

**PERANCANGAN JEBAKAN TIKUS OTOMATIS MENGGUNAKAN
PASSIVE INFRARED (PIR) BERBASIS NODEMCU PADA TOKO SEMBAKO
BERKAH BAKUL BERAS**



PUBLIKASI ILMIAH

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

FAJAR NUR VIKRI

D400190069

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN JEBAKAN TIKUS OTOMATIS MENGGUNAKAN *PASSIVE INFRARED* (PIR) BERBASIS NODEMCU PADA TOKO SEMBAKO BERKAH BAKUL BERAS

Oleh

FAJAR NUR VIKRI

D400190069

Telah diperiksa dan disetujui sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dosen Pembimbing



Agus Supardi, S.T., M.T

NIK. 883

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 26 Juli 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Agus Supardi, S.T., M.T

(Ketua Dewan Penguji)



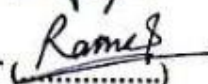
2. Rizki Nurilyas Ahmad, S.T., M.T

(Anggota I Dewan Penguji)



3. Dr. Ratnasari Nur Rohmah, S.T., M.T

(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,



Rois Fatoni, S.T., M.T., Ph.D

NIK. 892

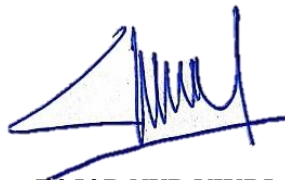
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacuan dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 3 juni 2023

Penulis



FAJAR NUR VIKRI

D400190069

PERANCANGAN JEBAKAN TIKUS OTOMATIS MENGGUNAKAN *PASSIVE INFRARED* (PIR) BERBASIS NODEMCU PADA TOKO SEMBAKO BERKAH BAKUL BERAS

Fajar Nur Vikri; Agus Supardi, S.T., M.T

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Tikus merupakan salah satu hama yang sering ditemui diberbagai tempat yang kumuh dan juga lembab problema ini banyak dikeluhkan banyak orang. Banyaknya populasi tikus apabila tidak dapat ditangani dengan baik dan benar maka akan mengakibatkan membludak populasi tikus. Akibat populasi tikus yang membludak dan juga merugikan maka salah satu cara untuk mengendalikan populasi tikus selain diracun ialah dengan melakukan pengebakan/perangkap tikus. Jebakan tikus merupakan suatu alat yang digunakan untuk menangkap serta biasanya untuk membunuh tikus. Adanya jebakan tikus ini dapat mengurangi keberadaan tikus yang ada di toko sembako Berkah Bakul Beras. Tujuan dari penelitian ini untuk merancang dan membuat sebuah alat yang dapat digunakan secara otomatis dan dapat dipantau dari *gadget* berguna untuk mengembangkan teknologi saat ini. Metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu observasi langsung ke tempat serta mendengarkan problem yang disampaikan pemilik toko sembako agar mengetahui inti permasalahan yang terjadi pada toko sembako Berkah bakul Beras serta mengetahui lokasi yang sering di tempati oleh tikus untuk bersarang dan merusak bahan sembako. Metode selanjutnya yaitu perancangan alat yang sesuai dengan kondisi di dalam toko tersebut kemudian selanjutnya langsung diimplementasikan menjadi sebuah alat yaitu jebakan tikus menggunakan nodeMCU. Tahapan pengujian dilakukan menggunakan seekor tikus yang bertujuan mengetahui apakah sensor *passive infrared* (PIR) dan sensor *infrared* FC-51 dapat bekerja dengan baik dan benar, untuk pengambilan data diambil dari kecepatan sensor mengirim sinyal ke nodeMCU serta kestabilan jaringan wifi yang ditangkap oleh nodeMCU. Hasil dari pengujian didapatkan bahwa sensor *infrared* FC-51 efisien digunakan pada jarak 1-5 cm dan sensor *passive infrared* pada jarak 1-7 cm. Jarak koneksi wifi dengan nodeMCU yang efisien yaitu dengan jarak 0,5-3 meter. Dari pengujian data yang telah dilakukan jebakan tikus otomatis dapat memudahkan pengguna dalam melakukan pengebakan tikus karena menghemat waktu dan tenaga serta dapat dipantau dari aplikasi telegram.

Kata kunci : Sensor, *passive infrared*, nodeMCU, *infrared* FC-51, perangkap tikus, *internet of things*.

