perancangan dan sosialisasi kepada masyarakat Desa Delingan Kabupaten Karanganyar dengan membuat suatu tim untuk membantu masyarakat yang berprofesi sebagai petani. Alur yang digunakan dalam pembuatan tim hingga sosialisasi kepada masyarakat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alur Sosialisasi Kepada Masyarakat

(Sumber: Diolah oleh Penulis)

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan selama satu bulan. Alur dalam sosialisasi pengaplikasian alat pembasmi tikus dimulai dengan menyosialisasikan alat tersebut kepada pemangku adat yang ada di Desa Delingan Kabupaten Karanganyar. Di mana sosialisasi tersebut merupakan langkah awal agar pemangku adat yang ada di Desa Delingan mengetahui proses alat pembasmi tikus ini dirancang dan bagaimana proses kerjanya. Para pemangku adat juga memberikan fasilitas seperti tempat untuk berdiskusi yang lengkap dengan meja kursi dan papan tulis.

Kemudian membentuk tim perancangan alat pembasmi tikus bersama dengan masyarakat Desa Delingan. Kegiatan ini berupa rapat mengenai proses perencanaan, perancangan, hingga cara pengoperasian alat pembasmi tikus. Setelah itu, dilanjutkan dengan perancangan alat pembasmi tikus.

Perancangan dilakukan selama 6 hari. Dalam kurun waktu 6 hari itu dibagi menjadi 2 bagian, 3 hari untuk perancangan alat dan 3 hari selanjutnya untuk pengujian baterai dan keefektifan alat pembasmi tikus. Setelah alat telah selesai dirancang, dilakukan sosialisasi dengan masyarakat Desa Delingan secara langsung dengan melakukan simulasi pemasangan serta diadakan pelatihan bagaimana cara pengoperasian alat pembasmi tikus ini. Alat dipasang selama 3 minggu untuk melihat hasil banyak tikus yang terpengaruh oleh alat pembasmi tikus dengan gelombang ultrasonik ini dan selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tim Perancang

Tim perancang terbentuk berdasarkan keputusan dari ketua desa yang mana hal tersebut dilihat dari kemampuan yang dimiliki setiap individu. Dalam pelaksanaan di lapangan, tim perancang, dan ketua desa mengoordinasikan kegiatan

meliputi pembelanjaan material pembuatan alat pembasmi tikus seperti; panel surya, baterai, *solar charge controller*, alat pembangkit gelombang ultrasonik, *speaker* dan kebutuhan bahan lainnya. Secara umum tim pengelola bekerja dengan baik dan sangat antusias menjalankan aktivitasnya. Tim perancang ini akan terus dibantu dalam setiap pembuatan alatnya dan juga terus membantu masyarakat apabila mengalami kendala.

b. Perancangan dan Pengujian Alat

Alat pembasmi tikus dibuat selama 3 hari. Kemudian pengujian baterai alat selama 3 hari dan di waktu matahari sedang terik. Sedangkan untuk keefektifan alat saat membasmi tikus, maka alat dipasang selama 3 minggu. Alat pembasmi tikus hanya perlu perakitan pada kelistrikannya. Kemudian diuji coba. Alat pembasmi tikus diletakkan pada area tengah sawah masyarakat Desa Delingan. Gambar 3 menunjukkan peletakkan alat pembasmi tikus yang diletakkan pada bagian tengah sawah milik masyarakat Desa Delingan.



Gambar 3. Alat Pembasmi Tikus dengan Sumber Energi Matahari

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Alat pembasmi tikus yang bersumber dari energi sinar matahari berfungsi untuk mengisi energi pada baterai sebesar 12 V

