

PENGARUH GELOMBANG ULTRASONIK TERHADAP PERILAKU TIKUS DALAM SISTEM *INTERNET OF THINGS* DENGAN DETEKSI OBJEK MENGGUNAKAN YOLO

MUHAMMAD ARSYI



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pengaruh Gelombang Ultrasonik Terhadap Perilaku Tikus Dalam Sistem *IoT* dengan Deteksi Objek Menggunakan YOLO” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Muhammad Arsyi
J0304211160

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

MUHAMMAD ARSYI. Pengaruh Gelombang Ultrasonik Terhadap Perilaku Tikus dalam Sistem *Internet of Things* dengan Deteksi Objek Menggunakan YOLO. Dibimbing oleh HERU SUKOCO.

Dampak negatif yang ditimbulkan karena tikus meresahkan masyarakat, mulai dari penyakit yang disebarkan seperti *leptospirosis*, *hantavirus*, dan *pes*, hingga kerusakan alat-alat rumah tangga, perkantoran hingga pertanian. Metode konvensional seperti racun tikus dan kejut listrik memiliki keterbatasan efektivitas. Penelitian ini menggunakan sistem otomatis gelombang ultrasonik (10-80 kHz) berbasis YOLO untuk deteksi tikus dan yang terintegrasi *IoT*. Sistem menggunakan algoritma YOLO yang telah dilatih dengan dataset khusus, mampu membedakan tikus dari objek lain secara akurat. Uji coba alat pengendali hama tikus menggunakan gelombang ultrasonik dan YOLO di kotak berukuran 30cm x 15cm untuk mempermudah deteksi kamera. Tikus rumah digunakan kemudahan mendapatkannya. Efektifitas ultrasonik dalam mengusir tikus diuji, merujuk pada gelombang ultrasonik tikus (50-70 kHz). Sistem deteksi akan mengaktifkan gelombang ultrasonik saat tikus terdeteksi dan menampilkannya secara *realtime* di *website*.

Kata Kunci: gelombang ultrasonik, *object detection*, tikus, *IoT*

ABSTRACT

MUHAMMAD ARSYI. The Effect of Ultrasonic Waves on Rat Behaviour in an *IoT* System with Object Detection Using YOLO. Supervised by HERU SUKOCO.

The negative impact caused by rats is disturbing to the community, ranging from diseases spread by rats such as *leptospirosis*, *hantavirus*, and *plague*, to damage to household appliances, offices, and agriculture. Conventional methods such as rat poison and electric shocks have limited effectiveness. This study employs an automated ultrasonic wave system (10–80 kHz) based on YOLO for rat detection, integrated with *IoT* technology. The system uses a YOLO algorithm trained with a specialized dataset, enabling it to accurately distinguish rats from other objects. The rodent pest control device using ultrasonic waves and YOLO was tested in a box measuring 30cm x 15cm to facilitate camera detection. House mice were used for their ease of acquisition. The effectiveness of ultrasonic waves in repelling mice was tested, referencing mouse ultrasonic waves (50-70 kHz). The detection system activates ultrasonic waves when mice are detected and displays them in real-time on the website.

Keywords: ultrasonic waves, object detection, rat, *IoT*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Pengaruh Gelombang Ultrasonik Terhadap Perilaku Tikus dalam Sistem *Internet of Things* dengan Deteksi Objek Menggunakan YOLO

MUHAMMAD ARSYI

Laporan Proyek Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir : Pengaruh Gelombang Ultrasonik Terhadap Perilaku Tikus dalam Sistem *Internet of Things* dengan Deteksi Objek Menggunakan YOLO
Nama : Muhammad Arsyi
NIM : J0304211160

Disetujui oleh

Pembimbing :
Dr.Eng. Heru Sukoco, S.Si., M.T.

