

## Penerapan IoT Pada Desain Alat Pengusir Tikus Rumah Menggunakan Sensor Pir

### Application Of IOT In The Design Of House Mouse Repellent Devices Using Pir Sensors

Dian Efytra Yuliana<sup>1</sup>, Yudo Bismo Utomo<sup>2</sup>, Danang Erwanto<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Prodi Teknik Elektro, <sup>2</sup>Prodi Teknik Komputer, Uniska - Kediri

[dianefytra@uniska-kediri.ac.id](mailto:dianefytra@uniska-kediri.ac.id), [yudobismo@uniska-kediri.ac.id](mailto:yudobismo@uniska-kediri.ac.id), [danangerwanto@uniska-kediri.ac.id](mailto:danangerwanto@uniska-kediri.ac.id)

#### Abstrak

Tikus merupakan hewan pengerat atau hama pengganggu yang dapat menimbulkan kerugian diberbagai sektor kehidupan, terutama pada sektor lingkungan perumahan. Untuk mengusir tikus di area perumahan masyarakat melakukannya dengan menggunakan jebakan atau perangkap tikus dan apa pula yang menggunakan racun tikus. Namun, cara tersebut dinilai dapat menimbulkan dampak yang buruk bagi lingkungan sekitar. Maka dari itu diadakan penelitian tentang cara mengusir tikus menggunakan gelombang ultrasonik yang terintegrasi dengan internet sebagai alternatif dalam mengatasi masalah tersebut. Alat ini tersusun atas beberapa komponen elektronik seperti mikrokontroler arduino uno yang berfungsi sebagai pusat pengendali dari seluruh sistem, sensor PIR berfungsi sebagai inputan atau masukan ke sistem, nodeMcu berfungsi sebagai modul yang dapat mengirimkan pesan notifikasi ke pemilik rumah melalui sebuah aplikasi telegram, dan generator ultrasonik yang berfungsi sebagai rangkaian pembangkit gelombang ultrasonik untuk mengusir tikus. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada alat pengusir tikus menggunakan gelombang ultrasonik pada rumah yang terintegrasi dengan internet layak digunakan untuk mengusir tikus.

**Kata kunci:** Tikus, Arduino Uno, NodeMcu, Sensor PIR, Generator ultrasonik.

#### Abstract

*Rats are rodents or pests that can cause damage in many areas of life, particularly in the domestic environment sector. People employ traps, mousetraps, and anything else that releases rat poison to get rid of rats in residential areas. However, this approach is thought to have a negative influence on the environment. In order to find a solution to the issue, research was done on employing ultrasonic waves connected to the internet to deter rats. This device is made up of a number of electronic parts, including the Arduino Uno microcontroller, which serves as the system's control center, the PIR sensor, a nodeMCU module that can send homeowners alert messages via the telegram application, and an ultrasonic generator, which generates a series of ultrasonic waves to scare away mice. It is possible to utilize an ultrasonic rat repellent at home that is connected to the internet, according to research that has been done in this area.*

**Keywords:** Rats, Arduino Uno, NodeMcu, PIR sensor, Ultrasonic Generator.

## 1. PENDAHULUAN

Tikus (*Rattus-rattus*) merupakan hewan pengerat atau ordo redensia yang tergolong kedalam kelas mamalia, sub ordo Myphorpha, family Muridae dan sub family Murinae[1], [2], [3]. Keberadaan tikus dapat menimbulkan kerugian bagi manusia baik di lingkungan perumahan, perindustrian bahkan dapat menyebabkan kegagalan panen pada sektor pertanian. Keberadaan tikus pada suatu tempat dapat diketahui dengan mengamati adanya kotoran tikus, jejak kaki tikus, bekas gigitan tikus dan timbul bau yang khas. Bahaya yang ditimbulkan dari bekas kotoran tikus (feses dan urin tikus) dapat menimbulkan berbagai macam penyakit Zonotik yang dapat mengakibatkan kematian pada manusia seperti infeksi hantavirus atau demam berdarah, meningitis, murine typhus, spotted fever group (SFG), scrub typhus, salmonellis dan leptosirosis.