70 A, yang mana daya tersebut digunakan sebagai sumber alternatif pengganti listrik pada saat alat bekerja.

Penelitian ini menggunakan variasi frekuensi diantaranya, 29.000 Hz, 40.000 Hz dan 45.000 Hz. Pada saat frekuensi berada di nilai sebesar 29.000 Hz, tikus belum mengalami gangguan. Sementara pada frekuensi 40.000 Hz, tikus mulai terganggu dan merasa gelisah. Selanjutnya, pada frekuensi 45.000 Hz, tikus mulai tidak bisa bergerak dan terasa kaku. Hal ini dikarenakan pada Frekuensi 5 – 60 kHz adalah gelombang ultrasonik yang mana tikus merupakan salah satu hewan yang peka dengan gelombang ultrasonik (Ningsih, Baskoro, Kholis, & Widodo, 2021) (Fawaiz, Pratama, & Muhajir, 2018) (Kustaman, 2018). Dapat dilihat pada Gambar 4, tikus mati akibat dari gelombang ultrasonik yang dihasilkan dari alat pembasmi tikus.

Gambar 4. Tikus Mati Akibat Gelombang Ultrasonik

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Sementara pada hasil dari percobaan pengujian alat penghasil gelombang ultrasonik berdasarkan ketahanan baterai (*accu*) saat menggunakan panel surya (*solar cell*) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Ketahanan (Accu) Selama Beberapa Waktu

Waktu	Ketahanan (Accu)
08.00 – 13.00	25 Jam 20 Menit
08.00 – 13.40	26 Jam 5 Menit
08.00 – 16.20	28 Jam 35 Menit

(Sumber: Diolah oleh Penulis)

Dari hasil yang didapatkan, penggunaan panel surya dari sumber energi matahari yang disimpan pada baterai memiliki ketahanan yang lama rata rata bisa mencapai 25 jam.

**Gambar 5. Pengaplikasian Alat pembasmi Tikus di Sawah Masyarakat Desa Delingan**

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Dari pemasangan alat pembasmi tikus yang diletakkan di tengah sawah masyarakat Desa Delingan selama 3 minggu mendapatkan hasil bahwa tikus yang berada di sekitar alat mengalami gangguan dan merasa kaku. Adapun rincian tikus yang mengalami gangguan dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Hama Tikus yang Terganggu Gelombang Ultrasonik

Hama yang terganggu	Minggu Ke-1	Minggu Ke-2	Minggu Ke-3
Tikus	2	4	1

(Sumber: Diolah oleh Penulis)

Dari hasil yang didapatkan, mengalami peningkatan pada minggu pertama ke minggu ke 2. Di mana minggu pertama tikus yang terganggu sebanyak 2 ekor.

