

## **E-LUMBUNG**

### **Prototype Pengatur Suhu Lumbung Padi Anti Tikus**



Oleh :

Hanun Eka Zudantria

0078799945

**MTs Negeri 1 Jepara**

**Jalan Tahunan – Batealit KM 3.5 Bawu, Batealit, Jepara**

**2022**

## IDENTITAS PESERTA DAN GURU PEMBIMBING

### DATA IDENTITAS SEKOLAH ASAL PESERTA

Nama Sekolah : MTs Negeri 1 Jepara  
Alamat Sekolah : Jalan Tahunan-Batealit Km 3,5 Bawu Batealit Jepara  
Kab/Kota : Jepara  
Provinsi : Jawa Tengah  
Kode Pos : 59460  
Nomor telp : 0291592989  
Email sekolah : mtsnbawujepara@yahoo.com

### BIODATA PESERTA

Nama peserta : Hanun Eka Zudantria  
Kelas : IX  
NISN : 0078799945  
Tempat/Tgl. Lahir : Jepara, 17 Agustus 2007  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat lengkap : RT 14 RW 05 Senenan, Tahunan, Jepara  
No. WA : 085701558867  
Alamat email : catchicks1787@gmail.com



### **Kejuaraan dan prestasi karya inovasi yang pernah diikuti/dicapai peserta:**

1. Finalis MRC (Madrasah Robotic Competition) 2022 – Kementerian Agama – Tingkat MTs – AC-Max (Anticovid Magic Box)

### BIODATA GURU PEMBIMBING

Nama : Eka Arif Nugraha  
Tempat/Tgl. Lahir : Jepara, 3 Oktober 1988  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat lengkap : RT 05 RW 01 Sukodono, Tahunan, Jepara  
No. WA : 0895379951606  
Alamat email : eka.arifnugraha@gmail.com

## LEMBAR PERNYATAAN PESERTA

### **Uraian singkat karya inovasi :**

E-Lambung merupakan sebuah prototype lambung padi yang dapat mengontrol suhu lambung padi anti tikus. Prinsip kerjanya dengan cara mengkondisikan ruangan agar tetap pada suhu optimal penyimpanan padi. Pengusiran tikus dilakukan dengan cara menghembuskan aroma aroma minyak kayu putih yang tidak disukai tikus. Semua sistem dikendalikan secara otomatis oleh mikrokontrol Arduino.

### **Keunggulan dan Kebermanfaatan Karya Inovasi) :**

E-Lambung dapat mengukur suhu dan kelembaban dengan menggunakan sensor DHT 11. Selain itu dapat mendeteksi tikus dengan menggunakan sensor suara dan gerakan. Pembacaan sensor ditampilkan di LCD 1602. Sistem dibuat otomatis dalam mengatur suhu dan melakukan pengusiran tikus. Jadi alat akan bekerja apabila terdeteksi adanya suhu diluar standar dan jika terdeteksi adanya tikus. Penggunaan E-Lambung diharapkan dapat membantu para petani dalam menjaga kualitas simpanan padi agar tetap kering dan tidak dirusak oleh tikus.

**Dengan ini Saya menyatakan bahwa, apabila karya inovasi ini memperoleh penghargaan Juara 1 pada Lomba Karya Inovasi Pelajar (LKIP) SMA Taruna Nusantara tahun 2022, Saya bersedia mendaftar sebagai calon siswa SMA Taruna Nusantara melalui jalur beasiswa *talent scouting*.**

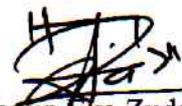
Jepara, 7 Oktober 2022

Guru Pembimbing,



Eka Arif Nugraha, S.Pd

Peserta LKIP,



Hanun Eka Zudantria

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Dengan ini Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa karya inovasi dengan judul:

### **E-Lambung (Prototype Pengatur Suhu Lambung Padi Anti Tikus)**

adalah benar-benar karya Saya. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, Saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada Saya tanpa melibatkan pihak panitia LKIP SMA Taruna Nusantara. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya Saya, atau jika ada tuntutan formal atau *non*-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya Saya ini.