Abstract

Mice are one of the pests that are often found in various places that are slum and also damp, this problem many people complain about. If the rat population cannot be handled properly and correctly, it will result in an explosion in the rat population. As a result of the booming rat population which is also detrimental, one way to control the rat population apart from being poisoned is by trapping/trapping mice. A mousetrap is a tool used to catch and usually kill rats. The existence of this mouse trap can reduce the presence of rats in the Berkah Bakul Beras grocery store. The purpose of this research is to design and create a tool that can be used automatically and can be monitored from useful gadgets for developing current technology. The method used in this research is direct observation

to the place and listening to the problems conveyed by the owner of the basic food shop in order to find out the core of the problems that occur at the Berkah Bakul Nasi basic food shop and to find out the locations that are often occupied by rats to nest and damage the basic food materials. The next method is designing a tool that fits the conditions in the store and then implementing it directly into a tool, namely a mouse trap using nodeMCU. The test phase was carried out using a mouse which aims to find out whether the passive infrared sensor (PIR) and the FC-51 infrared sensor can work properly and correctly, for data retrieval taken from the speed of the sensor sending signals to nodeMCU and the stability of the wifi network captured by nodeMCU. The results of the test found that the FC-51 infrared sensor is efficiently used at a distance of 1-5 cm and a passive infrared sensor at a distance of 1-7 cm. The wifi connection distance with nodeMCU is efficient, namely with a distance of 0.5-3 meters. From testing the data that has been done, automatic mouse traps can make it easier for users to trap mice because they save time and effort and can be monitored from the Telegram application..

Keywords : *Sensor, passive infrared, nodeMCU, infrared FC-51, mouse trap, internet of things*

1. PENDAHULUAN

Sembako (Sembilan bahan pokok) adalah sembilan jenis bahan pangan yang dibutuhkan secara umum oleh masyarakat. Sembako dikategorikan sebagai kebutuhan pokok masyarakat Indonesia yang di dalamnya meliputi beras, gula pasir, minyak goreng dan mentega, daging sapi dan daging ayam, telur ayam, susu, bawang merah dan bawang putih, gas elpiji dan minyak tanah, serta garam (Damuri,dkk, 2021).

Semakin meningkatnya jumlah penduduk di suatu tempat maka semakin meningkat pula kebutuhan pokok sembako yang diperlukan oleh masyarakat (Fauzi,dkk, 2023). Toko sembako “Berkah Bakul Beras” merupakan salah satu toko yang menyediakan berbagai macam kebutuhan pokok sembako dan lainnya. Pemilik toko tersebut mengeluhkan bahwa semakin banyak bahan sembako yang ada di dalam tokonya seperti mie, gula, beras ataupun yang lainnya yang berada di dalam toko maka hama tikusnya pun semakin banyak pula.

Tikus merupakan salah satu hama yang banyak dikeluhkan kehadirannya oleh masyarakat hal ini sama seperti pemilik toko sembako Berkah Bakul Beras. Hama tikus sangat mengganggu kondisi di dalam tokonya salah satunya adalah bau kotoran dan juga kencing dari tikus yang baunya sangat mengganggu penciuman dan yang paling utama yaitu ketika tikus memakan sembako yang seharusnya dapat dijual menjadi tidak dan akhirnya dibuang dan rugi (Anta,dkk, 2017). Sudah memakai pewangi ruangan tidak berpengaruh terhadap keberadaan tikus tetap saja setiap harinya ada bahan sembako yang dimakan oleh tikus.

Salah satu cara untuk membasmi hama tikus yaitu dengan cara diracun memang benar membunuh tikus akan tetapi bangkai tikus sering kali tidak ditemukan dan hasilnya akan menimbulkan

bau yang menyengat (Mansur, 2022). Jebakan tikus menggunakan besi merupakan salah satu cara yang ampuh untuk menjebak tikus yang berada di dalam toko karena penggunaan yang mudah dan efisien tetapi kekurangan jebakan ini ketika tikus masuk di jebakan tikus masih dalam keadaan hidup dan harus dibuang jauh agar tikus tidak kembali lagi.

