

Rancang Bangun Prototype Alat Pengusir Tikus Dengan Pemanfaatan Gelombang Ultrasonik Berbasis Internet Of Things

¹Tijaniyah ²Sabda Alam Arzenda

¹ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Nurul Jadid

² Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Nurul Jadid

¹tijaniyah@unuja.ac.id ²sabdaalam@gmail.com

Article Info

Article history:

Received July 22th, 2022

Revised August 8th, 2022

Accepted August 14th, 2022

Keyword:

Rats

Ultrasonic waves

PIR Sensors

Internet Of Things

ABSTRACT

Rats are rodents that bring harm, both at home and industry. Rats running around the house (*Rattus rattus*, *Rattus tanezumi* and other types) are quite annoying for many people. However, with the current development of science and technology, especially in the field of electronics, there is one system that is offered to repel mice, namely ultrasonic sound technology, therefore this study aims to design a mouse mouse mouse using ultrasonic waves based on the internet of things. The method used in this study is the observation method in the form of an experiment from a prototype rat repellent to be designed, besides that this research will also use a literature study method by reading journals as a reference to get the best method used/combined in designing a prototype rat repellent device with the use of waves. ultrasonic internet of things (IoT) based. From the series of tests carried out, see the success rate of achieving the test criteria. So it can be concluded that this tool is sufficient to repel rat pests with ultrasonic sound. However, the application of rat expulsion using ultrasonic sound does not have an impact on rat pests directly, because based on the tests carried out, it takes some time for rats to be affected or disturbed by ultrasonic sound. The design of a prototype mouse repellent device using ultrasonic waves has been successfully carried out using a PIR sensor as a mouse movement detector, a sensor as an input that is read by a microcontroller which is then processed and sent to Blynk via internet connectivity. The results of the ultrasonic sound generator test show that it is able to make mice disturbed with a few seconds of delay. The relay response to respond to commands from Blynk is 1 second.

DOI:

<https://doi.org/10.48056/jeetech.v3i2.194>

Copyright © 2022 Jurnal JEETech.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Tijaniyah,

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Nurul Jadid,

Jl. PP. Nurul Jadid, Dusun Tj Lor, Karanganyar, Kecamatan Paiton Kabupaten Probolinggo.

Email: tijaniyah@unuja.ac.id

Abstrak—Tikus merupakan hewan pengerat yang mendatangkan kerugian, baik di rumah maupun industri. Tikus yang berkeliaran di dalam rumah (*Rattus rattus*, *Rattus tanezumi* dan jenis lain) merupakan hal yang cukup menjengkelkan bagi banyak orang. Namun dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, terutama di bidang elektronika terdapat salah satu sistem yang ditawarkan untuk mengusir tikus yaitu teknologi suara ultrasonik,

maka dari itu penelitian ini bertujuan merancang alat pengusir tikus dengan pemanfaatan gelombang ultrasonik berbasis internet of things. Jenis penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode observasi berupa eksperimen dari prototype alat pengusir tikus yang akan dirancang, selain itu penelitian ini juga akan menggunakan metode studi pustaka dengan membaca jurnal sebagai referensi untuk mendapatkan metode terbaik yang digunakan/dikombinasikan dalam perancangan prototype alat

pengusir tikus dengan pemanfaatan gelombang ultrasonic berbasis internet of things (IoT). Dari rangkaian pengujian yang dilakukan, melihat tingkat keberhasilan pencapaian kriteria pengujian. Maka dapat disimpulkan alat ini cukup untuk mengusir hama tikus dengan suara ultrasonik. Hanya saja, penerapan pengusiran hama tikus menggunakan suara ultrasonik ini kurang memberi dampak terhadap hama tikus secara langsung, dikarenakan berdasarkan pengujian yang dilakukan, perlu beberapa waktu untuk tikus dapat terpengaruh atau terganggu dengan suara ultrasonik. Rancang bangun prototype alat pengusir tikus dengan pemanfaatan gelombang ultrasonik berhasil dilakukan dengan menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi gerakan tikus, Sensor sebagai masukan yang dibaca oleh mikrokontroller yang kemudian diolah dan dikirimkan ke Blynk mealui konektifitas internet. Hasil pengujian pembangkit suara ultrasonik menunjukkan mampu membuat tikus terganggu dengan delay beberapa detik. Respon relay untuk menanggapi perintah dari Blynk adalah sebesar 1 detik