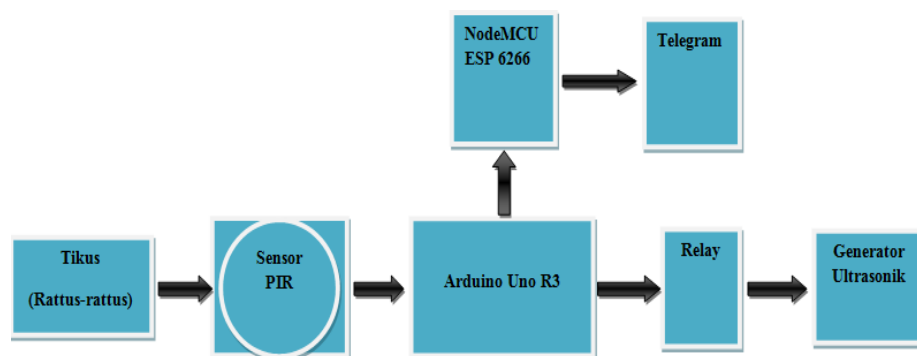
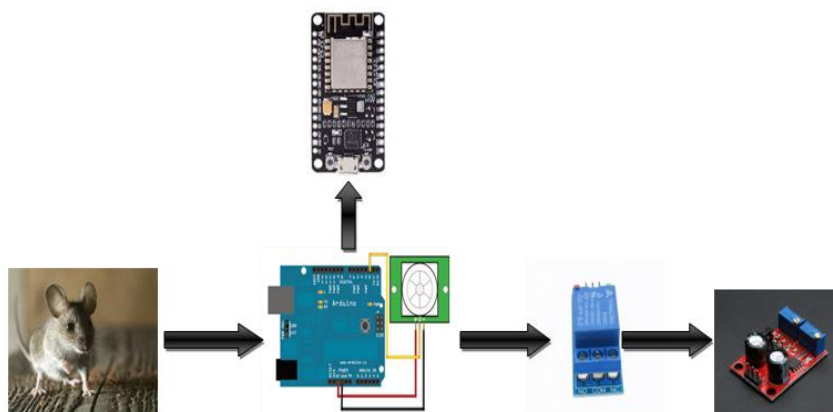
Pemberantasan dan penanggulangan terhadap tikus sebenarnya sudah dilakukan dengan berbagai metode seperti dengan cara mekanik dan kimia. Pemberantasan tikus secara mekanik yaitu dengan menggunakan penjepret tikus, perangkap tikus, dan perangkap listrik. Sedangkan pemberantasan tikus secara kimia yaitu dengan rodentisida kimia (racun tikus). Namun, cara-cara tersebut tidak dapat bekerja secara efektif. Pemberantasan tikus secara mekanik memiliki kelemahan yaitu penjepret tikus terkadang tidak dapat mengenai sasaran. Sedangkan pemberantasan tikus secara kimia berdampak tidak baik untuk lingkungan sekitar baik dalam kurun waktu jangka pendek maupun jangka panjang. Seperti pemakaian racun tikus mempunyai kelemahan apabila tikus yang sudah mati dapat menimbulkan bau yang tidak sedap dan apabila termakan oleh hewan predator (kucing atau ular) maka dapat mengganggu rantai makanan dan keseimbangan ekosistem di lingkungan sekitar[4], [5], [6].

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang saat ini kian semakin pesat dan merambat ke segala aspek kehidupan baik dibidang pendidikan, bidang pemerintahan, dan bahkan kini ke bidang pertanian yang dipermudah dengan adanya peralatan yang dapat mempermudah pekerjaan manusia[7][8][9]. Khususnya, pada bidang elektronika salah satu teknologi yang ditawarkan yang dapat digunakan untuk pemberantasan tikus di dalam rumah yaitu dengan menggunakan metode akustik jenis gelombang ultrasonik.

Berdasarkan penjabaran diatas dibuatlah alat pengusir ini dilengkapi dengan sensor PIR (*Passive Infra Red*) yang berguna untuk mendeteksi keberadaan tikus di dalam rumah[10], [11], [12]. Apabila ada tikus yang melewati sensor PIR (*Passive Infra Red*) maka alat tersebut akan bekerja secara otomatis menghidupkan generator ultasonik yang digunakan untuk mengusir tikus. Selanjutnya modul IoT (*Internet Of Things*) akan mengirimkan pesan notifikasi ke pemilik rumah melalui aplikasi Telegram bahwa alat tersebut sudah bekerja.