Dinyatakan di Jepara  
Tanggal 7 Oktober 2022



Hanun Eka Zudantria

## **1. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam yang tersebar di seluruh wilayah. Sebagai negara agraris, pertanian merupakan sektor penting dalam perekonomian. Hal ini ditunjukkan dari banyaknya penduduk atau tenaga kerja yang bekerja pada sektor pertanian dan bagaimana sektor pertanian tersebut mempengaruhi laju pertumbuhan ekonomi di Indonesia (Siringo et al., 2014). Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang yang menghadapi persoalan di bidang pertanian, khususnya persoalan pangan. Pangan adalah kebutuhan dasar yang paling esensial bagi manusia untuk mempertahankan hidup.

Indonesia merupakan urutan ketiga sebagai produsen beras terbesar di dunia setelah China dan India, dimana Indonesia menghasilkan produksi beras sebesar 70.600.000 Ton per tahun. Produksi beras dalam negeri diharapkan dapat memenuhi semua kebutuhan masyarakat Indonesia karena dengan berhasilnya pemenuhan beras dalam negeri berarti pemerintah tidak memerlukan tindakan untuk mengimpor beras dari negara lain. Kualitas beras berbanding dengan kualitas padi yang dihasilkan. Proses penyimpanan padi juga berdampak pada beras yang dihasilkan setelah diselep. Secara umum petani lebih banyak memilih untuk menyimpan gabah kering ataupun gabah yang sudah digiling maupun dikipas agar terhindar dari hama maupun jamur untuk menjaga mutu gabah padi. Sistem penyimpanan yang baik adalah mampu melindungi bahan dari peningkatan kadar air, gangguan serangga, hama dan mudah dibongkar muat (Siregar dkk, 2021).

Ruangan untuk menyimpan padi atau disebut dengan lumbung padi merupakan ruang tertutup untuk menjaga suhu dan mencegah masuknya hama khususnya tikus. Suhu ruang penyimpanan dan kadar air bijih padi merupakan faktor penting yang mempengaruhi kualitas padi (Fachruri dkk, 2019). Selain factor suhu, hama khususnya tikus juga menjadi kendala dalam proses penyimpanan padi. Penurunan kualitas dan kuantitas gabah tersebut disebabkan oleh adanya serangan hama dan penyakit. Salah satu hama penting yang menyebabkan turunnya kualitas dan kuantitas gabah selama masa penyimpanan adalah tikus, gejala serangan tikus dapat menyebabkan kontaminasi pada gabah akibat tercemarnya gabah oleh urine, rambut, kotoran, beberapa patogen serta menyebabkan rusak dan tercecernya gabah akibat dimakan karena kebiasaan tikus mengerat agar kondisi giginya tetap proporsional dan tidak mengganggu aktivitas makan (Sayafira, 2020).

Semakin berkembangnya teknologi, system otomasi berbasis mikrokontrol dapat diaplikasikan di berbagai sektor khususnya pertranian. Butuh sebuah solusi untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada lumbung padi. Suhu ruangan lumbung padi dapat dikontrol agar tetap pada suhu yang cocok untuk penyimpanan padi. Ancaman tikus dapat diminimalisir dengan menambahkan aroma atau zat yang tidak disukai oleh tikus pada saat tikus terdeteksi. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis merancang sebuah prototype lumbung padi yang dapat mengontrol suhu serta anti tikus.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang E-Lumbung Pengatur Suhu Lumbung Padi Anti Tikus?

