



PEMANFAATAN SPUR2 (SOLAR POWERED ULTRASONIC RATT REPELLENT) MENINGKATKAN PRODUKSI PADI KELOMPOK SUKMA TANI

Oleh

Parsaulian Krisna Satti Pandiangan¹, Adelia Silvi², Audyva Natasha³, Rifael Purba⁴,
Winku Elvha Aripaga⁵, Dina Handayani⁶, Ummu Haniyyah Hasbi⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Universitas Negeri Medan

E-mail: ¹parsauliankspandiangan@gmail.com, ²adeliasilvi180@gmail.com,
³audyvanatasha9@gmail.com, ⁴rifaelpurba07@gmail.com,
⁵winku090404@gmail.com, ⁶dinahandayani@unimed.ac.id,
⁷ummu.haniyyah@unimed.ac.id

Article History:

Received: 07-12-2024

Revised: 29-12-2024

Accepted: 10-01-2025

Keywords:

Rattus Argentiventer,
Hama, Sawah,
Teknologi, Ultrasonic

Abstract: Penurunan produksi padi dapat terjadi salah satunya karena hama yang mengganggu tanaman padi. Salah satu hewan pengerat yang dapat mengganggu aktivitas produksi padi ialah tikus sawah (*Rattus argentiventer*). Hama tikus sawah juga menjadi kendala utama yang dialami oleh para petani di Sumatera Utara, khususnya pada kelompok tani Sukma Tani yang berada di Desa Kolam, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. Adanya hama tikus mengakibatkan kerugian yang dialami petani diperkirakan mencapai 30% dari total hasil produksi maksimal dalam satu kali masa panen. Penelitian ini bertujuan membuat sebuah alat yang diberi nama SPUR2 (Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent) untuk dapat mengatasi permasalahan hama tikus di lokasi mitra. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *research and development* untuk menciptakan sebuah alat yang dapat mengusir hama tikus. Pada frekuensi 50 kHz yang dihasilkan oleh SPUR2 mampu membuat tikus merasa terganggu dan pergi meninggalkan lokasi persawahan sehingga diperoleh hasil bahwa SPUR2 dapat meningkatkan produksi padi petani hingga mencapai 280 kg.

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa*) sangat dibutuhkan dalam kebutuhan sehari-hari masyarakat Indonesia karena merupakan kebutuhan pangan pokok di Indonesia. Tanaman padi memiliki peran krusial dalam menjaga ketahanan pangan dan ekonomi masyarakat. Namun berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik) pada periode 2018 hingga 2022 produksi padi nasional menurun rata-rata 1,45% per tahunnya, hingga tahun 2023 produksi padi menurun hingga 1,38% dari tahun sebelumnya.

Penurunan produksi padi dapat terjadi salah satunya karena hama yang mengganggu tanaman padi. Salah satu hewan pengerat yang dapat mengganggu aktivitas produksi padi ialah tikus sawah (*Rattus argentiventer*). Tikus Sawah (*Rattus argentiventer*) merupakan salah satu hewan pengerat dan bersifat *nocturnal* dan berkoloni, tikus sawah hidup di daerah

persawahan, padang alang-alang, semak belukar, rerumpunan lebat, dan sering pula dijumpai di daerah pemukiman dimana pakan alaminya berupa padi, biji, kacang, sayur, buah dan lain sebagainya¹. Aktivitas harian tikus sawah menunjukkan pola umum tikus yang aktivitasnya dilakukan pada malam hari (*nocturnal*). Pada malam hari tikus aktif menghabiskan waktu di tengah sawah untuk mencari makan, mencari pasangan dan bersosialisasi lainnya. Sedangkan pada siang hari, tikus banyak menghabiskan waktu di dalam sarang untuk beristirahat². Tikus sawah merupakan salah satu hama penyebab utama kerugian yang sangat besar bagi petani, karena tikus menyerang seluruh fase pertumbuhan tanaman padi. Kerusakan tanaman padi ini akan sangat berpengaruh pada hasil panen petani yang dampaknya tidak maksimalnya hasil produksi padi yang dihasilkan petani atau menyebabkan kerugian yang besar bagi petani. Hama tikus sawah yang tidak dikendalikan akan dapat mengancam penurunan hasil produksi padi di Indonesia.