Perkembangan teknologi saat ini tidak bisa dipungkiri dalam kehidupan karena teknologi akan selalu berkembang sesuai ilmu pengetahuan. Kemajuan teknologi saat ini sudah sangat banyak sekali meliputi perkembangan teknologi di bidang internet, elektronika, perindustrian dan lain sebagainya. Kemajuan teknologi bertujuan untuk memudahkan dan meringankan pekerjaan manusia. Internet merupakan media yang memudahkan manusia untuk berkomunikasi, mengakses informasi, menambah pengetahuan dan masih banyak lagi yang bisa dilakukan melalui internet (Astria, 2019).

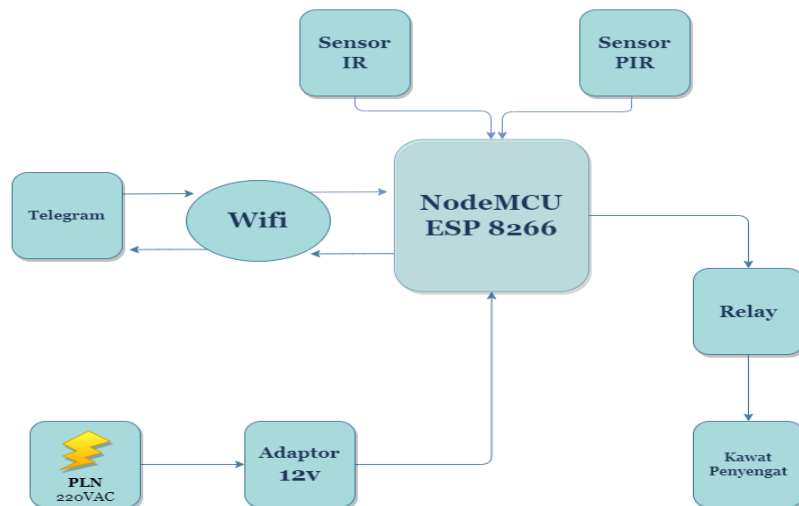
Peneliti berusaha mencari solusi dari keluhan pemilik toko sembako Berkah Bakul Beras dengan membandingkan penelitian yang terdahulu serta memodifikasinya dan akhirnya dari jebakan tikus konvensional menjadi jebakan tikus otomatis menggunakan sensor PIR dan nodeMCU yang berbasis internet yang dapat dipantau dari jarak jauh menggunakan aplikasi telegram.

2. METODE

Tikus merupakan hama yang sering dijumpai diberbagai tempat yang kumuh dan lembab wajar apabila menjumpai tikus di toko maupun di rumah karena memang tikus mencari tempat yang lembab untuk bersarang dan berkembangbiak. Jebakan tikus merupakan solusi untuk membunuh dan mengurangi jumlah tikus yang ada di rumah maupun di toko dan kebanyakan jebakan tikus yang dijual di pasaran adalah jebakan tikus konvensional maka dari itu peneliti membuat inovasi jebakan tikus otomatis menggunakan sensor *passive infrared* (PIR) dan sensor IR FC-51 yang dapat mengirimkan notifikasi melalui aplikasi telegram menggunakan sistem kontrol nodeMCU ESP8266 (Latuconsina, rina, 2017). Telegram digunakan sebagai aplikasi untuk menerima informasi dari nodeMCU ketika ada tikus yang masuk di dalam jebakan tikus. Langkah-langkah pembuatan alat ini yang pertama yaitu membuat rancangan sistem bagaimana alat ini akan bekerja selanjutnya membuat rancangan alat dengan mempersiapkan komponen apa saja yang dapat menunjang kinerja alat setelah semua selesai langsung pada perakitan alat yang sudah disiapkan dan disesuaikan dengan tahapan awal.

2.1 Rancangan Sistem

Rancangan jebakan tikus otomatis menggunakan mikrokontroller nodeMCU dan aplikasi telegram, menggunakan beberapa komponen agar dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Gambar 1 memperlihatkan skema sistem dari jebakan otomatis berbasis nodeMCU dan aplikasi telegram.