I. Pendahuluan

Tikus adalah salah satu hewan pengerat yang bersifat merugikan baik itu di dalam rumah ataupun industry [1]. Peristiwa yang menyebabkan mayoritas orang jengkel adalah ketika banyak tikus yang berkeliaran di rumah, seperti jenis tikus *Rattus rattus*, *Rattus tanezumi*, dan sejenisnya. Di samping menjijikkan, keberadaan tikus juga bisa menimbulkan gangguan kesehatan sehingga banyak orang yang melakukan segala cara untuk mengusir bahkan membasmi hama tikus tersebut baik hama tikus di rumah ataupun hama tikus pada sector pertanian [2].

Berdasarkan permasalahan tersebut terdapat beragam cara yang notabene dipakai dalam mengusir serta membasmi tikus. Adapun cara tersebut yaitu seperti racun tikus, penjepret tikus, dan pengusir tikus elektrik. Dari berbagai cara tersebut bisa saja memiliki kelebihan dan efektif dalam mengusir tikus, namun di sisi lain terdapat kelemahan fungsional. Racun tikus yang telah dicampur dengan makanan sebagai perangkap mampu menimbulkan bau menyengat dimana hal tersebut dapat disebabkan oleh tikus yang telah mati (Wijanarko, 2017). Selain itu, saat ini juga seringkali ditemukan perangkap listrik guna membasmi hama tikus dimana alat ini merupakan teknologi sederhana yang ampuh dalam memberantas tikus sekaligus. Namun, terdapat kelemahan pada alat ini yaitu pada saat alat ini digunakan tingkat keamanannya kurang yang dapat membahayakan orang lain.

Namun dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, khususnya pada bidang elektronika, terdapat salah satu sistem yang dicanangkan sebagai pengusir tikus yaitu teknologi suara ultrasonik.

Alasan ditemukannya teknologi tersebut yakni karena tikus merupakan salah satu hewan yang memiliki kepekaan tinggi terhadap gelombang ultrasonik dengan jangkauan jarak dengar sekitar 5-60 kHz. Pada kondisi tertentu bahkan jangkauan tersebut bisa lebih hingga mencapai 100 kHz (Wijanarko, 2017).

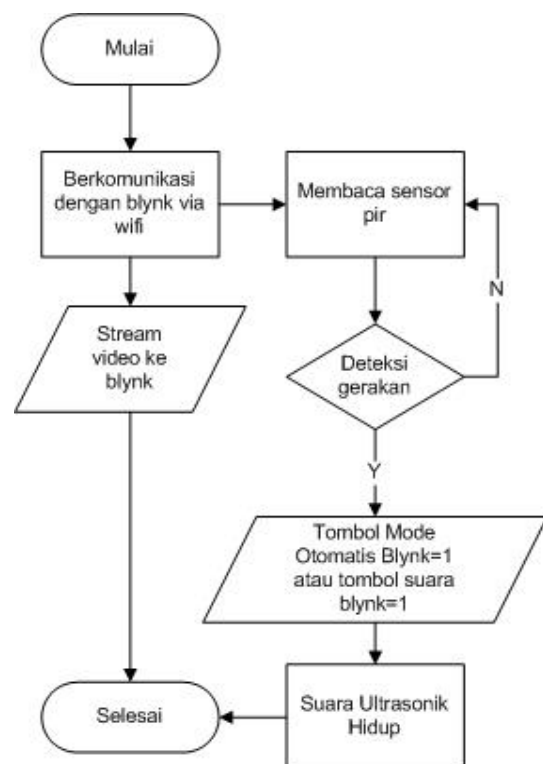
Definisi dari gelombang ultrasonik itu sendiri ialah salah satu model sumber radiasi yang aman karena gelombang ini juga digunakan dalam dunia kesehatan. Dalam dunia medis, gelombang ultrasonik berperan sebagai teknologi yang tidak menunjukkan perubahan seluler dari organ tubuh yang sedang diperiksa (Syafudin dkk, 2008).

