

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT DAN BAHAN

Penelitian ini memerlukan beberapa alat dan bahan untuk membuat alat yang dapat digunakan untuk Perancangan Dan Analisis Pengusir Hama Tikus Berbasis Arduino Dengan Rangkaian *Astable Multivibrator* Pada Area Persawahan, alat dan bahan yang digunakan seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Unit
1	Arduino Uno	1
2	Modul IC NE555	1
3	Sensor PIR	1
4	Speaker <i>tweeter</i> bentuk corong	1
5	Aki Kering 6 Volt 4 Ah	1
6	ESP32 CAM	1
7	<i>Box</i> Kosong	1
8	Kabel <i>Jumper</i>	Secukupnya

3.1.1 Arduino Uno

Pada penelitian ini perangkat Arduino Uno digunakan sebagai perangkat mikrokontroler untuk pengendali pada perangkat alat pengendali hama tikus. Arduino uno sebagai prosesor untuk meng-*upload* dan menjalankan seluruh program yang telah di jalankan melalui *software* Arduino IDE.

3.1.2 Modul IC NE555



Gambar 3. 1 Modul IC NE555

Modul IC NE555 digunakan sebagai pembangkit gelombang frekuensi ultrasonik serta penunda waktu (*delay timer*) yang digunakan untuk mengatur

waktu pemancaran frekuensi gelombang ultrasonik melalui speaker dan daya yang digunakan oleh modul IC NE555 memakai daya 5V sebagai masukan.

3.1.3 Sensor PIR

Sensor PIR ini berfungsi sebagai *input*-an masukan perintah untuk menjalankan kontrol pada sistem Arduino Uno yang selanjutnya akan diteruskan ke sistem selanjutnya dengan cara mendeteksi adanya pergerakan hama dengan batas jarak yang telah ditentukan.

3.1.4 Speaker Tweeter

Speaker Tweeter disini berfungsi sebagai *output* atau keluaran untuk memancarkan gelombang ultrasonik yang frekuensinya dihasilkan oleh perangkat modul IC NE555 dan *speaker* ini terhubung dengan modul IC NE555 dengan *input* daya 5V.

3.1.5 Power Supply

Power Supply yang digunakan pada penelitian ini merupakan Aki kering 6V 4Ah digunakan untuk dapat men-*supply* perangkat-perangkat yang memerlukan tegangan 6V untuk menjalankannya seperti contohnya Arduino Uno dan Modul IC NE555.

3.1.6 ESP32 Camera

ESP32 *Camera* ini digunakan untuk memastikan pendeteksian dari sensor PIR berupa pengambilan gambar ketika sensor PIR mendeteksi adanya hama tikus, setelah ESP32 *Camera* dapat mengambil gambar lalu hasil gambar tersebut akan dikirimkan ke telegram melalui jaringan.

3.2 ALUR PENELITIAN

Pada proses perancangan sistem pengusir hama tikus ini sensor PIR sebagai *input* yang mendeteksi hama tikus dan *speaker* sebagai *output* untuk mengeluarkan suara memiliki beberapa tahapan untuk melakukan penelitian, dimulai dari identifikasi masalah, studi literatur, pembuatan alat pengusir hama tikus

menggunakan modul IC NE555 sebagai pembangkit frekuensi, Pembuatan program untuk menjalankan sistem alat, pengujian alat dan sistem menggunakan objek hama tikus dengan alat yang sudah dirancang, menganalisa hasil penelitian, dan tahap yang terakhir membuat kesimpulan penelitian. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Diagram Alur Penelitian