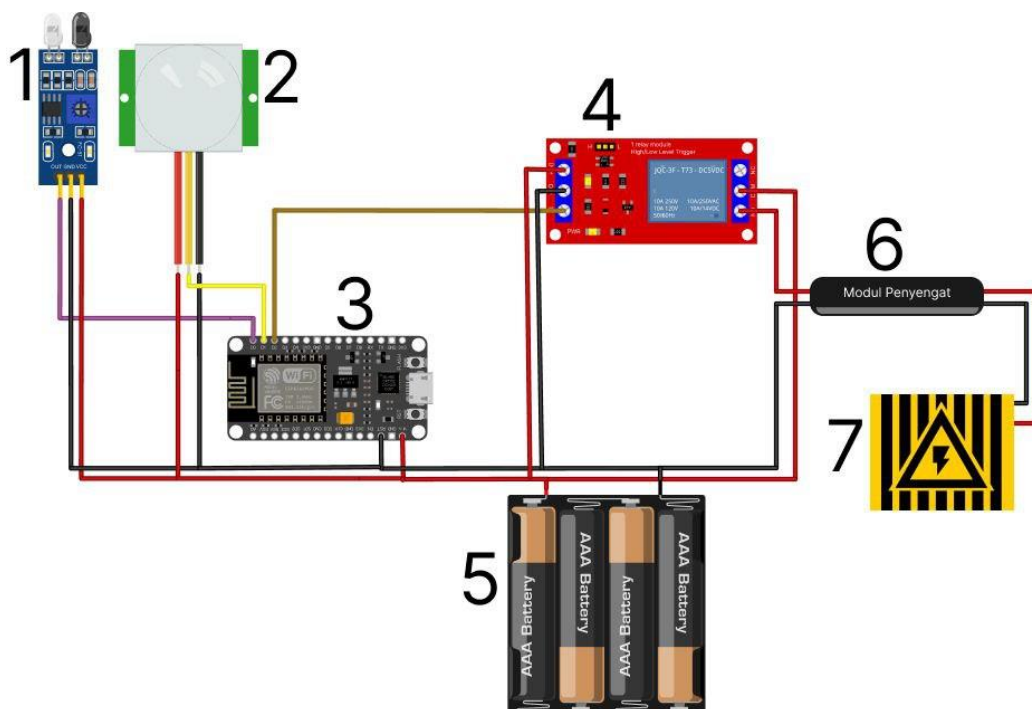


Gambar 1. Rancangan sistem alat.

Rancangan blok diagram pada gambar 1 menggunakan aplikasi telegram sebagai media untuk menerima informasi dari jebakan tikus otomatis yang terhubung pada jaringan *wifi*. Sinyal *digital* yang didapat akan diproses nodeMCU untuk selanjutnya dikirimkan ke *relay* untuk menyalakan kawat penyengat yang berada di dalam jebakan.

2.2 Perancangan *Hardware*

Rancangan *hardware* pada jebakan tikus otomatis berbasis nodeMCU menggunakan aplikasi telegram pada gambar 2 menunjukkan bagaimana alat ini akan bekerja.



Gambar 2. Rancangan *hardware*

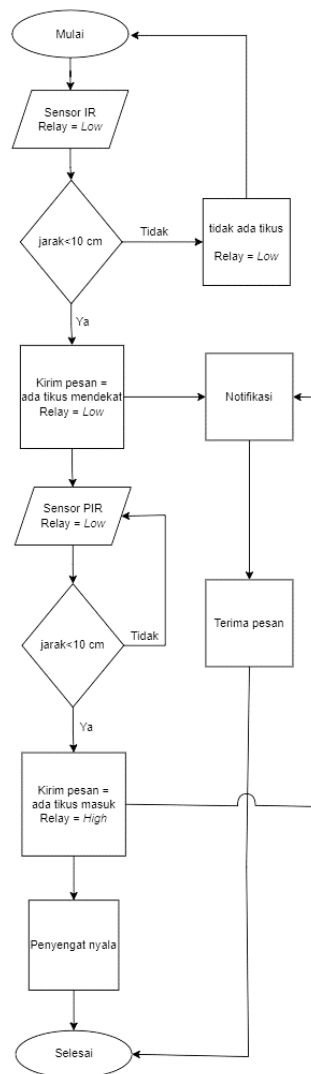
Keterangan gambar :

1. Sensor IR
2. Sensor PIR
3. NodeMCU
4. *Relay 1 chanel*
5. Baterai 5V
6. Modul penyengat
7. Kawat penyengat

Pada rangkaian *hardware* ini menjelaskan jebakan tikus otomatis menggunakan mikrokontroller NodeMCU sebagai sistem kontrol utama yang terkoneksi pada wifi, untuk mengirimkan notifikasi ke aplikasi telegram sekaligus mengirimkan sinyal kebeberapa komponen yang lain seperti sensor PIR, sensor IR dan *relay 1 chanel*.