Maka dari itu penelitian ini bertujuan merancang alat pengusis tikus dengan pemanfaatan gelombang ultrasonik berbasis internet of things (IoT) khususnya untuk mengusir tikus rumah yang berpotensi merusak kabel, pakaian dan semua perabotan di rumah dengan pemanfaatan internet of things (IoT) diharapkan agar alat dapat digunakan dan dipantau dimana saja walaupun diletakkan di tempat yg sulit terjangkau manusia selama alat terkoneksi dengan internet dan android. Gelombang ultrasonik yang dibangkitkan dari modul generator sinyal XY-LPWM akan dilakukan penelitian guna mendapatkan data frekuensi beberapa yang dapat mengusir tikus lalu dikeluarkan oleh buzzer (Wijanarko, 2017).

II. Metode Penelitian

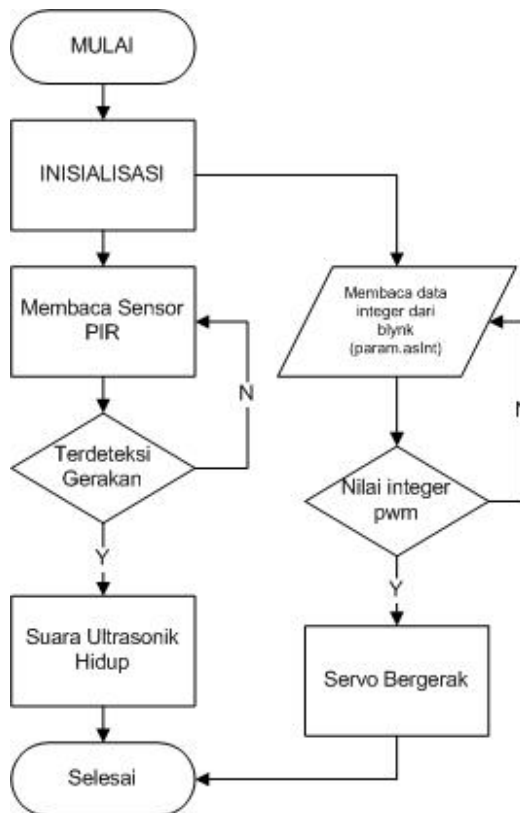
A. Metode

Metode penelitian secara keseluruhan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Pengkodean dilakukan dua kali, yakni pengkodean untuk wemos d1 mini dan esp32 cam. Pengkodean esp32 cam ditujukan untuk melakukan stream video melalui jaringan internet. Sedangkan pengkodean pada wemos d1 mini bertujuan untuk membaca sesor pir, menyalakan suara ultrasonik dan menggerakkan servo. Berikut ini merupakan flowchart kinerja system control alat yang dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.