Hama tikus sawah juga menjadi kendala utama yang dialami oleh para petani di Sumatera Utara, khususnya pada kelompok tani Sukma Tani yang berada di Desa Kolam, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. Desa Kolam merupakan sebuah desa yang berada di kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dengan jumlah penduduknya sebanyak 14.896 jiwa dan mayoritas penduduk desa kolam berprofesi sebagai petani. Salah satu kelompok tani yang berada di desa kolam adalah Sukma Tani yang memiliki luas lahan sebesar 30 hektare. Adanya hama tikus seringkali menyerang tanaman padi pada usia tanaman satu bulan, sehingga diperkirakan kerugian yang dialami Sukma Tani mencapai 30% dari total hasil produksi maksimal dalam satu kali masa panen. Produksi maksimal yang dapat diperoleh petani mencapai 6 sampai 7 ton/hektare, dengan adanya hama tikus tersebut petani hanya dapat menghasilkan padi sebanyak 5 ton/hektare.

Hama tikus sawah yang kian meresahkan dan merugikan petani harus dapat dikendalikan dengan baik. Berbagai upaya telah dilakukan para petani Sukma Tani untuk dapat mengendalikan hama tikus di persawahan seperti memasang perangkap, menutup lubang-lubang tikus, dan melakukan pengusiran tikus secara beramai-ramai. Cara-cara tersebut membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup besar dan masih belum efektif untuk dapat mengendalikan hama tikus di persawahan. Berdasarkan hal tersebut tim menciptakan SPUR2 (*Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent*) untuk membantu Petani Sukma Tani dalam mengusir hama tikus dilokasi persawahan sehingga dapat meningkatkan produksi padi Sukma Tani.

Hama tikus sawah akan terpengaruh atau terganggu aktivitasnya pada saat terkena bunyi yang frekuensinya mencapai nilai 40,5 – 49 kHz.³ Berdasarkan nilai frekuensinya maka gelombang ultrasonik merupakan media yang tepat untuk dapat mengusir tikus terutama di lokasi persawahan. Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada frekuensi 20 kHz perilaku tikus agak terpengaruh dan tetap makan. Pada frekuensi 50 kHz perilaku tikus sangat terganggu, kebingungan dan tidak makan.⁴

¹ Maharadatunkamsi, et al, Status Konservasi dan Peran Mamalia di Pulau Jawa, 84

² Susilo Hadi, "Perilaku Spasio Temporal Tikus Sawah (*Rattus argentiventer*)", *Biota* 11, No. 2 (2006): 113