2.3 Flowchart

Konsep *flowchart* ini menjelaskan prinsip kerja dari jebakan tikus otomatis dan juga prinsip kerja aplikasi telegram seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. *Flowchart* sistem kerja dan notifikasi telegram

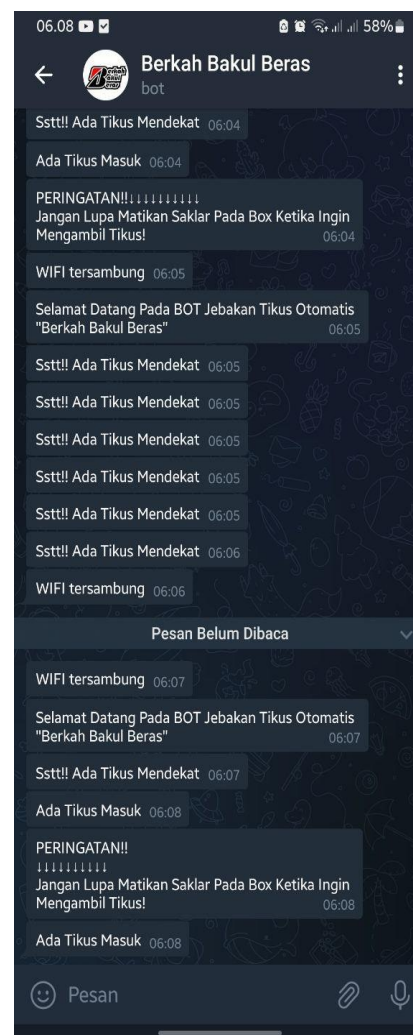
Gambar 3 menjelaskan langkah-langkah agar alat ini bisa digunakan mulai dari menghubungkan alat dengan sumber PLN dan jaringan *wifi*, selanjutnya ketika tikus masuk ke dalam jebakan dan melewati sensor PIR maka sensor akan mengirimkan sinyal *digital* ke nodeMCU kemudian diproses dan selanjutnya nodeMCU mengirimkan sinyal *digital* ke *relay* untuk menyalakan kawat penyengat. Selang beberapa detik nodeMCU mengirimkan informasi ke aplikasi telegram bahwa ada objek yang masuk ke dalam jebakan tikus tersebut.

2.4 Rancangan aplikasi telegram

Rancangan ini menunjukkan cara kerja aplikasi telegram ketika mendapat notifikasi. Gambar 4. Tampilan pada *smartphone* (a) tampilan aplikasi (b) tampilan pesan di telegram.



Gambar 4 (a). Tampilan aplikasi



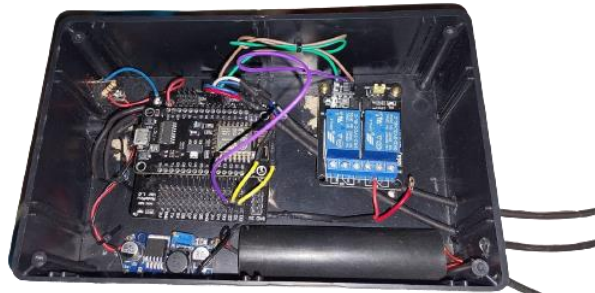
Gambar 4 (b). Tampilan pesan telegram

Gambar 4 (a). Akun bot yang sudah dibuat di aplikasi telegram yang ada di *smartphone*. Gambar 4 (b) adalah tampilan isi pesan dari akun bot ke pengguna ketika nodeMCU berhasil terhubung ke aplikasi telegram dan isi pesan yang dikirim nodeMCU dapat mendeteksi gerakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Realisasi *hardware*

Tampilan *hardware* yang sudah jadi jebakan tikus otomatis berbasis nodeMCU dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Tampilan di dalam *hardware*.



Gambar 6. Tampilan *hardware* di toko sembako.

Alat ini terdiri dari nodeMCU ESP8266, *Baseplate* nodeMCU, Relay 1 chanel, Sensor *infrared* FC-51 Sensor PIR (*passive infrared*) dan Adaptor 12V. untuk menghubungkan semua perangkat digunakan kabel jumper dan disusun di dalam box agar lebih rapi.