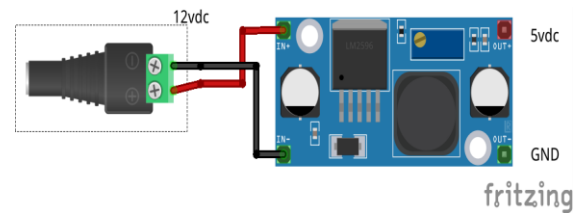


Gambar 2. FLOWchat kinerja Sistem Kontrol

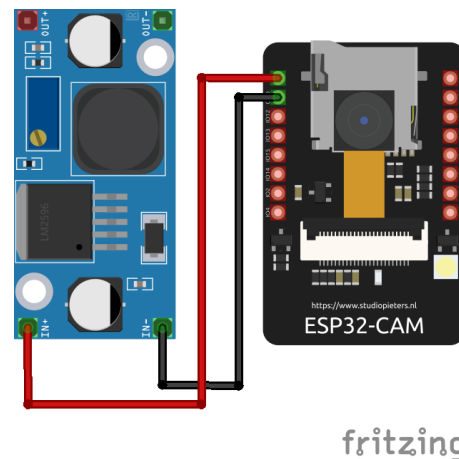
B. Rancangan Penelitian

1. Rancangan Sumber Daya

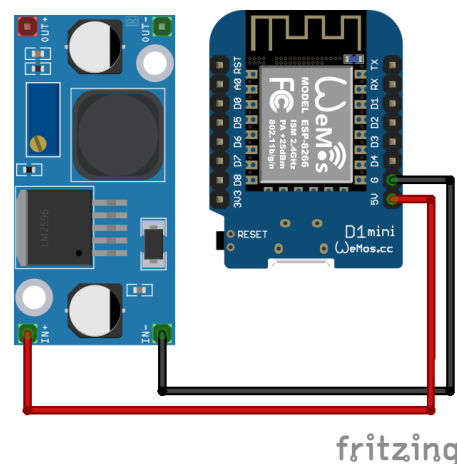
Perakitan ini dilakukan dengan menyambungkan stepdown lm2596 dengan adaptor 12vdc. Dimana tegangan yang berasal dari PLN yakni 220vac diturunkan dan disearahkan menjadi 12vdc, dikarenakan komponen pada penelitian ini bekerja pada tegangan 5vdc, maka tegangan dari adaptor diturunkan kembali menjadi 5vdc menggunakan stepdown lm2596, hal ini dapat dilihat pada Gambar 3, 4, 5 dan 6 berikut ini.



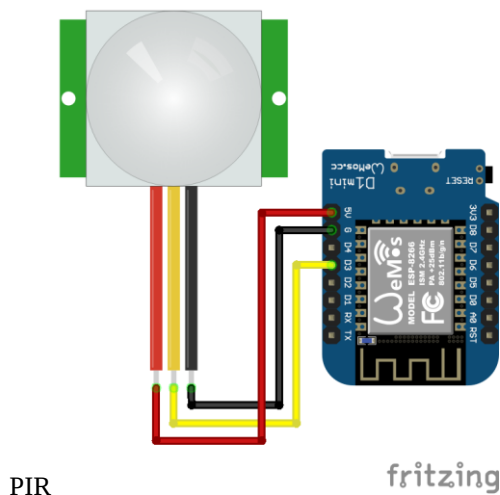
Gambar 3. Perancangan Sumber Daya



Gambar 4. Perancangan sumber daya untuk esp32 cam



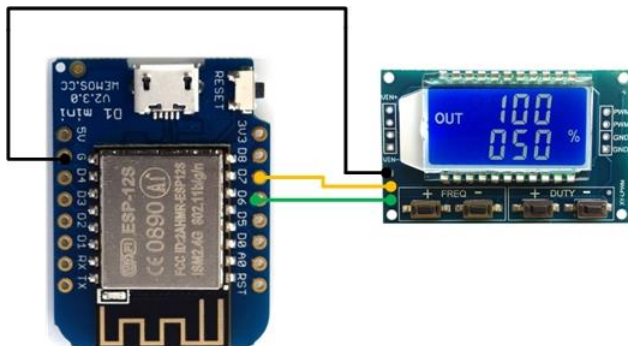
Gambar 5. Sumberdaya untuk Wemos D1 Mini



PIR

Gambar 6 Perancangan Sensor

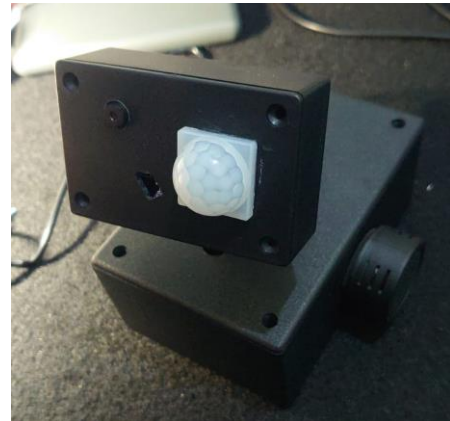
Sensor PIR memiliki 3 pin, yakni pin VCC, pin GND dan OUTPUT. Pin vcc tersambung dengan pin vcc/5v, gnd dengan gnd papan mikrokontroller dan output menuju pin gpio pada papan mikrokontroller



Gambar 7. Perancangan Pembangkit Suara Ultrasonik
perakitan ini digunakan saklar otomatis berupa relay 5v yang membutuhkan tegangan pada pin IN agar ter-trigger

III. Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan perancangan dan perakitan alat pada penelitian ini, dilakukan langkah pembahasan hasil uji coba. Pada langkah ini bertujuan untuk mengukur keberhasilan langkah yang telah dilakukan. Adapun pembahasan hasil pengujian yang akan dilakukan ialah pengujian perangkat keras dan perangkat lunak. Selain itu pada bab ini akan dijabarkan hasil implementasi perakitan dan perancangan yang dilakukan. Pada gambar 4.1 terlihat hasil perakitan tampak depan, dan pada gambar 4.2 terlihat hasil perakitan tampak samping serta pada gambar 4.3 tampak hasil perakitan pada PCB



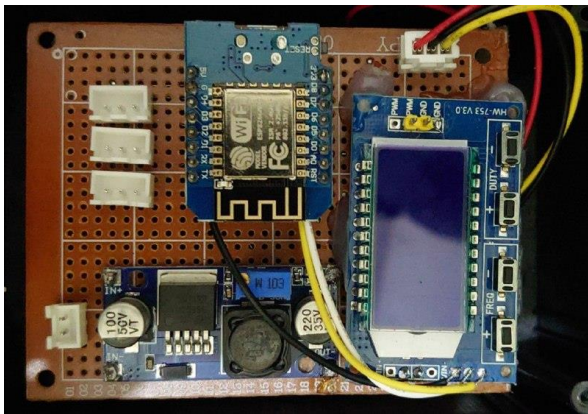
Gambar 7. Alat Sistem Kontrol Tampak Depan

Pada Gambar 7 dapat dilihat hasil perakitan yang telah dilakukan. Tampak sensor pir berdekatan, sejajar dan menghadap satu arah dengan ESP32 Cam. Hal ini bertujuan agar fokus kepada satu objek didepannya



Gambar 8. Alat Sistem Kontrol Tampak Samping

Pada Gambar 8 terlihat hasil perakitan alat tampak dari samping. Nampak pada bagian atas terdapat kotak tempat ESP32 Cam dan sensor PIR. Kemudian berpindah ke bagian bawahnya terdapat breket pant tilt tempat dua servo sebagai penggerakannya. Kemudian pada bagian paling bawah terlihat kotak sebagai tempat pcb yang berisi papan mikrokontroller wemos d1 mini dan rangkaian pembangkit suara ultrasonik. Untuk rangkaian pada pcb terlihat pada gambar 9 dibawah ini



Gambar 9. Alat Pembangkit Suara Ultrasonik

Pengujian sensor pir merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah sensor PIR bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan memberi daya pada PIR. Setelah memberi daya pada sensor PIR, langkah selanjutnya ialah menugukur pin OUT pada sensor PIR untuk mengetahui nilai keluaran dari pin OUT pada sensor. Langkah terakhir ialah menaruh objek bergerak didepan sensor. Adapun hasil pengujian dapat di simak pada Table 1 dibawah ini.

Tabel 1. Pengujian Sensor PIR

N O	Pengu jian	Kriteria Penguji an	Hasi l	Keterang an	Gambar
1	Mena ruh Benda didep an sensor	Pin output sensor bernilai High	Pin OU T bern ilai 3,21 6v/H IGH /1	Sensor PIR mendete ksi gerakan	
2	meng alihka n Benda didep an sensor	Pin output sensor bernilai Low	Pin OU T bern ilai 0v/L OW/ 0	Sensor PIR tidak mendete ksi gerakan	

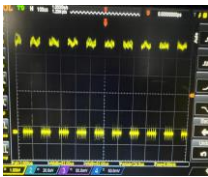
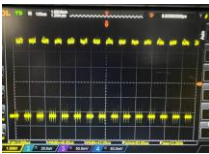
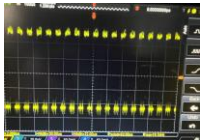
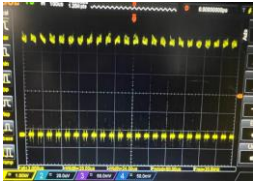
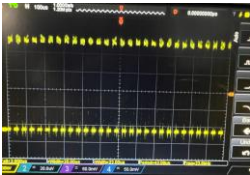
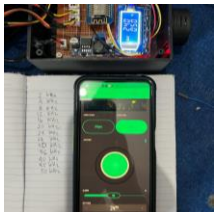
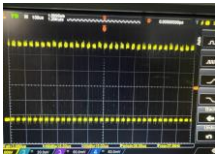
Pada **Tabel 1** diatas, dapat diketahui saat ada benda bergerak didepan sensor PIR dengan jarak dibawah $\pm 2-3$