- b. Bagaimana prinsip kerja E-Lambung Pengatur Suhu Lumbung Padi Anti Tikus?
- c. Bagaimana implementasi E-Lambung Pengatur Suhu Lumbung Padi Anti Tikus?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini sebagai berikut :

- a. Mengetahui cara merancang Prototype E-Lambung Pengatur Suhu Lumbung Padi Anti Tikus.
- b. Mengetahui prinsip kerja Prototype E-Lambung Pengatur Suhu Lumbung Padi Anti Tikus.
- c. Mengimplemantasikan Prototype E-Lambung Pengatur Suhu Lumbung Padi Anti Tikus.

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Sebagai sumber informasi dan sebagai bahan referensi dalam menambah pengetahuan tentang alternatif pengusir tikus yang ramah lingkungan.
- b. Dapat menjadi sumber data maupun bahan perbandingan penelitian dibidang penyimpanan bahan pangan.
- c. Dapat diterapkan langsung oleh para petani yang memiliki lumbung padi agar dapat menjaga kualitas bijih padi.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D) untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Prosedur penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Analisis (*analyze*)
- b. Desain (*design*)
- c. Pengembangan (*development*)
- d. Implementasi (*implementation*)
- e. Tahap Evaluasi (*evaluation*)

### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

- a. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium IPA MTs Negeri 1 Jepara.
- b. Waktu Penelitian : 10– 27 September 2022

### **C. Alat dan Bahan Penelitian**

- a. Arduino Uno R3
- b. DHT 11
- c. Sensor Gerak
- d. Sensor Suara
- e. LCD 1602
- f. Motor Servo
- g. Kipas 5V

- h. Relay
- i. Kontainer Box
- j. Projectboard
- k. Kabel jumper
- l. Power Supply 9V DC

**D. Prosedur Penelitian**

Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain:

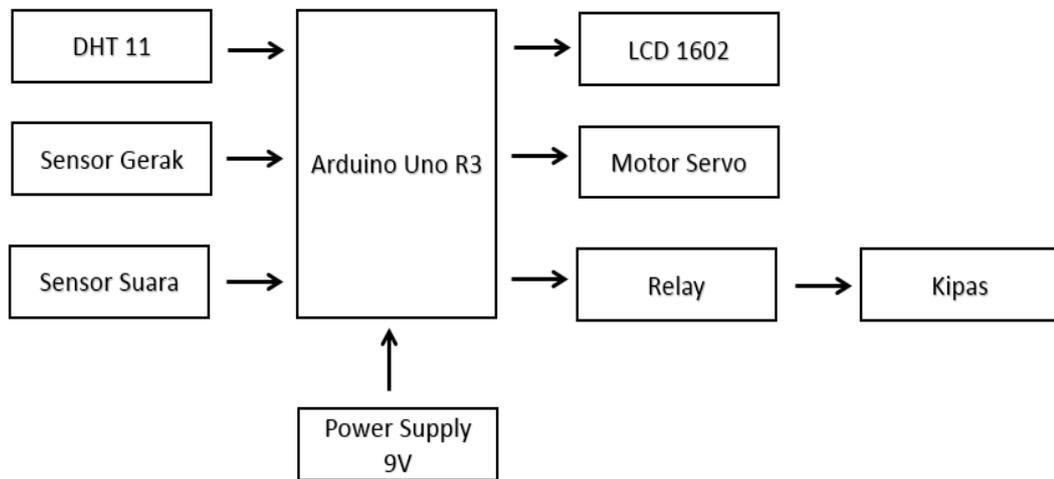
a. Analisis (*analyze*)

Analisis merupakan tindakan untuk mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan.

b. Desain (*design*)