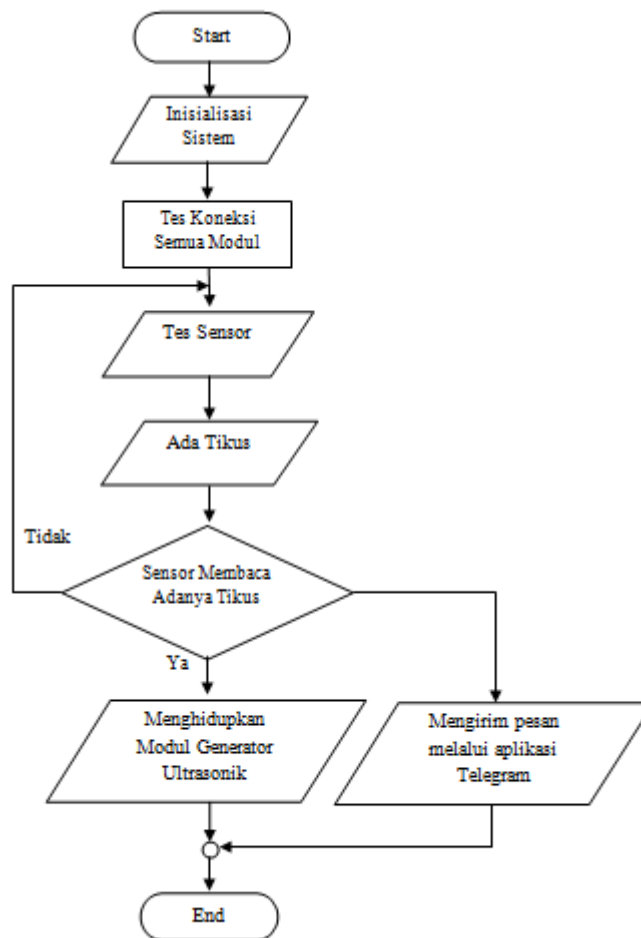
## 2. MATERIAL DAN METODOLOGI

Dalam mendesain alat pengusir tikus rumah menggunakan sensor PIR, akan ditunjukkan pada gambar 1 dan gambar 2 berikut ini. Pada gambar 1, menunjukkan visualisasi tentang desain perancangan perangkat keras atau *hardware*. Sedangkan gambar 2, menunjukkan visualisasi tentang perancangan alat pengusir tikus rumah.

Gambar 1. Desain Rancangan *Hardware*

Gambar 2. Rangkaian Sistem Perancangan Alat Pengusir Tikus Rumah

Apabila di dalam rumah ada seekor tikus kemudian tikus tersebut melewati sensor PIR, maka secara otomatis akan menghidupkan generator ultrasonik, dari pergerakan tikus yang terdeteksi oleh sensor didapatkan data yang akan diolah oleh mikrokontroler arduino uno melalui serial komunikasi antara arduino uno dengan mikrokontroler nodemcu yang berfungsi supaya kedua mikrokontroler tersebut dapat saling bertukar data, sedangkan untuk nodemcu berfungsi sebagai modul wifi yang dapat mengirimkan data berupa pesan notifikasi ke pemilik rumah menggunakan aplikasi telegram melalui jaringan internet, sedangkan untuk *diagram alir* proses pendeteksi, divisualisasikan gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Visualisasi Alir Proses Pendeteksi

### 3. PEMBAHASAN

Sebelum proses pengambilan data peneliti melakukan proses pengukuran frekuensi gelombang ultrasonik terlebih dahulu dengan menggunakan Multimeter digital, tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa frekuensi gelombang ultrasonik sesuai dengan yang dibutuhkan pada proses pengambilan data, yaitu pada frekuensi 20 kHz - 65 kHz kemudian dari setiap frekuensi akan dilakukan 10 kali pengujian ditunjukkan seperti pada gambar 4