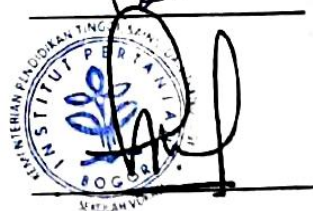


Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty S.Si., M.Si.
NPI. 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi IPB:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003





Tanggal Lulus:

Tanggal Ujian: (4 Agustus 2025)

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2024 sampai bulan Juni 2025 dengan mengusung tema “*Internet of Things (IoT)*”, dengan judul “Pengaruh Gelombang Ultrasonik Terhadap Perilaku Tikus Dalam Sistem *IoT* dengan Deteksi Objek Menggunakan YOLO”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta, Bapak Slamet Sutardjo dan Ibu Dwi Astuti yang memberikan semangat dan dukungan terbaik. Serta seluruh keluarga Besar Bapak Sardjoko Sardjoko Sastrodihardjo yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya dan seterusnya. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada pembimbing, Dr.Eng. Heru Sukoco, S.Si., M.T. yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan tugas akhir ini. Serta ucapan terima kasih kepada teman penulis Defiana Rahmawati yang selalu menemani penulis dalam proses penyelesaian karya ilmiah ini. Berbagai dukungan, semangat dan perayaan yang selalu diberikan kepada penulis. Terakhir penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Setyo Adhie atas bantuan materil dan arahan yang luar biasa kepada penulis selama masa perkuliahan.

Penulis berharap laporan proyek akhir ini dapat memberikan manfaat bagi diri sendiri, para pembaca, maupun masyarakat secara umum. Atas perhatian dan dukungan semua pihak, penulis mengucapkan terima kasih.

Bogor, Agustus 2025

Muhammad Arsyi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	X
DAFTAR TABEL	X
daftar gambar	X
daftar lampiran	X
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	
1.2 Rumusan Masalah	
1.3 Tujuan	
1.4 Manfaat	
1.5 Ruang Lingkup	
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	
2.2 Tikus	
2.3 <i>Internet of Things</i>	
2.4 Gelombang Ultrasonik	
2.5 Pancaran Gelombang Ultrasonik	
2.6 YOLO	
2.7 Deteksi Objek	
2.8 Raspberry Pi	
2.9 Relay	
2.10 Potensiometer	
2.11 Fast API	
III METODE	
3.1 Lokasi dan Waktu	
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	
3.2.1 Teknik Pengumpulan Data	
3.2.2 Analisis Data	
3.3 Prosedur Kerja	
3.3.1 Analisis Sistem	
3.3.2 Perancangan Sistem	
3.3.3 Proses Fabrikasi	
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Penjelasan Tikus	
4.2 Proses Alat	
4.3 Penjelasan alat yang telah selesai	
4.4 Uji Coba Deteksi	
4.5 Proses Kerja YOLO	
4.6 Penyesuaian Uji Coba	
4.7 Uji Coba Ultrasonik	
4.8 Uji Coba Jarak	
V KESIMPULAN DAN SARAN	
DAFTAR PUSTAKA	



LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

1. Kebutuhan Alat
2. Aplikasi
3. Penjelasan Tikus
4. Koneksi Rangkaian
5. Hasil Deteksi
6. Hasil uji coba speaker ultrasonik
7. pengukuran jarak deteksi
8. pengukuran jarak pengaruh gelombang ultrasonik

DAFTAR GAMBAR

1. Tikus
2. Arsitektur IoT
3. Deteksi objek
4. Raspberry Pi
5. Relay
6. Potensiometer
7. Diagram alir prosedur kerja
8. Desain awal rangkaian alat
9. Project box dan isinya
10. Diagram alir alat
11. Blok diagram
12. Dataset model
13. Training model
14. Rangkaian alat
15. Arsitektur IoT dalam program
16. Tampilan alat
17. Tampilan web sebelum ada tikus
18. Tampilan deteksi dengan tikus
19. Log deteksi
20. Dataset tanpa kandang
21. Dataset dengan kandang
22. Pengukuran suara ultrasonik

DAFTAR LAMPIRAN

1. Daftar pertanyaan
2. *Datasheet* Raspberry Pi 4 Model B
3. *Datasheet speaker*
4. *Datasheet* Relay
5. *Datasheet* kamera
6. Kode program