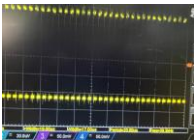
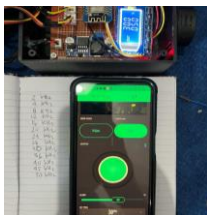
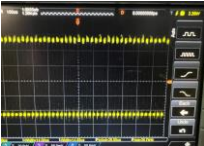
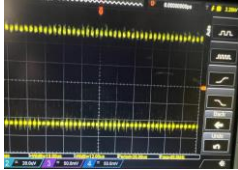
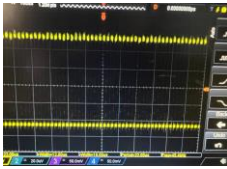
meter pin OUT pada sensor PIR bernilai/berlogika 1 atau bertegangan. Begitu juga saat tidak ada benda bergerak didepan sensor PIR, pin out pada sensor PIR bernilai/berlogika 0. Sehingga dari pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sensor PIR bekerja dengan baik.

Pengujian pembangkit suara ultrasonic, hal ini bertujuan untuk menguji apakah modul ultrasonik mengeluarkan frekuensi suara dengan perintah. Pengujian ini dilakukan dengan memberi perintah pengkodean melalui aplikasi blynk berupa nilai frekuensi yang diinginkan. Dalam **Tabel 2** telah didapatkan hasil pengujian dari modul pembangkit ultrasonik yang dilakukan mulai dari frekuensi 2-50 kHz yang dibagi menjadi 13 kali pengujian, hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa semua pengujian berhasil dan nilai pengukuran sesuai dengan nilai yang diatur melalui blynk dan display.

Table 2. Pengujian Servo

N O	Penguji an	Pengukuran Osiloskop	Data Frekuensi
1	2kHz Perinta h F2.00		
2	4kHz Perinta h F4.00		

3	8kHz Perintah F8.00		
4	12kHz Perintah F12.00		
5	16kHz Perintah F16.00		
6	20kHz Perintah F20.00		
7	24kHz Perintah F24.00		
8	28kHz Perintah F28.00		

9	30kHz Perintah F30.00		
10	36kHz Perintah F36.00		
11	40kHz Perintah F40.00		
12	45kHz Perintah F45.00		
13	50kHz Perintah F50.00		

IV. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian dijelaskan pada bagian ini

1. Rancang bangun prototype alat pengusir tikus dengan pemanfaatan gelombang ultrasonik berhasil dilakukan dengan menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi gerakan tikus. Sensor sebagai masukan yang dibaca oleh mikrokontroller yang kemudian diolah dan dikirimkan ke Blynk mealui konektifitas internet.
2. Hasil pengujian pembangkit suara ultrasonik menunjukkan mampu membuat tikus terganggu dengan delay beberapa detik dan dari hasil penelitian didapatkan nilai frekuensi yang paling tidak disukai tikus pada frekuensi 20-50 kHz.
3. Hasil pengujian perangkat lunak untuk masing-masing komponen dapat bekerja dengan baik sesuai dengan Setpoint yang dimasukkan.
4. Pada mode manual dapat menggunakan frekuensi untuk mengusir tikus mulai dari 2-50 kHz. Pada mode Automatic dapat mendeteksi adanya gerakan lalu frekuensi yang dikeluarkan disesuaikan dengan nilai yang telah diatur dan tidak dapat berubah otomatis.