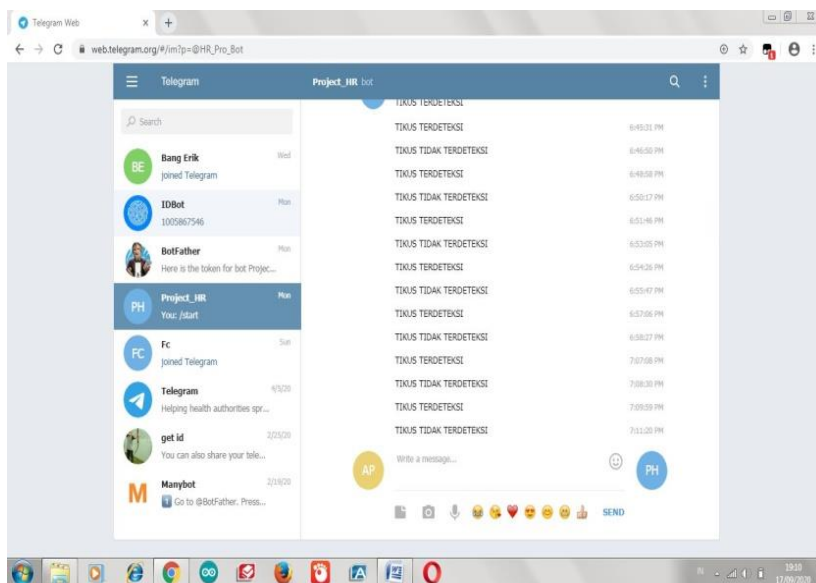
Gambar 4. Proses Pengukuran Frekuensi Gelombang Ultrasonik

Hasil perancangan desain alat pengusir tikus rumah menggunakan sensor PIR penelitian ini dilakukan di dalam ruangan dengan ukuran 3.5 x 3.5 meter seperti pada Gambar 5



Gambar 5. Proses Pengukuran Frekuensi Gelombang Ultrasonik

Keberadaan tikus akan terdeteksi oleh sensor PIR (*Passive Infra red*), hasil data sensor kemudian akan diproses di arduino, selanjutnya mengirim data ke relay untuk menghidupkan generator ultrasonik dan secara bersamaan arduino juga mengirimkan data ke nodeMcu untuk mengirimkan pesan notifikasi ke aplikasi telegram melalui jaringan internet. Berikut adalah hasil dari penelitian alat pengusir tikus pada rumah menggunakan gelombang ultrasonik berbasis *Internet Of Things* (IoT).



Gambar 6. Pesan Notifikasi Di Aplikasi Telegram

Tabel 1. Data hasil pengujian gelombang ultrasonik pada frekuensi terhadap pola perilaku tikus.

No.	Frekuensi (kHz)	Uji Ke-	Perilaku Tikus		Notifikasi	Persentase Takut (%)	Keterangan
			Takut	Tidak Takut			
1	20	1		√	Tikus Terdeteksi	0	Tingkat Keberhasilan = $\frac{\text{Jumlah Persentase takut}}{\text{Banyak Data}}$  Tingkat Keberhasilan = $\frac{400\%}{10}$ Tingkat keberhasilan = 40%
		2	√		Tikus Terdeteksi	100	
		3	√		Tikus Tidak Terdeteksi	100	
		4		√	Tikus Terdeteksi	0	
		5		√	Tikus Terdeteksi	0	
		6		√	Tikus Terdeteksi	0	
		7	√		Tikus Tidak Terdeteksi	100	
		8		√	Tikus Terdeteksi	0	
		9	√		Tikus Terdeteksi	100	
		10		√	Tikus Terdeteksi	0	
Jumlah Persentase Takut						400	
2	25	1		√	Tikus Terdeteksi	0	Tingkat Keberhasilan = $\frac{\text{Jumlah Persentase takut}}{\text{Banyak Data}}$  Tingkat Keberhasilan = $\frac{600\%}{10}$ Tingkat keberhasilan = 60%
		2	√		Tikus Terdeteksi	100	
		3	√		Tikus Terdeteksi	100	
		4	√		Tikus Terdeteksi	100	
		5		√	Tikus Terdeteksi	0	
		6	√		Tikus Terdeteksi	100	
		7	√		Tikus Terdeteksi	100	
		8	√		Tikus Terdeteksi	100	
		9		√	Tikus Terdeteksi	0	
		10		√	Tikus Terdeteksi	0	
Jumlah Persentase Takut						600	
		1	√		Tikus Terdeteksi	100	Tingkat Keberhasilan
		2	√		Tikus Terdeteksi	100	
		3	√		Tikus Terdeteksi	100	