3.2 Desain Aplikasi Telegram

Pada hasil tampilan aplikasi telegram ini terlihat tampilan akun bot perangkat tikus otomatis pada layar *smartphone* seperti gambar 7.



Gambar 7. Tampilan aplikasi telegram

Gambar 7. Merupakan isi pesan yang dikirimkan Bot telegram ketika mendapatkan sinyal perintah yang dikirim oleh nodeMCU serta memberikan informasi bahwa ada tikus yang masuk ke dalam jebakan maupun ada tikus yang mendekat ke jebakan.

3.3 Pengujian sensor *infrared* FC-51

Sensor yang digunakan pada alat ini adalah IR FC-51 perlu dilakukan beberapa pengujian pengukuran dengan parameter yang berbeda-beda antara sensor IR FC-51 dengan objek agar dapat mengetahui kemampuan dari sensor IR FC-51. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian sensor IR FC-51

Percobaan	Jarak Sensor IR (cm)	Kondisi
Pertama	1	Aktif
Kedua	2	Aktif
Ketiga	3	Aktif
Keempat	5	Aktif
Kelima	7	Tidak aktif

Keenam	10	Tidak aktif
--------	----	-------------

Dari pengujian yang dilakukan diperoleh data bahwa sensor dapat mendeteksi gerakan saat objek mendekat dengan sensor apabila jarak antara objek dan sensor kurang dari 7 cm maka sensor akan mendeteksi objek dan mengirimkan sinyal digital ke nodeMCU.

3.4 Pengujian sensor *passive infrared* (PIR)

Sensor yang digunakan pada alat ini adalah PIR (*passive infrared*) HC-SR501. Perlu dilakukan beberapa pengukuran dengan parameter yang berbeda-beda antara sensor PIR HC SR-501 dengan objek agar dapat mengetahui kemampuan dari sensor PIR. Pengujian dilakukan sebanyak 6 kali seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian sensor PIR HC SR-501

Percobaan	Jarak Sensor PIR (cm)	Kondisi
Pertama	1	Aktif
Kedua	2	Aktif
Ketiga	3	Aktif
Keempat	4	Aktif
Kelima	5	Aktif
Keenam	7	Aktif

Dari pengujian yang dilakukan diperoleh data bahwa sensor dapat mendeteksi gerakan saat objek masuk ke dalam perangkap karena sensor diletakan di dalam jebakan untuk mendeteksi gerakan yang ada di dalam jebakan. Data yang diambil sesuai dengan lebar dari jebakan tersebut.

3.5 Pengujian koneksi nodeMCU ke wifi

Pengujian koneksi wifi ke nodeMCU dilakukan untuk memeperlihatkan jarak penerimaan sinyal dari nodeMCU ESP8266 sebagai modul *wifi* yang akan menjalankan program dan memberikan informasi ke pengguna melalui aplikasi telegram. Tabel 3 menunjukkan koneksi *wifi* ke nodeMCU.

Tabel 3. Pengujian koneksi nodeMCU dengan *wifi*

No	Jarak koneksi (Meter)	Kecepatan koneksi	Status
1	0,5	Stabil	Cepat
2	1	Stabil	Cepat

3	3	Stabil	Cepat
4	6	Kurang stabil	Lambat
5	9	Tidak stabil	Putus-putus
6	>12	Hilang	Tidak terhubung

Dari hasil pengujian koneksi *wifi* dengan nodeMCU yaitu apabila jarak antara koneksi *wifi* dengan perangkat dekat di bawah 0,5 meter maka koneksi *wifi* akan tersambung dengan modul ESP8266 apabila jarak antara koneksi *wifi* jauh lebih dari 12 meter maka koneksi *wifi* tidak akan tersambung dengan modul ESP8266. Pada tabel dituliskan status cepat yaitu apabila nodeMCU mengirimkan notifikasi ke telegram dengan *delay* waktu 3-10 detik, status lambat dengan *delay* waktu 10-25 detik, status putus-putus dengan *delay* waktu lebih dari 30 detik.

3.6 Pengujian relay

Pengujian menggunakan kit *driver relay 2 chanel* yang dapat berfungsi ketika ada sinyal *digital* yang dikirimkan nodeMCU. Tabel 4 menunjukkan pengujian *relay* sebagai berikut.