Gambar 3.2 merupakan diagram alur penelitian yang akan dilakukan, diawali dengan studi literatur dan diakhiri dengan pengambilan kesimpulan dari hasil analisa data yang dilakukan, untuk penjelasan lebih rincinya, sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini mencari tahu bagaimana merancang sistem untuk menghasilkan gelombang ultrasonik dalam mengusir hama tikus,

kemudian Bagaimana kinerja ESP32 *Camera* dalam mengambil dan mengirimkan gambar menggunakan bot telegram.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses untuk mencari sumber-sumber informasi mengenai sistem yang akan dirancang, yaitu dengan mencari penelitian-penelitian pada jurnal ilmiah yang pernah dilakukan sebelumnya yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan, teori-teori pendukung penelitian pada buku-buku. Sumber-sumber tersebut dapat digunakan untuk digunakan sebagai referensi dalam melakukan penelitian yang akan dirancang, dalam penggunaan perangkat-perangkat, dan dalam proses perancangan sistem yang akan dibuat.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimulai dengan menyiapkan perangkat-perangkat yang akan digunakan pada penelitian, selanjutnya perancangan *hardware* Pengusir Hama Berbasis Arduino Dengan Rangkaian *Astable Multivibrator* Pada Area Persawahan dengan menggunakan IC NE555, Arduino Uno, dan *Speaker* sebagai pemancar gelombang ultrasonik yang nantinya akan digunakan sebagai *output* dari gelombang yang dihasilkan.

4. Pengujian Sistem yang telah dibuat

Proses selanjutnya yaitu pengujian sistem yang telah dibuat apakah dapat beroperasi dengan baik atau tidak. Apabila sistem belum dapat beroperasi dengan baik maka dilakukan perancangan ulang pada *hardware* dan/atau *software* sistem, jika sistem sudah dapat beroperasi dengan baik maka penelitian dapat berlanjut ke tahap selanjutnya yaitu pengambilan dan analisa data.

5. Pengambilan dan Analisa Data

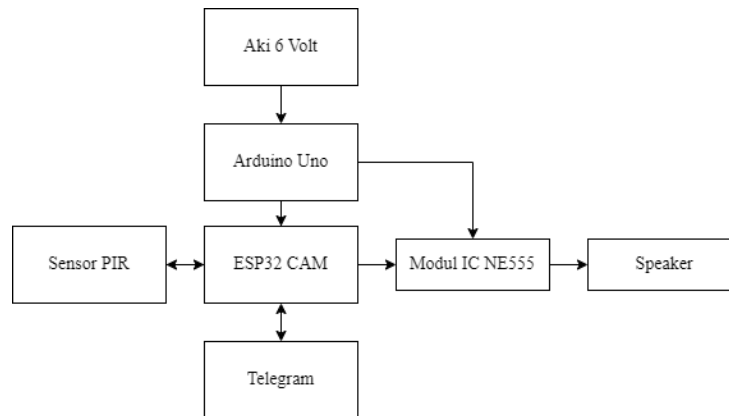
Pengambilan data dari alat Perancangan Pengusir Hama Berbasis Arduino Dengan Rangkaian *Astable Multivibrator* ini nantinya akan melalui beberapa percobaan gelombang dan jarak antara penempatan alat dan Tikus, selanjutnya hasil pengambilan data dianalisis untuk dapat melihat nilai perbandingan performa alat tersebut bekerja maksimum pada nilai gelombang dan jarak yang terbaik pada pengambilan data.

6. Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan didapat dari hasil Analisa mengenai perbandingan dari hasil yang sudah didapatkan dari pengambilan data sebelumnya, sehingga didapat mana nilai gelombang dan jarak yang maksimal agar alat tersebut dapat berfungsi secara maksimum saat digunakan.

3.3 RANCANGAN SISTEM

Pada subbab ini merupakan perancangan sistem yang menampilkan gambaran umum dari keseluruhan sistem perancangan alat pengusir hama tikus. Model perancangan sistem dapat dilihat pada gambar 3.3 yang menampilkan cara kerja sistem secara terstruktur.