Kemudian pada minggu kedua, tikus mengalami gangguan sebanyak 4 ekor. Peningkatan tikus yang terganggu ini bisa terjadi karena gelombang ultrasonik yang dihasilkan dari sumber energi matahari yang pada saat itu sedang cerah dan terik. Hal tersebut menjadikan alat bekerja secara optimal. Sedangkan pada minggu ketiga mengalami penurunan tikus yang mengalami gangguan yang diakibatkan oleh alat pembasmi tikus. Hal ini terjadi karena pada minggu ke 3 cuaca kurang bagus dan matahari kurang terik yang mengakibatkan gelombang ultrasonik tidak berjalan dengan optimal.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah menghasilkan suatu alat pembasmi tikus yang bersumber dari energi matahari. Alat pembasmi tikus telah diaplikasikan di tengah sawah milik masyarakat Desa Delingan, Kabupaten Karanganyar. Alat Pembasmi Tikus ini memiliki ketahanan baterai rata rata selama 25 jam yang bersumber dari energi matahari. Alat pembasmi tikus ini kemudian menghasilkan gelombang ultrasonik yang berfungsi untuk mengganggu tikus – tikus yang ada di sawah. Selama 3 minggu alat dipasang, ada 7 tikus yang sudah terganggu dengan gelombang ultrasonik yang dihasilkan alat pembasmi tikus. Hal tersebut sangat membantu masyarakat Desa Delingan, karena dengan menggunakan alat ini masyarakat tidak perlu takut dan khawatir akan terjadi sengatan seperti penggunaan pagar listrik. Selain itu untuk keberlanjutan dari kegiatan ini, bisa menggunakan penyimpanan baterai yang lebih untuk menampung arus listrik jika energi matahari yang dihasilkan tidak terlalu banyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Surakarta dan masyarakat Desa Delingan, Kabupaten Karanganyar atas bantuan yang telah diberikan selama kegiatan ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinata, M. M. M., & Hakim, M. F. (2019). Pengaruh Gelombang Ultrasonik Terhadap Hama Tikus Guna Menanggulangi Permasalahan Hama Padi. *Barometer*, 4(1), 183–185. <https://doi.org/10.35261/barometer.v4i1.1704>
- Fawaiz, S., Pratama, M. D., & Muhajir, A. (2018). Makalah Pendamping Peran Pendidik dan Ilmuwan Sains dalam Menyongsong Revolusi ISSN: 2527-6670 Peningkatan Intensitas Gelombang dengan Transmitter Ultrasonik untuk Mengusir Nyamuk dan Tikus. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika Iv 2018*, (July), 25–31. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2635598>
- Iqbal, M., Mirna, R., & Susanti, E. (2022). Kapasitas Organisasi Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortukultura Provinsi Jabar Dalam Pengembangan Benih Padi Induk. *JANE - Jurnal Administrasi Negara*, 13(2), 336–340. <https://doi.org/10.24198/jane.v13i2.34227>
- Julio, R., & Abdoellah, O. S. (2022). Strategi Adaptasi Ekonomi Petani Penggarap terhadap Dampak Pembangunan Jalan Tol. *Umbara: Indonesian Journal of Anthropology*, 7(2), 73–88.
- Kustaman, R. (2018). Bunyi Dan Manusia. *ProTVF*, 1(2), 117. <https://doi.org/10.24198/ptvf.v1i2.19871>
- Muttaqin, Z., & Sari, D. S. (2021). PENYUSUNAN PLATFORM PETANI CERDAS MAKMUR DALAM RANGKA KKN VIRTUAL SELAMA COVID 19. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 145–156.
- Ningsih, S. W. S., Baskoro, F., Kholis, N., & Widodo, A. (2021). STUDI LITERATUR : PEMANFAATAN GELOMBANG ULTRASONIK SEBAGAI PERANGKAT PENGUSIR TIKUS Septia Wahyuni Surya Ningsih [1]. *Jurnal Teknik Elektro*, 10, 325–331.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin Pertanian). (2018). Statistik iklim, organisme pengganggu tanaman dan dampak perubahan iklim 2015-2018. Sekretariat Jenderal, Kementerian Pertanian, <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id>.
- Se-Yuen, M. (2003). Wave experiments using low-cost 40 kHz ultrasonic transducers. *Physics Education*, 38(5), 441–446. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/38/5/310>
- Siregar, H. M., Priyambodo, S., & Hindayana, D. (2020). Preferensi Serangan Tikus Sawah (*Rattus argentiventer*) Terhadap Tanaman Padi. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 13(1), 16–21. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v13i1.6249>
- Sriwidyanty, E., Hermawan, H., & Amin, F. (2018). The Implementation of Program “Desa Mandiri Benih” (Self-Sufficient Seed Villages) for Promoting Farmers Welfare (Study in Mempawah Regency, West Kalimantan, Indonesia). *Jurnal Ilmiah Administrasi Publik*, 4(4), 292–300. <https://doi.org/10.21776/ub.jiap.2018.004.04.3>
- Telaumbanua, M., Anggraini, R., Indra Sasongko, F., Fitri, A., Sari, R. F., & Waluyo, S. (2018). Control System Design for Rat Pest Repellent in the Rice Field Using a Modified ATmega328 Microcontroller Modified with Ultrasonic Sound Wave. *International Journal of Engineering Inventions*, 7(8), 22–28.
- Wijanarko, D., Widiastuti, I., & Widya, A. (2019). Gelombang Ultrasonik Sebagai Alat Pengusir Tikus Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 4(1), 65–70. <https://doi.org/10.25047/jtit.v5i1.79>
- Yulia, E., Widiastuti, F., & Susanto, A. (2020). MANAJEMEN APLIKASI PESTISIDA TEPAT DAN BIJAKSANA PADA KELOMPOK TANI PADI DAN SAYURAN DI SPLPP ARJASARI. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 310–324.