

Aplikasi Sensor HC-SR04 Pada Perangkat Tikus Otomatis Berbasis Arduino Uno

Wira Bagus Dwi Putra

Program Studi Teknik Elektro, Institusi Universitas Trunojoyo Madura, Kota Bangkalan
Wirabdp17@gmail.com

Abstract - Rats are one of the pests that are quite disturbing to humans, especially in the home environment. In addition to frequently eating foodstuffs that are in the house, the droppings of these rats can also bring about various diseases. Problems will arise when catching mice using an existing trap cage, namely the number of mice that can be accommodated in one trap cage is only one mouse. This automatic mousetrap design aims to catch more than one mouse. The design of this automatic mousetrap device has several stages. The stages used are system design, electronic design and build design. This tool uses an input in the form of an ultrasonic sensor HC-SR04 to detect the presence of mice in the trap chamber. The automation tool is controlled by the Arduino Uno microcontroller, which receives input from the ultrasonic sensor HC-SR04. Based on the input from the ultrasonic sensor HC-SR04, the microcontroller will slide the trap door with the help of a servo motor. With this tool is expected to reduce the population of rat pests in the home environment.

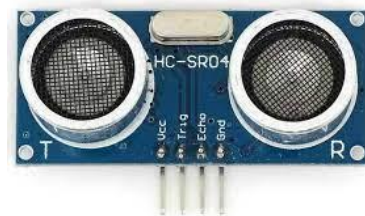
Keywords — Arduino, Mousetrap, Ultrasonic HC-SR04, Flowchart, Servo motor .

Abstrak— Tikus merupakan salah satu hama yang cukup mengganggu bagi manusia terutama di lingkungan rumah. Selain sering memakan bahan makanan yang berada di rumah, kotoran-kotoran dari tikus ini juga dapat mendatangkan berbagai penyakit. Masalah akan muncul ketika menangkap tikus menggunakan sangkar perangkap yang sudah ada yaitu jumlah tikus yang mampu ditampung dalam satu sangkar perangkap hanya satu ekor tikus saja. Perancangan perangkap tikus otomatis ini bertujuan untuk menangkap lebih dari satu tikus. Perancangan alat perangkap tikus otomatis ini memiliki beberapa tahap. Tahap yang digunakan adalah perancangan sistem, perancangan elektronik dan perancangan bangun. Alat ini menggunakan input berupa sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi keberadaan tikus di dalam ruang jebakan. Alat otomatisasi dikendalikan oleh mikrokontroler arduino uno, yang menerima input dari sensor ultrasonik HC-SR04. Berdasarkan masukan dari sensor ultrasonik HC-SR04, maka mikrokontroler akan menggeser pintu perangkap dengan bantuan motor servo. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mengurangi populasi hama tikus di lingkungan rumah.

Kata Kunci— Arduino, Perangkat tikus, Ultrasonik HC-SR04, Flowchart, Motor servo .

I. PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang ada dalam masyarakat saat ini adalah gangguan hewan pengerat yaitu tikus. Tikus merupakan hewan pengerat yang suka merusak, memakan, dan mengotori seisi rumah. Selain mengganggu, tikus juga bisa membawa penyakit berbahaya seperti penyakit pes. Dalam meyingkapi permasalahan tersebut, dirancangnya alat perangkap tikus otomatis yang berfungsi untuk mengurangi populasi tikus di lingkungan rumah. Alat perangkap ini diharapkan dapat menangkap lebih dari satu tikus.



Gambar 1. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Pada alat yang bersifat otomatis, sensor adalah komponen selalu digunakan. Sensor ini dapat berupa sensor cahaya, suara, jarak, suhu, atau tekanan (Jatmika, 2011). Sensor HCSR04 adalah sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonik. Keunggulan sensor ini adalah jangkauan deteksi sekitar 2 cm sampai kisaran 400-500 cm dengan resolusi 1 cm. Sensor HCSR04 adalah versi low cost dari sensor ultrasonik PING buatan parallax. Perbedaannya terletak pada pin yang digunakan. HCSR04 menggunakan 4 pin sedangkan PING buatan Parallax menggunakan 3 pin.



Gambar 2. Arduino Uno

Untuk sistem yang sederhana, penggunaan mikro-kontroler adalah solusi yang baik. Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega 328. Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikro-kontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. (sumber : iLearning Media)



Gambar 3. Motor Servo

Selain mikrokontroler juga terdapat sebuah aktuator seperti motor DC (servo) yang digunakan sebagai output pada alat yang bersifat otomatis tersebut. Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer.