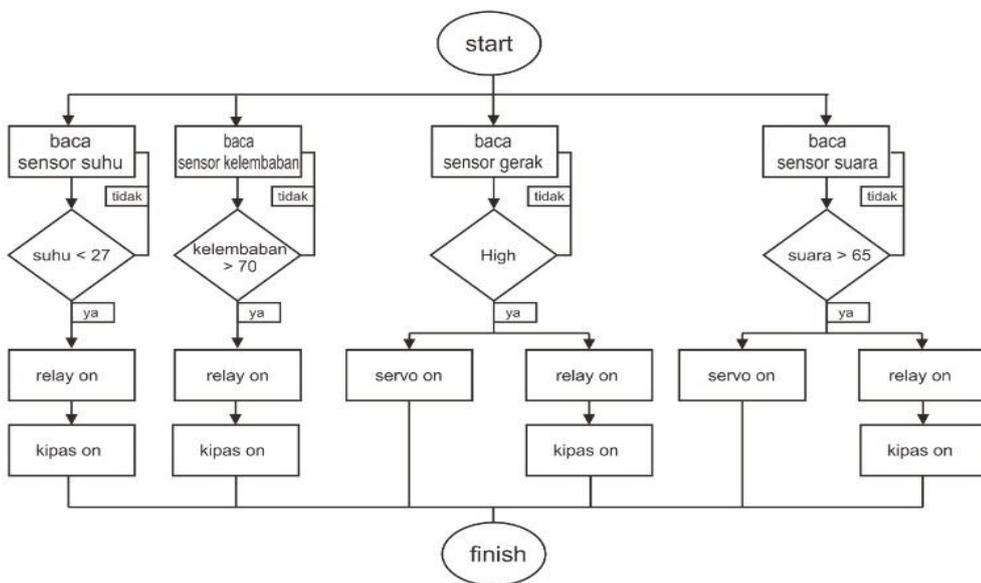
Tahap desain dilakukan untuk mempermudah peneliti dalam merancang produk yang akan dibuat. Tahap desain meliputi pembuatan diagram, *flowchart* dan rangkaian elektronik.

1) Diagram Blok



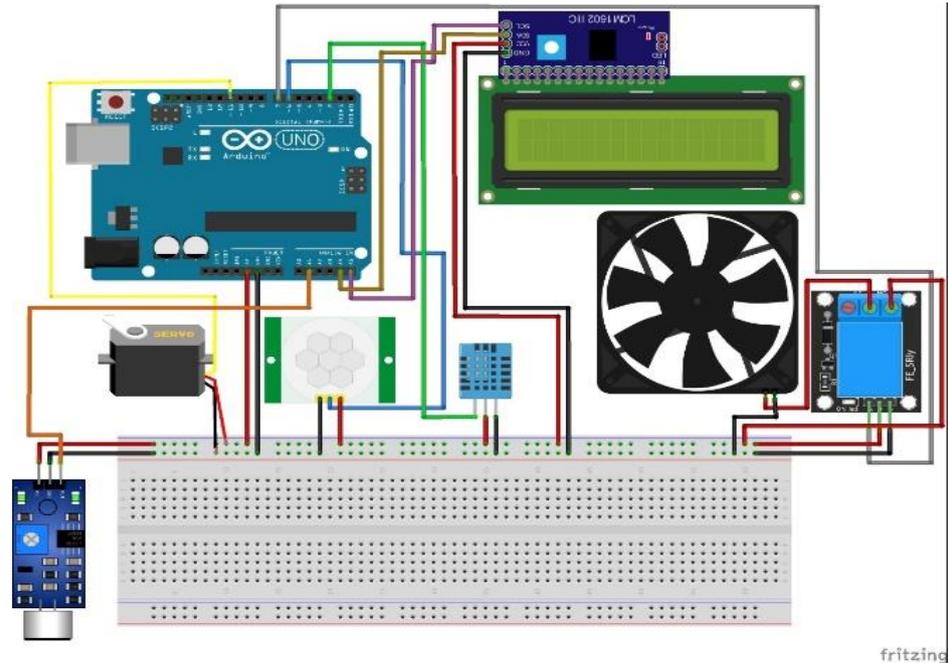
Gambar 1. Diagram Blok

2) *Flowchart* / Diagram Alir



Gambar 2. *Flowchart*

### 3) Rangkaian Elektronik



Gambar 3. Rangkaian Elektronik

#### c. Tahap Pengembangan (*development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap lanjut untuk merealisasikan rancangan produk yang telah dibuat dalam tahap desain agar menjadi sebuah produk. Hasil akhir dari tahap ini adalah produk yang akan diujicobakan.