V. Daftar Pustaka

- [1] Bana, M. S. (2020)). Rancang Bangun Alat Pengusir Tikus Dan Burung Pada Tanaman Padi Berbasis Tenaga Surya. Jurnal Elektronika, Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Informatika, Sistem Kontrol (J-Eltrik), 2(1).
- [2] Baskoro, F. N. (2021). Studi literatur: pemanfaatan gelombang ultrasonik sebagai perangkat pengusir tikus. Jurnal teknik elektro, 10(2), 325-331.
- [3] Daulay, A. K. (2021). Ekstraksi daun sirsak (annona muricata l) dalam pengendalian binatang pengganggu tikus rumah. medan: poltekkes kesehatan kemenkes medan jurusan kesehatan lingkungan.
- [4] Fauzan, M. F. (2021). Implementasi alat pengusir hama sawah dengan cara tradisional dan modern bertenaga surya menggunakan sensor PIR berbasis Android. Jurnal Sains Indonesia, 2(3), 129-140.
- [5] Fawaiz, S. P. (2019, December). Peningkatan Intensitas Gelombang dengan Transmitter Ultrasonik untuk Mengusir Nyamuk dan Tikus. In SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika).
- [6] Fitriani, I. M. (2016). Sistem Pengusir Tikus Berbunyi Jangkrik Pada Tanaman Padi Bertenaga Surya. SENTIA, 8(2).
- [7] Hidayat, H. T. (2019). Rancang Bangun Prototipe Pengusir Hama Tikus dan Burung Berbasis Internet of Things (IoT). In Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri (pp. (Vol. 3, No. 1, p. 235)). Lhokseumawe: Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- [8] Khumaidi, A. &. (2020). Rancang Bangun Prototipe Pengusir Hama Burung Menggunakan Sensor Gerak RCWL Microwave Berbasis Internet of Things. Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer, 11(2), 560-567.
- [9] Khumaidi, A. (2020). Prototipe Alat Pengusir Burung pada Gedung Berbasis Internet of Things menggunakan Sensor RCWL. Ilk. J. Ilm, 12(2), 162-167.
- [10] Mangesti, A. P. (2020.). "Rancang Bangun Alat Pembersih Dan Informasi Mengenai Kualitas Udara Berbasis Internet Of Things (Hardware)." . <http://eprints.polsri.ac.id/10172/>.
- [11] Nair, P. N. (2017). Design and development of variable frequency ultrasonic pest repeller. Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems,, 9(Special Issue 12), hal. 22–34.
- [12] Natsir, M. D. (2019). "Implementasi IOT Untuk Sistem Kendali AC Otomatis Pada Ruang Kelas Di Universitas Serang Raya." . Jurnal PROSISKO (Pengembangan Riset dan Observasi Rekayasa Sistem Komputer), 6(1): 69–72.
- [13] Pratama, H. A. (2019). Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Monyet Dan Tikus Di Ladang Jagung Berbasis Arduino. Junal ITN Malang,, 12.
- [14] Putri, T. K. (2021). Implementasi perangkat pengusir hewan menggunakan ultrasonik generator di area switchyard pt. Pln (persero) gardu induk mariana berbasis internet of things. Electro National Conference. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [15] Putri, T. K. (2021, June). . Implementasi perangkat pengusir hewan menggunakan ultrasonik generator di area switchyard pt. Pln (persero) gardu induk mariana berbasis internet of things. In Electro National Conference (ENACO) (pp. (Vol. 1, No. 1 Juni, pp. 64-74)). Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [16] Rukmana, S. T. (2019). Prototipe Alat Pendeteksi Dan Pengusir Tikus Pada Pembibitan Kelapa Sawit Berbasis Arduino Uno. Jurnal Kumparan Fisika, 2(1), hal. 9–16. doi: 10.33369/jkf.2.1.9-16.
- [17] Supyandi, O. (2019). Rancang Bangun Alat Pengukur Emisi Gas Buang Pada Kendaraan Bermotor Menggunakan Sensor Mq 7 Dengan Standar Euro 3 Berbasis Arduino.
- [18] Supyandi, O. (2019.). "Rancang Bangun Alat Pengukur Emisi Gas Buang Pada Kendaraan Bermotor Menggunakan Sensor Mq 7 Dengan Standar Euro 3 Berbasis Arduino."
- [19] Syauqi, A. R. (2021). Prototipe Pengusir Hama Tanaman Padi Berbasis Arduino Uno Dengan Energi Alternatif Solar CELL. Computing Insight: Journal of Computer Science, 2(2).