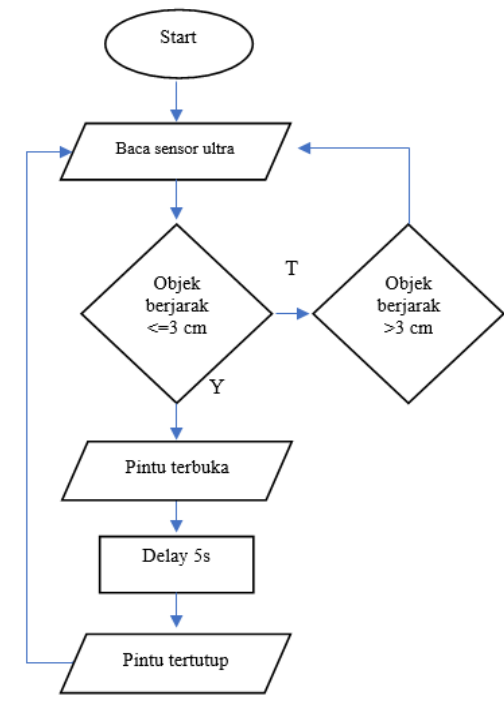
II. METODE PENELITIAN

A. Metode

Metode penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap, diantaranya :

- 1) Perancangan Sistem
 Perancangan Sistem adalah sekumpulan aktivitas yang menggambarkan secara rinci bagaimana sistem akan berjalan. Hal itu bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan user.
- 2) Perancangan Elektronik
 Perancangan elektronik adalah sebuah proses perangkaian komponen elektronika sesuai dengan kebutuhan user.
- 3) Flowchart
 Flowchart adalah sebuah diagram yang menggambarkan suatu proses, sistem, atau algoritma dari sebuah jaringan dan komputer. Gambar 4 adalah rancangan flowchart sistem yang merupakan penggambaran cara kerja alat perangkap tikus

otomatis menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 berbasis mikrokontroler arduino uno.



Gambar 4. Flowchart Sistem

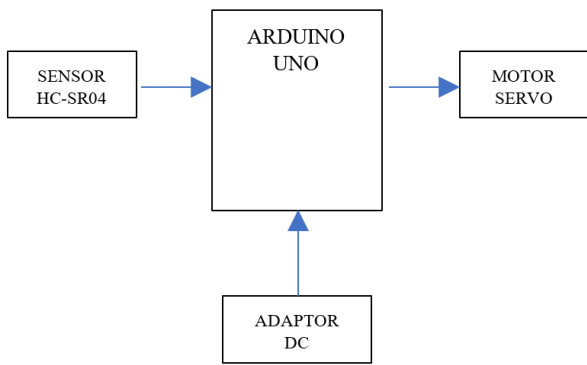
Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa proses pembacaan sensor terjadi terus menerus, tanpa ada akhirnya. Sistem akan berhenti berkerja hanya jika power supply atau adaptor dimatikan. Pada kondisi awal, Pintu tertutup. Jika sensor ultrasonik mendeteksi adanya tikus dengan jarak ≤ 3 cm, maka Pintu akan terbuka, menyebabkan tikus akan terjatuh ke ruang perangkap yang berada tepat di bawah. Dengan delay selama 5 detik, Pintu akan tertutup kembali seperti semula, dimana sensor ultrasonik siap untuk mendeteksi adanya tikus.

- 4) Perancangan Bangun
 Perancangan bangun sangat berkaitan dengan perancangan sistem yang merupakan suatu kesatuan untuk merancang dan membangun sebuah alat sesuai dengan kebutuhan user.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Blok Diagram Rangkaian

Gambar 4 adalah rancangan blok diagram alat perangkap tikus otomatis.:

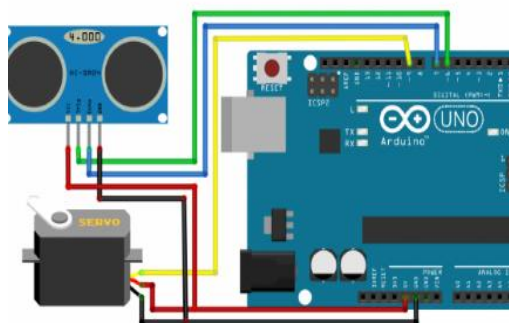


Gambar 5. Blok Diagram Alat Perangkap Tikus Otomatis

Pada gambar 5 tersebut dapat dilihat bahwa perancangan sistem meliputi blok input, blok proses dan blok output. Untuk blok input menggunakan sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi objek. Blok proses menggunakan Arduino Uno. Blok output menggunakan motor DC. Sebuah blok power supply (adaptor dc) sebagai sumber tegangan 5 volt untuk komponen elektronika yang terdapat pada alat.

B. Hasil Perancangan elektronik

Konsep rancangan elektronika pada perangkap tikus otomatis yang mengamplifikasikan sensor ultrasonik HC-SR04 berbasis Arduino uno seperti pada Gambar 6. Rancangan menggambarkan bagaimana alat ini akan bekerja.