#### d. Tahap Implementasi (*implementation*)

Tahap implementasi merupakan untuk menerapkan dan merealisasikan produk secara nyata. Selama uji coba berlangsung, peneliti membuat catatan mengenai kekurangan dan kendala yang terjadi ketika produk di implementasikan.

#### e. Tahap Evaluasi (*evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan untuk menganalisis produk masih terdapat kendala atau tidak, apabila sudah terdapat tidak terdapat kendala lagi, maka produk layak digunakan.

### E. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data pembacaan variabel-variabel yang menunjang keberhasilan pembacaan suhu, kelembaban, gerakan dan suara serta relay dan kipas. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif. Data yang dianalisis berupa data pembacaan suhu oleh DHT 11, deteksi suara dan deteksi suara.

Dalam penelitian deskriptif kegiatan analisis data meliputi langkah-langkah mengolah data, menganalisis data dan menemukan hasil. Data yang bersifat kuantitatif berupa angka diproses dengan menggunakan statistik deskriptif. Berdasarkan analisa data tersebut kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel, sebagai temuan hasil penelitian.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Rancangan Prototype E-Lambung Pengatur Suhu Lambung Padi Anti Tikus.

E-Lambung merupakan sebuah prototype lambung padi yang dapat mengatur suhu ruangan lambung. Suhu ruangan lambung padi diatur pada rentang 28°C sampai 30°C. Deteksi suhu ruangan menggunakan sensor DHT 11, sensor ini dapat mengukur suhu dan kelembaban udara. Sensor DHT11 merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban udara ( Budi dkk, 2017). Hasil pengukuran oleh DHT 11 diteruskan ke Mikrokontrol Arduino Uno R3 yang selanjutnya ditampilkan pada LCD 1602. Ketika suhu dibawah 27°C maka system akan mengaktifkan relay sehingga kipas berputar untuk menstabilkan suhu dan kelembaban di ruangan lambung. Ketika suhu sudah mencapai standar maka relay akan off sehingga system dalam keadaan stanby.

Sensor gerakan (PIR) mendeteksi gerakan tikus, jika terdeteksi gerakan maka sensor akan mengirimkan sinyal untuk mengaktifkan servo dan kipas. Sensor suara dapat mendeteksi adanya suara tikus dengan frekuensi tertentu, ketika terdeteksi ada suara di dalam ruangan lambung maka akan mengirimkan sinyal untuk mengaktifkan servo dan kipas. Servo akan membuka tutup minyak kayu putih dan dihembuskan ke ruangan dengan kipas. Ketika sudah tidak terdeteksi suara atau gerakan maka system dalam keadaan standby. Aroma yang dihembuskan oleh kipas akan memaksa tikus keluar dari ruangan lambung. Hasil pembacaan sensor DHT 11, sensor gerakan dan sensor suara akan ditampilkan oleh LCD 1602.

#### B. Pengujian Sensor Prototype E-Lambung Pengatur Suhu Lambung Padi Anti Tikus.

##### 1. Pengujian Coding

Pengujian coding merupakan penulisan perintah dalam bentuk bahasa pemrograman dilakukan untuk memberikan perintah kepada mikrokontroller Arduino Uno R3 dalam bentuk bahasa pemrograman.

##### 2. Pengujian LCD 1602

Pengujian LCD merupakan uji coba untuk menampilkan teks di layar LCD 1602. Teks yang ditampilkan adalah pembacaan dari sensor DHT 11, sensor gerak dan sensor suara serta keterangan lainnya.