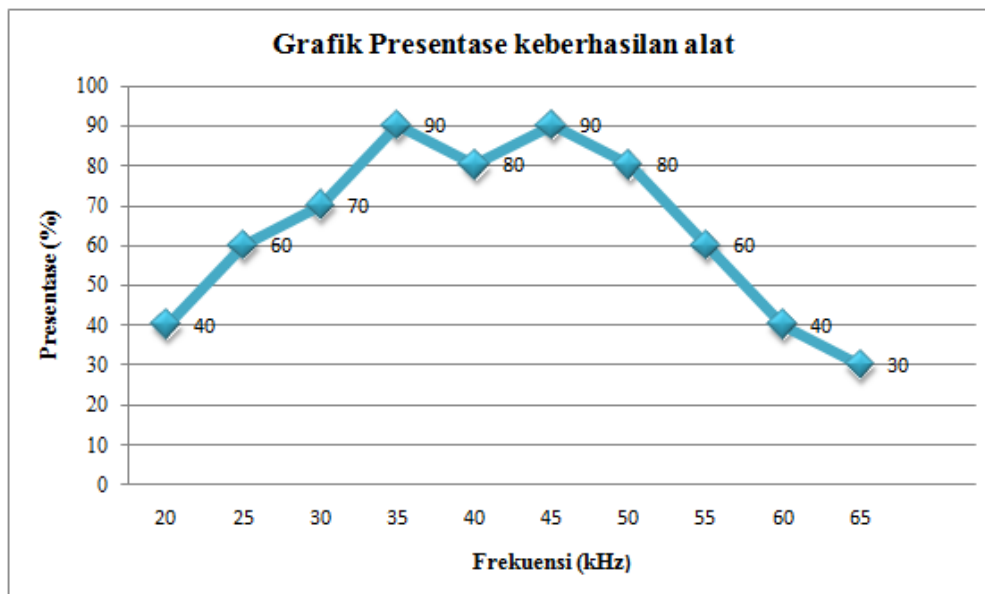
3	30	4		√	Tikus Terdeteksi	0	$= \frac{\text{Jumlah Persentase takut}}{\text{Banyak Data}}$ Tingkat Keberhasilan = $\frac{700\%}{10}$ Tingkat keberhasilan = 70%
		5	√		Tikus Terdeteksi	100	
		6	√		Tikus Terdeteksi	100	
		7	√		Tikus Terdeteksi	100	
		8		√	Tikus Terdeteksi	0	
		9		√	Tikus Terdeteksi	0	
Jumlah Persentase Takut						700	
4	35	1	√		Tikus Terdeteksi	100	$= \frac{\text{Jumlah Persentase takut}}{\text{Banyak Data}}$ Tingkat Keberhasilan = $\frac{900\%}{10}$ Tingkat keberhasilan = 90%
		2	√		Tikus Terdeteksi	100	
		3	√		Tikus Terdeteksi	100	
		4		√	Tikus Terdeteksi	0	
		5	√		Tikus Terdeteksi	100	
		6	√		Tikus Terdeteksi	100	
		7	√		Tikus Terdeteksi	100	
		8	√		Tikus Terdeteksi	100	
		9	√		Tikus Terdeteksi	100	
Jumlah Persentase Takut						900	
5	40	1		√	Tikus Terdeteksi	0	$= \frac{\text{Jumlah Persentase takut}}{\text{Banyak Data}}$ Tingkat Keberhasilan = $\frac{800\%}{10}$ Tingkat keberhasilan = 80%
		2	√		Tikus Terdeteksi	100	
		3	√		Tikus Terdeteksi	100	
		4	√		Tikus Terdeteksi	100	
		5		√	Tikus Terdeteksi	0	
		6	√		Tikus Terdeteksi	100	
		7	√		Tikus Terdeteksi	100	
		8	√		Tikus Terdeteksi	100	
		9	√		Tikus Terdeteksi	100	
Jumlah Persentase Takut						800	
6	45	1	√		Tikus Terdeteksi	100	$= \frac{\text{Jumlah Persentase takut}}{\text{Banyak Data}}$ Tingkat Keberhasilan = $\frac{900\%}{10}$ Tingkat keberhasilan = 90%
		2	√		Tikus Terdeteksi	100	
		3	√		Tikus Terdeteksi	100	
		4	√		Tikus Terdeteksi	100	
		5	√		Tikus Terdeteksi	100	
		6	√		Tikus Terdeteksi	100	
		7	√		Tikus Terdeteksi	100	
		8		√	Tikus Terdeteksi	0	
		9	√		Tikus Terdeteksi	100	
Jumlah Persentase Takut						900	
7	50	1	√		Tikus Terdeteksi	100	$= \frac{\text{Jumlah Persentase takut}}{\text{Banyak Data}}$ Tingkat Keberhasilan = $\frac{500\%}{5}$
		2	√		Tikus Terdeteksi	100	
		3	√		Tikus Terdeteksi	100	
		4	√		Tikus Terdeteksi	100	
		5	√		Tikus Terdeteksi	100	