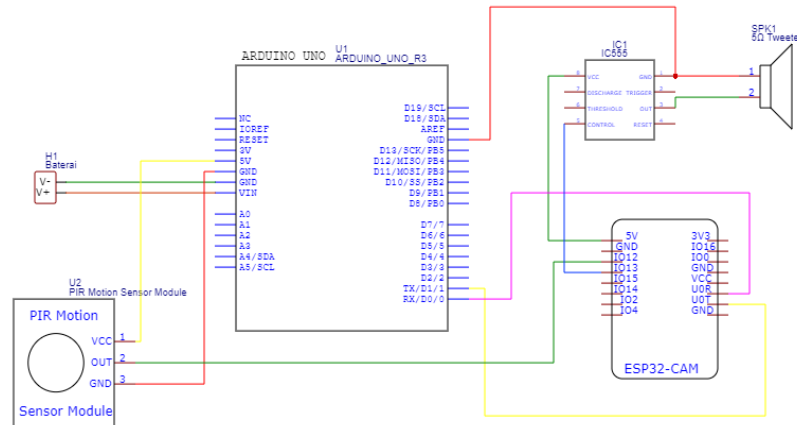


Gambar 3. 3 Diagram Blok Perancangan Sistem Pengusir Hama Tikus

Terlihat pada gambar 3.3 dimana Aki berfungsi sebagai *power supply* yang dibutuhkan oleh perangkat, Untuk Sensor PIR berfungsi mendeteksi hama tikus, lalu data diteruskan ke ESP32 *Camera* sebagai mikrokontroler yang akan memproses data tersebut akan selanjutnya diteruskan ke ESP32 *Camera* melakukan pengambilan gambar hasil deteksi perintah dari sensor PIR yang selanjutnya hasil gambar dikirimkan melalui telegram, selanjutnya Arduino uno sebagai perantara meneruskan hasil terdeteksi tersebut untuk menghidupkan modul IC NE555 untuk dapat mengeluarkan gelombang suara ultrasonik melalui *output speaker* kemudian gelombang disetel menggunakan (*Pulse Width Modulation*) PWM untuk mengatur keluaran suara ultrasonik.

3.3.1 Perancangan Hardware

Perancangan *Hardware* merupakan proses merangkai komponen-komponen seperti Arduino Uno, ESP32 Camera, Rangkaian Astabel Multivibrator IC NE555 dan *Speaker*. Diagram perancangan *hardware* dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3. 4 Blok Diagram Skematik Rangkaian Pengusir Hama Tikus

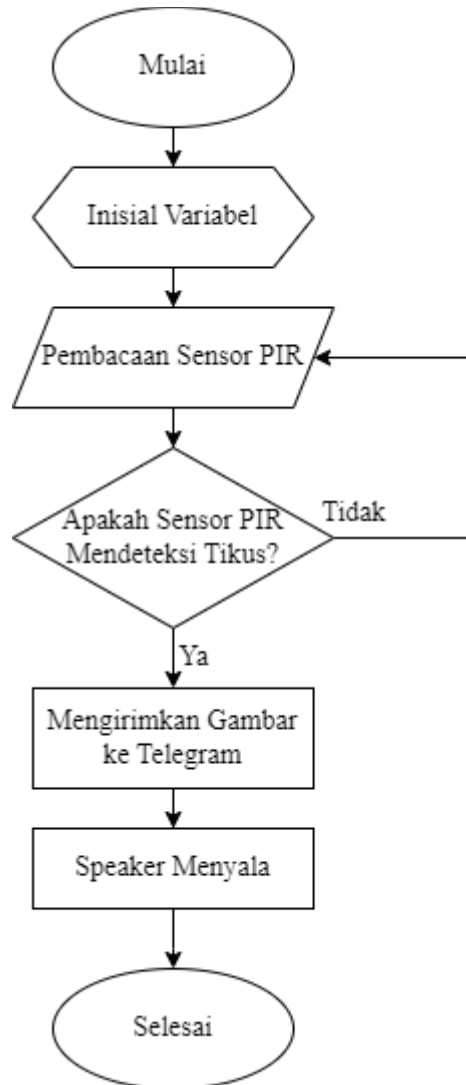
Gambar 3.4 merupakan *skematik* dari perancangan alat pengusir hama tikus dengan komponen utama untuk membuat sistem dapat beroperasi dengan semestinya, yaitu ESP32 Camera yang digunakan sebagai mikrokontroler untuk melakukan pemrosesan pada sistem. Pada *skematik* diatas pin-pin komponen saling terhubung sesuai dengan sistem yang dibuat dari masing-masing pin yang dibutuhkan. Pin-pin yang saling terhubung dijelaskan pada tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3. 2 Penjelasan Pin yang saling Terhubung pada *Skematik*