##### 3. Pengujian Sensor DHT 11

Pengujian Sensor DHT11 dilakukan untuk memastikan sensor dapat membaca suhu dan kelembaban dengan tepat

Pengukuran ke-	Suhu	Kelembaban	Keterangan
1	28,7	73,00	
2	28,8	73,00	
3	29,0	72,00	
4	29,3	70,00	
5	29,9	69,80	

Tabel 1. Tabel pengukuran suhu dan kelembaban

Berdasarkan data diatas, sensor DHT 11 dapat melakukan pengukuran suhu dan kelembaban dengan normal.

#### 4. Pengujian Sensor Gerakan

Pengujian sensor gerakan dilakukan untuk memastikan sensor dapat mendeteksi gerakan pada jarak tertentu

Pengukuran ke-	Jarak (cm)	Servo	Relay	Keterangan
1	60	off	off	-
2	50	off	off	-
3	40	on	on	+
4	30	on	on	+
5	20	on	on	+

Tabel 2. Tabel pengukura Sensor gerak

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan sensor gerak, gerakan dapat dideteksi dengan baik pada jarak kurang dari 40 cm.

#### 5. Pengujian Sensor Suara

Sensor suara merupakan sensor yang dapat mengukur kadar suara di sekitar sensor. Pengkodean diatur ketika pembacaan sensor diatas 65 maka servo dan relay akan on, ketika dibawah 65 makan servo dan relay akan off.

Pengukuran ke-	Suara	Servo	Relay	Keterangan
1	55	off	off	-
2	58	off	off	-
3	62	off	off	+
4	74	on	on	+
5	77	on	on	+

Tabel 3. Tabel pengukuran sensor suara

Berdasarkan hasil pengukuran, sensor suara dapat mengukur suara di dalam ruang dengan baik, uji coba dilakukan dengan memberikan kadar volume suara yang berbeda beda.

### C. Pengujian Prototype E-Lambung Pengatur Suhu Lambung Padi Anti Tikus.

Pengujian Prototype E-Lambung Pengatur Suhu Lambung Padi Anti Tikus dimulai dengan memeberikan tegangan 9V pada Arduino Uno. Sistem dalam keadaan standby ditandai dengan layar LCD 1602 yang menampilkan pembacaan suhu dan kelembaban oleh sensor DHT 11. Uji pembacaan suhu ruangan dilakukan dengan memanipulasi suhu ruangan menjadi rendah. DHT 11 mendeteksi suhu ruangan dibawah 27°C, sehingga mengaktifkan relay dan menghdupkan kipas. Suhu ruangan mulai naik hingga mencapai diatas 27°C, relay mati dan kipas mati. Hal tersebut menunjukkan bahwa system pengatur suhu ruangan dapat bekerja dengan optimal.

Deteksi gerakan disimulasikan dengan gerakan tangan di dalam box. Ketika tangan digerakkan, sensor gerakan mengirimkan notifikasi high ke Arduino Uno sehingga servo membuka tutup minyak kayu putih dan kipas menyala untuk menghembuskan aroma minyak ke dalam box selama 5 detik. Setelah 5 detik, servo dan kipas dalam keadaan stanby. Ketika terdeteksi gerakan maka system akan aktif secara berulang.

Deteksi suara disimulasikan dengan memberikan suara di dalam box, ketika ada suara bising maka sensor mendeteksi dan mengirimkan hasil pembacaan ke Arduino Uno. Hasil pembacaan suara ditampilkan di serial print. Ketika mendeteksi suara diatas 65 maka servo membuka tutup minyak kayu putih dan kipas menyala untuk menghembuskan aroma minyak ke dalam box selama 5 detik. Setelah 5 detik, servo dan kipas dalam keadaan stanby. Ketika terdeteksi suara diatas 65 maka system akan aktif secara berulang.