		6	√		Tikus Terdeteksi	100	Tingkat Keberhasilan = $\frac{800\%}{10}$ Tingkat keberhasilan = 80%
		7	√		Tikus Terdeteksi	100	
		8		√	Tikus Terdeteksi	0	
		9		√	Tikus Terdeteksi	0	
		10	√		Tikus Terdeteksi	100	
Jumlah Persentase Takut						800	
8	55	1		√	Tikus Terdeteksi	0	Tingkat Keberhasilan = $\frac{\text{Jumlah Persentase takut}}{\text{Banyak Data}}$ Tingkat Keberhasilan = $\frac{600\%}{10}$ Tingkat keberhasilan = 60%
		2		√	Tikus Terdeteksi	0	
		3	√		Tikus Terdeteksi	100	
		4	√		Tikus Terdeteksi	100	
		5		√	Tikus Terdeteksi	0	
		6	√		Tikus Terdeteksi	100	
		7	√		Tikus Terdeteksi	100	
		8	√		Tikus Terdeteksi	100	
		9	√		Tikus Terdeteksi	100	
		10		√	Tikus Terdeteksi	0	
Jumlah Persentase Takut						600	
9	60	1	√		Tikus Tidak Terdeteksi	100	Tingkat Keberhasilan = $\frac{\text{Jumlah Persentase takut}}{\text{Banyak Data}}$ Tingkat Keberhasilan = $\frac{400\%}{10}$ Tingkat keberhasilan = 40%
		2	√		Tikus Terdeteksi	100	
		3	√		Tikus Terdeteksi	100	
		4		√	Tikus Terdeteksi	0	
		5		√	Tikus Terdeteksi	0	
		6		√	Tikus Terdeteksi	0	
		7		√	Tikus Terdeteksi	0	
		8		√	Tikus Terdeteksi	0	
		9	√		Tikus Terdeteksi	100	
		10		√	Tikus Terdeteksi	0	
Jumlah Persentase Takut						400	
10	65	1		√	Tikus Terdeteksi	0	Tingkat Keberhasilan = $\frac{\text{Jumlah Persentase takut}}{\text{Banyak Data}}$ Tingkat Keberhasilan = $\frac{300\%}{10}$ Tingkat keberhasilan = 40%
		2	√		Tikus Terdeteksi	100	
		3	√		Tikus Terdeteksi	100	
		4		√	Tikus Terdeteksi	0	
		5		√	Tikus Tidak Terdeteksi	0	
		6	√		Tikus Terdeteksi	100	
		7		√	Tikus Terdeteksi	0	
		8		√	Tikus Terdeteksi	0	
		9		√	Tikus Terdeteksi	0	
		10		√	Tikus Terdeteksi	0	
Jumlah Persentase Takut						300	

Berdasarkan pada tabel 1 perubahan pola perilaku tikus cenderung menjauhi makanan yang diletakan didepan alat pengusir tikus karena di pengaruhi gelombang ultrasonik yang dihasilkan generator ultrasonik pada frekuensi 20-65 kHz. Pada tabel pengujian terdapat pesan notifikasi yang tidak dapat terkirim ke aplikasi telegram hal ini disebabkan karena jaringan



internet yang digunakan nodeMcu ESP8266 tidak stabil. Hasil dari tabel dapat disimpulkan dalam bentuk grafik untuk mengetahui persentase keberhasilan alat dalam mengusir tikus.



**Gambar 7.** Grafik Persentase Keberhasilan Alat Pengusir Tikus

Data hasil pengujian alat pengusir tikus didapatkan grafik yang menunjukkan persentase tingkat keberhasilan alat tinggi yaitu pada frekuensi 30 kHz dengan persentase sebesar 70 %, kemudian frekuensi 35 kHz dengan persentase 90 %, frekuensi 40 kHz sebesar 80 %, frekuensi 45 kHz sebesar 90 % dan pada frekuensi 50 kHz sebesar 80 %. Berdasarkan analisa diatas alat pengusir tikus menggunakan gelombang ultrasonik berbasis IoT memiliki kinerja terbaik dalam mengusir tikus pada frekuensi 30-50 kHz. Pada frekuensi tersebut tikus mengalami perubahan pola perilaku yang signifikan ditandai dengan tikus cenderung menjauh alat.