Gambar 6. Rangkaian Alat Perangkap Tikus Otomatis

Pada rangkaian di atas terjadi proses pembacaan objek oleh sensor ultrasonik HC-SR04 yang nantinya akan diteruskan kepada rangkaian arduino untuk diproses, apabila data yang didapat dari sensor berlogika 1 atau ada objek, maka mikrokontroler akan menggerakkan motor DC sesuai dengan program yang ditanamkan ke dalam arduino uno.

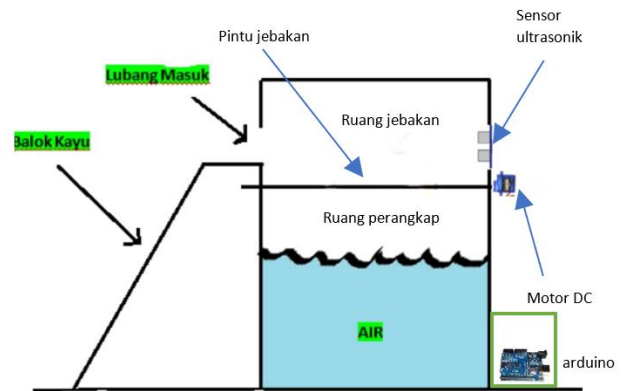
Tabel 1. Hasil Pengujian

Jarak Sensor Ke Objek	Output
1 cm	Pintu Perangkap Terbuka

2 cm	Pintu Perangkap Terbuka
3 cm	Pintu Perangkap Terbuka
>3 cm	Pintu Perangkap Tertutup (tidak ada respon)

C. Hasil Rancang Bangun

Gambar 7 adalah desain alat perangkap tikus otomatis menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 berbasis mikrokontroler arduino uno.



Gambar 7. Rancang Bangun Perangkap Tikus Otomatis

Berdasarkan gambar rancang bangun di atas terdapat beberapa bagian alat seperti :

- 1) Balok Kayu
Balok kayu berfungsi sebagai jembatan bagi tikus untuk masuk ke lubang masuk (pintu masuk).
- 2) Lubang Masuk
Lubang masuk merupakan pintu masuknya tikus ke ruang jebakan.
- 3) Ruang jebakan
Ruang jebakan merupakan sebuah ruangan yang berfungsi sebagai proses penjebakan tikus. Pada ruang jebakan terdapat sensor ultrasonik HC-SR04 dan pintu perangkap.
- 4) Ruang Perangkap
Ruang perangkap merupakan sebuah ruangan yang berfungsi sebagai tempat penampungan tikus yang masuk ke dalam jebakan.

IV. KESIMPULAN

Dari perancangan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan alat perangkap tikus otomatis lebih efektif dari perangkap konvensional, dikarenakan alat perangkap tikus otomatis dapat menangkap lebih dari satu tikus. Alat perangkap tikus otomatis memanfaatkan sensor ultrasonik HC-

SR04 untuk mendeteksi keberadaan tikus di ruang jebakan. Kendali utama alat ini menggunakan Arduino Uno. Motor servo digunakan sebagai penggerak pintu otomatis pada alat jebakan tikus ini.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jatmika, Nur Yusep. 2011. Cara Mudah Merakit Robot Untuk Pemula. Jogjakarta: FlashBooks.
- [2] Diki Aji Saputro, Ernawati, Shavira Luffiah Khasanah, Asni Tafrikhatin. 2021. Perangkap Tikus Otomatis Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Wemos D1 Mini. Jurnal Pendidikan Tambusai Volume 5 Nomor 3 Tahun 2021: 6188-6195
- [3] Fitri Puspasari, Imam Fahrurrozi, Trias Prima Satya, Galih Setyawan. 2019. Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian. Volume 15, Nomor 2, 2019.
- [4] Ditjen PP & PL. Pedoman Pengendalian Tikus : Khusus di Rumah Sakit.. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. 2008. <http://www.depkes.go.id/downloads/Pengendalian%20Tikus.pdf>
- [5] A. S, Rosa dan M. Shalahuddin. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta :Informatika
- [6] Djuandi, Feri. 2011. Pengenalan Arduino: (<https://tobuku.com> diakses 21 Juni 2015).
- [7] Pressman, R.S., 2002, Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku I), Yogyakarta : Andi
- [8] Kusnaedi, 1999, Buku Pengendalian Hama Tanpa Pestisida, PT Penebar Swadaya, Bogor.
- [9] Sumi Jokartono, 1987, Elektronika Praktis untuk Pemula, Hobi, dan Wiraswasta, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [10] C.H. NeerajaSoni, C.H.Sarita, S. Maheshwari, B. Sahu, B. Jain, G. Shrivastava, "Distance Measurement using Ultrasonic Sensor and Arduino", International Journal of Engineering Science and Computing, vol. 7, no. 3, pp. 5991-5992, 2017.
- [11] A. Soni, A. Aman, "Distance Measurement of an Object by using Ultrasonic Sensors with Arduino and GSM Module", International Journal of Science Technology & Engineering, vol.4, no. 11, pp.23-28, 2018.