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

##### **A. Kesimpulan**

E-Lambung Pengatur Suhu Lambung Padi Anti Tikus merupakan sebuah prototype lumbung padi yang mampu memonitoring dan mengontrol suhu ruangan lumbung padi secara otomatis untuk menjaga padi (gabah) dalam keadaan tetap kering. Alat ini dilengkapi system anti tikus dengan cara menghembuskan aroma minyak kayu putih yang tida disukai oleh tikus. Suhu dan kelembaban udara diukur oleh sensor DHT 11. Ketika mendeteksi suhu dibawah 27°C maka relay akan aktif dan menyalakan kipas untuk menstabilkan suhu ruangan. Deteksi tikus menggunakan sensor suara dan sensor gerak. Jika terdeteksi adanya tikus melalui suara dan gerakan tikus maka sensor akan mengirimkan notifikasi ke mikrokontrol Arduino uno untuk membuka tutup minyak kayu putih dan menyalakan kipas. Aroma minyak kayu putih yang dihembuskan oleh kipas di dalam ruangan akan membuat tikus keluar dari ruang lumbung padi karena tikus tidak menyukai aroma yang menyengat dari minyak kayu putih.

Berdasarkan uji coba yang dilakukan pada masing-masing sensor, mikrokontrol dan actuator maka dapat disimpulkan bahwa sensor DHT 11 dapat mengukur suhu udara dan kelembaban dengan baik. Sensor gerakan dapat mendeteksi gerakan pada jarak kurang dari 40 cm. Sensor suara dapat mendeteksi kadar suara disekitar sensor.

##### **B. Saran**

Berdasarkan pembahasan data pengamatan dan pembahasan, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

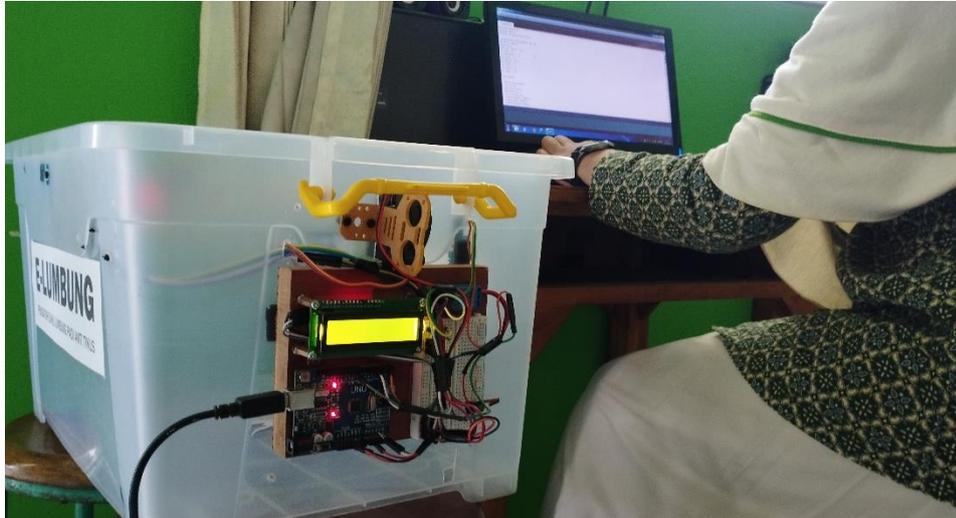
1. Alat ini masih berbentuk prototype sehingga diperlukan penyesuaian alam kehidupan nyata.
2. Pembacaan sensor suhu, kelembaban, gerakan dan suara masih dalam lingkup kecil. Perlu penyesuaian untuk ruangan yang lebih luas.
3. Deteksi tikus masih sebatas suara dan gerakan tidak khusus pada tikus. Benda apapun yang bergerak dan bersuara di dalam ruangan akan dideteksi sebagai tikus.