#### 4. KESIMPULAN

Konklusi yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian, analisa sistem yang dibangun dapat berjalan baik dengan melepas tikus di dalam ruang kosong dengan ukuran 3.5 x 3.5meter dengan frekuensi generator ultrasonik pada range 20 - 65 kHz untuk mengetahui perubahan pola perilaku tikus.
2. Berdasarkan hasil pengujian pada alat pengusir tikus menggunakan gelombang ultrasonik memiliki persentase tertinggi dalam mengusir tikus sebesar 90 % pada frekuensi 35 kHz dan 45 kHz, dan dengan persentase terendah dalam mengusir tikus pada frekuensi 65 kHz sebesar 30 %.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ibrahim and A. Hakim, "KARAKTERISTIK RESPON TIKUS TERHADAP ALAT PENGHASILGELOMBANG ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO," 2018. [Online]. Available: <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/einstene-issn:2407-747x,p-issn2338-1981>

- 
- [2] Muhammad Sulton Bana, Diana Rahmawati, Koko Joni, and Miftachul Ulum, "Rancang Bangun Alat Pengusir Tikus dan Burung pada Tanaman Padi," *J-Eltrik*, vol. 2, no. 1, p. 53, Nov. 2021, doi: 10.30649/j-eltrik.v2i1.53.
- [3] I. Gusti, A. Putu, G. Savitri, and E. Sutrisni, "STRATEGI MEMBERANTAS HAMA TERHADAP TANAMAN PADI DENGAN PESTISIDA NABATI DI DESA SESANDAN WANASARI TABANAN," *Jurnal Pengabdian Masyarakat ABDITANI*, 2022.
- [4] Tijaniyah and Sabda Alam Arzenda, "Rancang Bangun Prototype Alat Pengusir Tikus Dengan Pemanfaatan Gelombang Ultrasonik Berbasis Internet Of Things," *Jurnal JEETech*, vol. 3, no. 2, pp. 57–63, Aug. 2022, doi: 10.48056/jeetech.v3i2.194.
- [5] S. Tarwianti, E. Rukmana, A. Mayub, and R. Medriati, "PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI DAN PENGUSIR TIKUS PADA PEMBIBITAN KELAPA SAWIT BERBASIS ARDUINO UNO," *Jurnal Kumbaran Fisika*, vol. 2, no. 1, 2019.
- [6] U. Barokah, J. Nugroho, M. Huda, and D. Daenuri, "PENGENALAN VARIETAS UNGGUL BARU PADI SAWAH BERBASIS PENERAPAN TEKNOLOGI TERPADU DI DESA SELING, KECAMATAN KARANGSAMBUNG, KABUPATEN KEBUMEN," *Jurnal Pengabdian Nasional*, vol. 2, no. 2, pp. 74–84, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/JPN/index>
- [7] Y. B. Utomo, D. E. Yuliana, and H. Kurniadi, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN KETUA HIMAPRODI MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT," *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)*, vol. 5, no. 2, p. 501, Dec. 2022, doi: 10.37600/tekinkom.v5i2.703.
- [8] I. Kurniasari *et al.*, "INFORMASI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi) Perancangan Aplikasi Pengukur Pakaian Berbasis Mobile," 2022.
- [9] Muttaqin M, Simarmata J, Suryawan MA, Antares J, Nur MN, Ashari IF, Lengkong OH, Harizahayu H, Pato M, Maulana A, Nurzaenab N. Internet of Things (IoT): Teori dan Implementasi. Yayasan Kita Menulis; 2023 Feb 7.
- [10] M. Aziz, Y. B. Utomo, and D. E. Yuliana, "Implementasi Metode Certainty Factor Berbasis Android Pada Sistem Pakar Diagnosa Kecanduan Smartphone," 2022.
- [11] G. Gunawan and T. Fatimah, "Implementasi Sistem Pengaturan Suhu Ruang Server Menggunakan Sensor DHT11 dan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler," *Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 101–110, Jun. 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2165.
- [12] S. Dadi Riskiono, D. Septiawan, and R. Setiawan, "IMPLEMENTASI SENSOR PIR SEBAGAI ALAT PERINGATAN PENGENDARA TERHADAP PENYEBERANG JALAN RAYA," vol. 8, no. 1, 2018.