Tabel 4. Pengujian *relay 2 chanel*

<i>Driver relay</i>	Kondisi	Hasil
<i>Relay chanel 2</i>	<i>High</i>	Kawat penyengat hidup
	<i>Low</i>	Kawat penyengat mati

Driver relay akan bernilai *high* apabila mendapatkan sinyal atau perintah yang dikirim nodeMCU apabila dari nodeMCU tidak mengirimkan sinyal ke *relay* maka *relay* akan bernilai *low*.

4. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan nilai data yang dihasilkan dari alat dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Jebakan tikus otomatis berbasis nodeMCU dengan aplikasi telegram memudahkan penggunanya dalam menjebak tikus dapat dipantau lewat *smartphone*.
2. Jebakan tikus otomatis akan secara langsung mengirimkan notifikasi lewat aplikasi telegram ketika sensor mendeteksi adanya gerakan di dalam jebakan tikus otomatis.
3. Jebakan tikus akan dapat mengirimkan notifikasi ke pengguna apabila nodeMCU selalu terhubung ke jaringan internet.
4. Jebakan tikus otomatis ini dilengkapi kawat penyengat dan tikus di dalam jebakan sudah dipastikan mati.

Saran

Berdasarkan perancangngan alat yang telah dibuat memeiliki beberapa kekurangan yang dapat dikembangkan lagi untuk kedepanya, yaitu :

1. Untuk kedepanya perlu dilakukan riset lagi mengenai sensor yang digunakan agar pembacaan sensor lebih akurat.
2. Diharapka kedepanya dapat dibuatkan aplikasi khusus yang memudahkan pengguna denagn *interface* yang lebih menarik.
3. Diharapakn kedepanya ada fitur kamera untuk mengetahui secara *real* apakah ada tikus yang sudah masuk di dalam jebakan.
4. Untuk kontruksi jebakan dapat dikembangkan lagi karena apabila menggunakan bahan besi sensor yang terpasang mudah terjadi eror.

PERSANTUNAN

Allhamdulillah hirobbil alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat, nikmat berpikir dan Rahmat-Nya. Saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Perancangan jebakan tikus otomatis menggunakan *passive infrared* (PIR) berbasis nodeMCU pada toko sembako Berkah Bakul Beras” tak lupa berterimakasih saya ucapkan kepada :

1. Allah SWT dengan rahmat sehatnya saya dapat menyelesaikan penelitian dengan lancar dan sesuai dengan yang diharapkan.
2. Bapak Agus Supardi, S.T, M.T selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan memberikan bimbingan serta arahan.
3. Kedua Orang Tua saya selalu yang mendoakan dan mendukung setiap proses saya.
4. Lapak *online* dan kurir yang dapat diandalkan dalam menyediakan komponen secara tepat.
5. Teman-teman semuanya yang memberikan nasihat, penjelasan dan semangat kepada saya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anta, Satria Widi, Meilany Nonsi Tentua, dan Marti Widya Sari. 2017. “Rancang Bangun Sangkar Jebakan Tikus Otomatis Menggunakan Arduino Berbasis Mikrokontroller Atmega2560.” *Journal Teknologi dan Informatika* 9(1): 1–9..
- Damuri, Amat, Umbar Riyanto, Hengki Rusdianto, dan Mohammad Aminudin. 2021. “Implementasi Data Mining Dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako.” *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)* 8(6): 219.
- Latuconsina, Rina . 2017. “Pemanfaatan Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) Dan Mikrokontroler Atmega 16 Untuk Efisiensi Pemakaian Air Wudhu.” *jurnal informa* 02(02): 45–65.
- Fauzi, A., Sandopart, D. P. Y. A. L., Anglaini, E., Utami, P. K., Adha, M. A., & Dewanahalim, M. A. (2023). Pengaruh Permintaan dan Penawaran Terhadap Kebutuhan Pokok di Pasar. *Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, 2(2), 29-39.

- Mansur, M. (2022). Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Sumber Listrik Pada Ultrasonik Pengendali Tikus Pada Tanaman Padi Berbasis Pv.
- Astria, N. (2019). Essay Kajian Kronologis Dan Dampak Penggunaan Dan Perkembangan Teknologi Informasi. *Jurnal Inovasi*, 13(1), 1-10