#### **5. DAFTAR PUSTAKA**

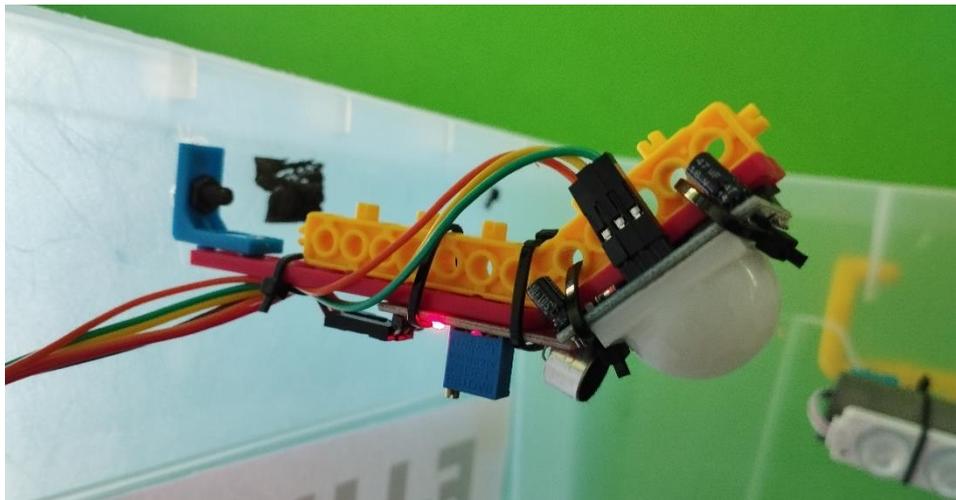
- Fachruri, M., Muhidong, J., & Sapsal, M. T. (2019). Analisis pengaruh suhu dan kelembaban ruang terhadap kadar air benih padi di gudang penyimpanan PT. Sang Hyang Seri. *Jurnal Agritechno*, 131-137.
- Syafira, D. (2020). *Modifikasi Perangkat Tikus (Rattus rattus diardii) Dengan Memanfaatkan Beberapa Umpan Pada Gudang Gabah Semi Modern* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Siringo, H. B., & Daulay, M. (2014). Analisis Keterkaitan Produktivitas Pertanian Dan Impor Beras Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Keuangan*, 2(8), 14808.

Budi, K. S., & Pramudya, Y. (2017, October). Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembaban dan Suhu Dengan Menggunakan SENSOR DHT11 dan Arduino Berbasis IOT. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (Vol. 6, pp. SNF2017-CIP).

## 6. DOKUMENTASI



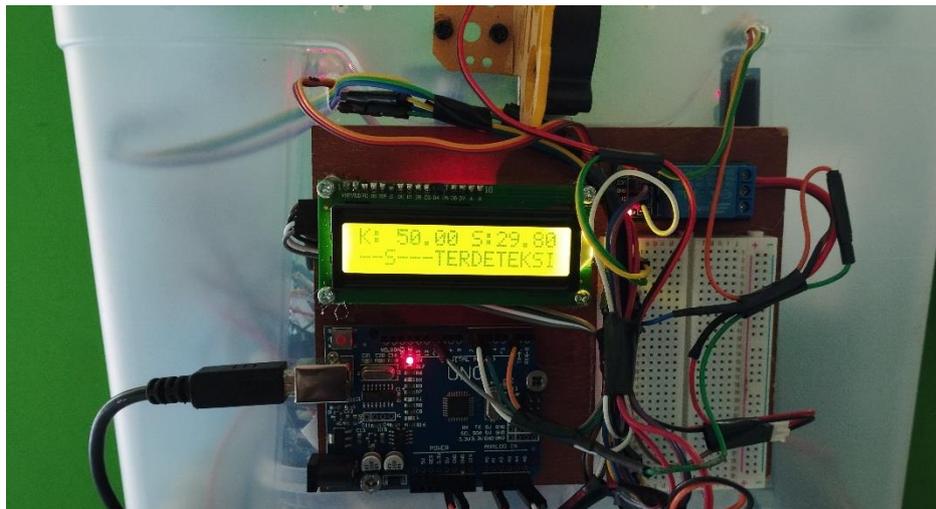
Gambar 4. Pemrograman E-Lambung



Gambar 5. Sensor Gerak dan Sensor Suara



Gambar 6. Sensor DH11 dan Motor Servo



Gambar 7. Arduino Uno R3, Projectboard dan Relay