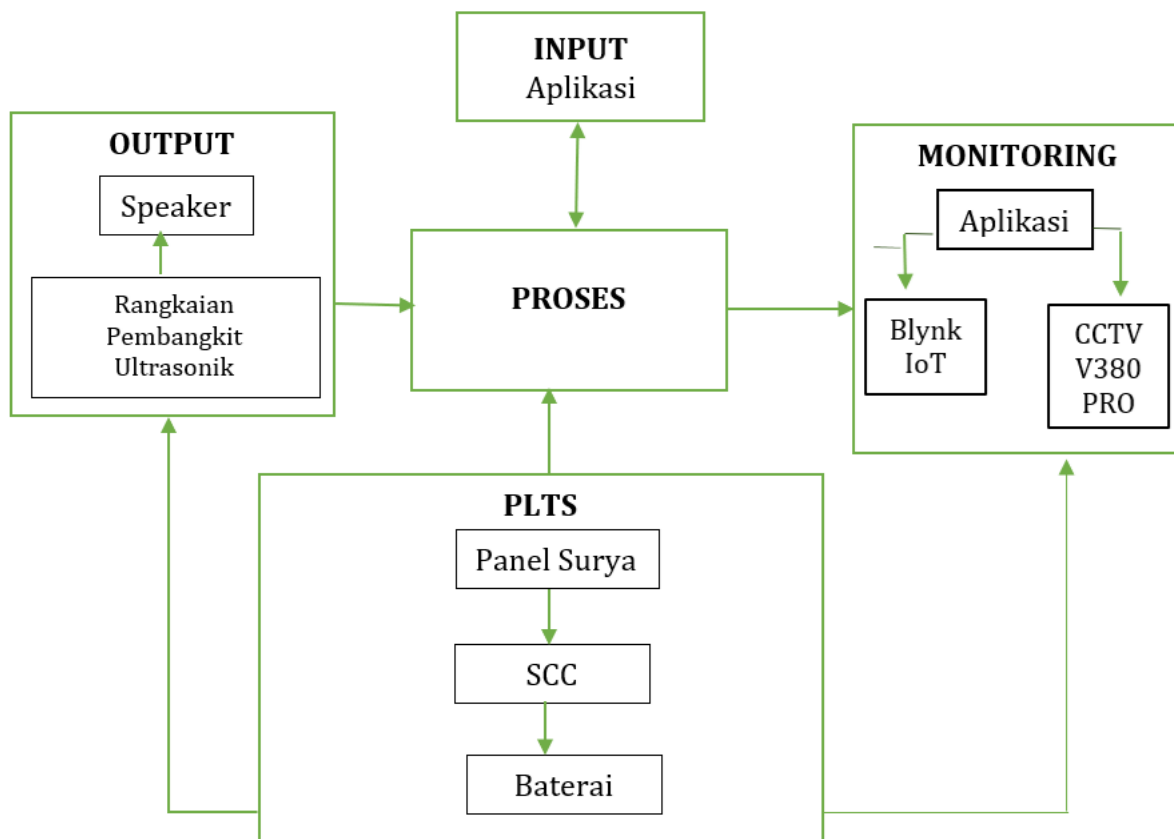
³ M. Alhan, "Pengusir Hama Tikus Sawah Berbasis Gelombang Ultrasonik", *Politeknosains* 20, No. 1 (2021): 8

⁴ Mohammad Iqbal, "Alat Pengusir Hama Tikus Sawah Berbasis Arduino Uno dan Gelombang Ultrasonik", *Journal of Energy and Electrical Engineering* 4, No. 1 (Oktober, 2022): 4

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *research and development* (penelitian dan pengembangan). Produk yang dihasilkan pada penelitian ini merupakan sebuah alat yang dapat mengusir hama tikus, yang kemudian akan di uji untuk mengetahui tingkat keefektifan dan keberhasilan alat yang dibuat. Penelitian ini dilakukan di Persawahan Desa Kolam, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang.

Tahapan pada penelitian ini dimulai dengan melakukan perancangan (desain) alat menggunakan *Software Blender* sehingga dihasilkan desain 3D dari SPUR2, kemudian dilanjutkan dengan menyiapkan alat bahan yang diperlukan seperti panel surya, SCC, baterai, sensor *ultrasonic*, *module ultrasonic*, speaker, MCB, CCTV dan komponen-komponen lainnya. Tahapan selanjutnya melakukan perakitan komponen-komponen dari SPUR2 serta pembuatan aplikasi untuk mengoperasikan dan memonitor alat dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi Blynk IoT dan CCTV V380 Pro. Kegiatan ini kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian pada komponen alat seperti pengujian pada panel surya, sistem keamanan alat dan keefektifan gelombang ultrasonik.