Komponen	Pin	Terhubung Dengan Pin Komponen
Arduino Uno	GND	GND ESP32 Camera, Sensor PIR, dan modul IC NE555
	4	GPIO 14 pada ESP32 Camera
	TX	VOT pada ESP32 Camera
	RX	VOR pada ESP32 Camera
	5V	VCC pada Sensor PIR dan modul IC NE555
	3.3V	3.3V ESP32 Camera
ESP32 Camera	GPIO 12	Output pada Sensor PIR
	GPIO 13	Input pada Modul IC NE555
Modul IC NE555	GND	GND pada Speaker
	Output	VCC pada Speaker

3.3.2 Flowchart Sistem

Pada subbab *flowchart* sistem berisi mengenai alur dari sistem atau program yang dijalankan dengan tampilan yang menggambarkan langkah-langkah secara berurut dengan *input* dan *output* yang sesuai dengan proses. *Flowchart* sistem dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.



Gambar 3. 5 Flowchart Sistem Pengusir Hama Tikus

Pada rangkaian *flowchart* sistem pengusir hama tikus diatas sudah terhubung dengan daya 6V menggunakan sumber pada Aki, selanjutnya terdapat *input*-an sensor PIR sebagai pendeteksi adanya hama tikus atau tidak, jika hama terdeteksi ada maka akan diteruskan ke ESP32 Camera, lalu ESP32 Camera mendapatkan perintah mengambil gambar untuk selanjutnya gambar tersebut

dikirimkan ke bot telegram, lalu untuk modul IC NE555 berfungsi ketika sensor PIR mendeteksi hama tikus dengan cara membangkitkan frekuensi gelombang ultrasonik yang dapat diatur pada tombol suara dan yang terakhir *speaker* sebagai *output* dari gelombang ultrasonik yang berupa suara.

3.3.3 Variabel Yang Diukur

Variabel yang diukur pada penelitian ini yaitu:

1. Nilai frekuensi gelombang ultrasonik.
2. Jarak yang digunakan alat untuk dapat berfungsi secara maksimal.
3. ESP32 *Camera* dapat mengambil dan mengirimkan gambar ke bot telegram.

3.3.4 Pengambilan Dan Analisis Data

Pada pengambilan hasil data ini diperoleh dari pengujian, Metode pengujian alat yang pertama menggunakan *input* sensor PIR yang digunakan sebagai *input-an* untuk mendeteksi adanya hama tikus sehingga dapat mengirimkan data ke Arduino Uno untuk menjalankan sistem untuk selanjutnya ESP32 *Camera* menangkap gambar untuk dapat dikirimkan ke bot telegram, bersamaan dengan itu modul IC NE 555 akan menerima perintah untuk dapat mengeluarkan frekuensi gelombang ultrasonik yang dapat diatur sesuai dengan nilai frekuensi gelombang ultrasonik yang akan dikeluarkan melalui *output* yang berupa *speaker*, untuk *output* nya menggunakan *speaker tweeter* yang akan mengeluarkan suara dan untuk pengujian alat akan diuji dengan beberapa frekuensi gelombang ultrasonik untuk dapat menentukan nilai frekuensi gelombang ultrasonik yang terbaik digunakan untuk mengusir hama tikus.

Pengujian alat akan diuji dengan posisi alat dengan hama tikus akan diletakan dengan jarak 2 jarak yang berbeda setiap pengambilan data, untuk hama tikus akan diletakan didalam kandang dan diberi makanan. Selanjutnya data yang sudah didapat dari beberapa percobaan frekuensi yang dihasilkan pada alat perancangan pengusir hama tikus ini. Kemudian data akan di analisis untuk mengetahui pada frekuensi berapa yang baik untuk mengusir hama tikus sehingga alat perancangan ini dapat berfungsi secara maksimal.