Gambar 1. Diagram Sistem

Perakitan dan pengujian alat dilakukan selama 30 hari. Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui kelayakan fungsi SPUR2 pada saat dioperasikan. Apabila terdapat kendala, maka akan dilakukan perakitan yang lebih teliti. Pengujian dimulai pada uji kemampuan panel surya dalam menyerap sinar matahari dan pengujian konversi energi pada SCC dan baterai. Pengujian dilakukan selama 3 hari saat matahari sedang terik maupun

cuaca mendung. Tahapan pengujian dilanjutkan dengan pengujian keefektifan pemancar ultasonik pada tikus, tanaman, dan hewan-hewan lain yang ada di lokasi persawahan selama dua minggu. Tahapan yang terakhir adalah melakukan pengujian terhadap sistem keamanan berupa sensor ultrasonik yang terhubung pada sistem IoT yang terintegrasi pada *smartphone* pengguna, pengujian ini dilakukan selama satu minggu.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan selama empat bulan. Kegiatan ini dimulai dari identifikasi masalah dan analisis kebutuhan mitra yang dilakukan melalui kegiatan observasi langsung pada lokasi persawahan Desa Kolam, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang dan melakukan wawancara kepada Bapak Trimio selaku ketua Sukma Tani. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis menciptakan SPUR2 sebagai solusi atas permasalahan mitra.

Kegiatan selanjutnya adalah sosialisasi untuk mengenalkan program kegiatan dan SPUR2 serta manfaatnya untuk membantu kinerja petani dalam meningkatkan produksi padi. Setelah kegiatan sosialisasi, dilakukan pemasangan SPUR2 pada lahan sawah seluas 400 m². Kegiatan dilanjutkan dengan melakukan pendampingan dan pelatihan dalam menggunakan SPUR2 agar mitra Sukma Tani dapat memahami fungsi dan kegunaan setiap fitur dari SPUR2 serta dapat mengoperasikan SPUR2 secara mandiri. Kemudian dilakukan kegiatan monitoring dan evaluasi dengan melakukan observasi kembali mengenai kinerja para petani dalam menggunakan alat secara mandiri pada saat proses bertani serta melakukan wawancara mengenai kendala yang dialami saat menggunakan alat SPUR2.

HASIL

Capaian kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh tim menghasilkan sebuah alat yang difungsikan untuk menyelesaikan permasalahan hama tikus yang dialami oleh mitra serta membantu dalam meningkatkan profit atau keuntungan petani. Alat tersebut diberi nama SPUR2 (*Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent*).



Gambar 2. SPUR2 (*Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent*)



SPUR2 (*Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent*) telah melalui tahap pengujian sehingga dapat dikatakan layak untuk difungsikan oleh mitra. Berikut hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap SPUR2 (*Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent*):

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat

Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Hasil pengujian
Panel surya	Menyerap cahaya matahari dengan baik	Panel surya dikatakan berfungsi dengan baik saat monitor pada scc menunjukkan adanya tegangan yang mengisi baterai.	Diterima
Sensor Ultrasonik	Mendeteksi gerakan	Sensor gerak ultrasonik dikatakan berjalan dengan baik saat SPUR2 mengeluarkan suara saat ada objek yang mendekat pada alat.	Diterima
Speaker	Berbunyi	Dapat mengusir hama tikus yang terdeteksi	Diterima
Kamera CCTV dan Aplikasi Blynk IoT	Untuk memonitoring dari jarak jauh	Kamera CCTV dan aplikasi Blynk IoT berfungsi dengan baik.	Diterima

SPUR2 (*Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent*) memanfaatkan energi surya sebagai sumber energinya sehingga dapat menghasilkan gelombang ultrasonik yang mampu mengganggu populasi hama tikus serta mengusir hama tikus dari lokasi persawahan. Pada penelitian (Wijanarko, dkk., 2017) menyatakan frekuensi yang paling rentan untuk mengganggu penderangan tikus yaitu frekuensi 50 kHz⁵. Hal ini juga dibuktikan pada penelitian (Pratiwi, dkk., 2023) gelombang pada frekuensi 40.000 Hz dapat menyebabkan tikus merasa gelisah, pada frekuensi 45.000 Hz tikus mulai tidak bisa bergerak dan terasa kaku, hal ini dikarenakan pada frekuensi 5 – 60 Hz adalah gelombang ultrasonik dimana tikus merupakan salah satu hewan yang peka terhadap gelombang ultrasonik⁶. SPUR (*Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent*) sebagai alat pengusir tikus dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik pada frekuensi 50 kHz. Pada frekuensi ini perilaku tikus tampak terganggu dan terpengaruh karena gelombang yang dipancarkan alat. Hal ini dibuktikan pada pengujian gelombang ultrasonik pada SPUR2 yang disajikan pada tabel di bawah ini

Tabel 2. Hasil Pengujian Gelombang Ultrasonik SPUR2

No	Frekuensi (kHz)	Waktu (menit)	Perilaku Tikus
1	30	30	Diam, tidak terpengaruh
2	40	30	Terganggu, menjauhi sumber suara
3	50	30	Panik, agresif, mencakar-cakar

⁵ Denny Wijanarko, “Gelombang Ultrasonik Sebagai Alat Pengusir Tikus Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8”, Jurnal Teknologi Informatika dan Terapan 4, No. 1 (Juni, 2023): 69

⁶ Dessy Ade Pratiwi, “Pengaplikasian Alat Pembasmi Tikus Memanfaatkan Sumber Energi Matahari Di Desa Delingan Kabupaten Karanganyar”, Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 6, No. 1 (April, 2023): 95

SPUR2 (*Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent*) juga dilengkapi dengan sistem pengaman sehingga alat dapat terhindar dari tindakan pencurian. Sistem pengaman SPUR2 (*Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent*) menggunakan sensor gerak ultrasonik dan buzzer untuk dapat mendeteksi gerakan-gerakan yang terjadi di sekitar alat sehingga buzzer akan mengeluarkan bunyi yang menandakan adanya ancaman di sekitar alat. Sistem pengaman dari SPUR2 (*Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent*) juga berupa kamera pengawas atau CCTV yang dipasang pada alat sehingga kondisi atau keadaan sekitar alat dapat dilihat pada jarak jauh. Pengoprasian dan sistem pengaman pada SPUR2 (*Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent*) sudah menerapkan sistem IoT (*Internet of Things*) yang dapat diakses melalui *smartphone* pengguna. Blynk IoT merupakan aplikasi yang digunakan untuk dapat mengontrol dan memonitor alat dari jarak jauh. Kamera pengawas atau CCTV juga dapat diakses melalui *smartphone* pengguna dengan aplikasi V380 Pro. Ancaman yang terdeteksi di sekitar alat melalui sensor gerak ultrasonik dan kamera CCTV akan mengirimkan notifikasi di *smartphone* pengguna melalui aplikasi CCTV V380 Pro. Sehingga pengguna dalam hal ini petani dapat memonitor langsung kondisi pada sekitar alat dari jarak jauh.



Gambar 3. Tampilan Aplikasi Blink IoT **Gambar 4. Tampilan Aplikasi CCTV V380 Pro**

DISKUSI

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Kolam, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Mayoritas penduduk Desa Kolam berprofesi sebagai petani. Salah satu kelompok tani yang berada di desa kolam adalah Sukma Tani dengan luas lahan sebesar 30 hektare yang diketuai oleh Bapak Trimo dengan anggota tani sebanyak 40 petani. Produksi padi petani sebelum terlaksananya program sebesar 5 ton/hektare dikarenakan hama tikus yang kerap kali menyerang batang-batang



tanaman padi petani. Pada produksi maksimal petani dapat menghasilkan padi sebanyak 7 ton/hektare. Hasil produksi maksimal ini dapat diperoleh petani jika hama tikus tidak lagi berada di lokasi persawahan. Sehingga setelah terlaksananya program produksi padi petani dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 5. Grafik Produksi Padi Sukma Tani

SPUR2 (Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent) difungsikan pada sebuah sampel sawah seluas 400 m² selama 2 bulan. Padi Sukma Tani dipanen selama masa penanaman 3 bulan. Hasil terlaksananya program dapat dikatakan berhasil meningkatkan produksi padi dari hasil sebelumnya. Pada sawah seluas 400 m² produksi padi sebelum terlaksananya program, hasil produksi padi Sukma Tani sebanyak 200 Kg. Setelah terlaksananya program pengabdian, hasil produksi padi Sukma Tani mencapai 280 Kg. 280 Kg merupakan hasil produksi padi maksimal yang dapat diperoleh oleh Sukma Tani. Hal tersebut menandakan bahwa pada sampel sawah seluas 400 m² tersebut, hama tikus tidak lagi menyerang lokasi persawahan Sukma Tani.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk membantu mengatasi permasalahan petani buah dalam meningkatkan produksi panen padi. Kegiatan ini dilakukan dengan membangun alat pengusir hama tikus yang menjadi musuh utama para petani padi di Desa Kolam, Kecamatan Percut Sei Tuan. Kegiatan ini tidak hanya memasang alat pengusir hama dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik, tetapi juga membuat aplikasi blynk IoT dan CCTV pada alat tersebut. CCTV dipasang agar para petani bisa memantau dari jarak jauh menggunakan *smartphone*. Diharapkan dengan adanya implementasi ini dapat menjadi cara baru yang lebih baik dalam mengurangi hama tikus.

SPUR2 (*Solar Powered Ultrasonic Ratt Repellent*) telah melalui berbagai uji kelayakan sehingga dapat diterapkan pada lokasi persawahan mitra. Dengan menggunakan frekuensi 50 kHz mampu membuat tikus merasa terganggu dan pergi meninggalkan lokasi persawahan, dalam hal ini pada luas sawah sebesar 400 m² mampu meningkatkan produksi padi petani, produksi padi petani mencapai angka 280 kg.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Alhan, Muhammad, Pengusir Hama Tikus Sawah, Yaya Finayani, Agus Haryawan, Muhammad Hasan Hanafi, and Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Pratama Mulia Surakarta. 2021. "Pengusir Hama Tikus Sawah Berbasis Gelombang Ultrasonik." *Politeknosains* 20, no. 1: 7–13.
- [2] Hadi, Susilo, Jusup Subagja, Penulis untuk korespondensi, and Balai Penelitian Padi Sukamandi Subang Jawa Barat. 2006. "Perilaku Spasio Temporal Tikus Sawah (*Rattus Argentiventer*) Betina Spatio Temporal Behavior of Female Ricefield Rat (*Rattus Argentiventer*)." *Biota* XI, no. 2: 110–15.
- [3] Iqbal, Mohammad, and Andri Ulus Rahayu. 2022. "Alat Pengusir Hama Tikus Sawah Berbasis Arduino Uno Dan Gelombang Ultrasonik." *Journal Of Energy And Electrical Engineering (JEEE)* 4, no. 1 (October): 1–5.
- [4] Maharadatunkamsi - Ni Luh Putu Rischa Phadmacanty. Eko Sulistyadi Nurul Inayah. Anang Setiawan Achmadi. Endah Dwijayanti Gono Semiadi. Wartika Rosa Farida. Wirdateti. Sigit Wiantoro R. Taufiq Purna Nugraha. Yuli Sulistya Fitriana. Kurnianingsih. 2020. *Status Konservasi Dan Peran Mamalia Di Pulau Jawa*. 1st ed. Jakarta: LIPI Press,.
- [5] Pratiwi, Dessy Ade, M Yunus, Widi Prasetyo Utomo, and Imam Abbiyu Hanan. 2023. "Pengaplikasian Alat Pembasmi Tikus Memanfaatkan Sumber Energi Matahari Di Desa Delingan, Kabupaten Karanganyar." *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 6, no. 1 (April): 91–97. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v6i1.41595>.
- [6] Wijanarko, Denny, Ika Widiastuti, and Andriani Widya. 2017. "Gelombang Ultrasonik Sebagai Alat Pengusir Tikus Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8." *Jurnal Teknologi Informatika Dan Terapan* 04, no. 01: 65–70.