

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terkait perancangan alat pengusir tikus diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian yang pertama dilakukan oleh Pratiwi, Umi, dan Zaroh Irayani. "Prototipe Alat Pengujian Gelombang dengan *Buzzer Generator* Frekuensi Sebagai Alternatif Pengusir Tikus." penelitian ini merupakan merancang prototipe alat pengujian gelombang suara menggunakan *control potensiometer* guna mendapatkan besar frekuensi yang cukup efektif mengganggu pendengaran tikus. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli dan lembar uji laboratorium. Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh yakni alat memenuhi kriteria kelayakan pada uji coba laboratorium dengan tingkat kesalahan yang sangat kecil sebesar 0,05% pada *output* sistem, 0,06% pada uji komparasi tegangan, dan kesalahan sebesar 0,07% pada uji komparasi arus. Alat juga memenuhi kriteria kelayakan pada uji validasi dengan persentase sebesar 78% dengan pengujian lapangan. Penelitian perancangan ini tentunya memiliki keterbatasan penelitian sehingga untuk pengembangan lebih lanjut bisa ditambahkan sampel pengujian untuk jenis hama ataupun serangga untuk menguji efektifitasnya sebagai alat pengusir hama[1].

2. Penelitian yang kedua dilakukan oleh Maulana, Haris. Sistem Pengusiran “Hama Tikus pada Tanaman Padi Menggunakan Sensor Gerak”. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pengusir hama tikus pada tanaman padi menggunakan sensor gerak dan mengetahui prinsip kerja alat pengusir hama tikus pada tanaman padi menggunakan sensor gerak. Metode penelitian yang digunakan adalah studi *literatur* dan studi praktek. Perancangan elektrik menggunakan *software fritzing*. Proses instalasi perangkat lunak menggunakan *Arduino IDE* dan melakukan pengodian pada *Arduino Uno* untuk mengaktifkan *buzzer* dan sensor ultrasonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian *prototype* alat pengusir hama tikus ini menggunakan sensor ultrasonik berbasis *Arduino Uno*, yang merupakan sebagai sarana untuk mempermudah pekerjaan petani dalam mengusir hama tikus yang sangat meresahkan. Dengan alat *prototype* ini diharapkan mampu menghemat dan mengefisiensi waktu dan tenaga. Berdasarkan data *black box* diatas pengujian alat *prototype* ini dinyatakan berhasil. Kondisi dari modul sensor *HCSR04* dan *buzzer* dalam mendeteksi gerakan tikus, dengan parameter modul sensor *HCSR04* berkisar diantara < 4 meter dapat mendeteksi jarak. Sedangkan pada jarak ≥ 5 meter meter modul sensor *HCSR04* tidak mampu lagi untuk mendeteksi[2].
3. Penelitian yang ke tiga dilakukan oleh Agung Rizki Wiguna yang berjudul “Analisis cara kerja sensor ultrasonik dan motor *servo*

menggunakan *mikrokontroler Arduino uno* untuk pengusir hama tikus” Penelitian ini melakukan eksperimen yang dilakukan dengan cara memanipulasi objek penelitiannya. Alat yang digunakan berupa *mikrokontroler. Arduino uno* sebagai pengendali alat, sensor ultrasonik *HCSR04* sebagai sensor pendeteksi, dan motor *servo* sebagai penggerak alat. Ketika ada hama yang terdeteksi oleh sensor, kemudian dikirim ke pengendali alat berupa *Arduino* setelah itu *LED* hidup dan motor *servo* bergerak. Dari hasil pengujian semua komponen alat, dapat disimpulkan hasil keseluruhan sistem bekerja dan berfungsi sesuai dengan rancangan sistem. Hasil pengujian sensor ultrasonik dapat mendeteksi objek yang melewati sensor dengan rata-rata jarak 100cm. Peneliti berharap alat ini bisa dikembangkan lagi dengan menambah sebuah alat yang bisa mendeteksi hama yang berada di bawahnya[3].

4. Penelitian yang ke empat dilakukan oleh Denny Wijanarko, Ika Widiaastuti, Andriani Widya yang berjudul "Gelombang Ultrasonik Sebagai Alat Pengusir Tikus Menggunakan *Mikrokontroler Atmega 8*" penelitian ini merancang *prototype* untuk pengujian gelombang ultrasonik pengusir tikus berbasis *mikrokontroler*. Gelombang ultrasonik yang dibangkitkan dari modul NE555 telah diukur menggunakan *osiloskop* dengan frekuensi tertentu untuk dapat dikeluarkan oleh *buzzer*. Dan diujikan pada tikus guna mendapatkan data frekuensi beberapa yang sangat mengganggu pendengaran tikus[4].

5. Penelitian yang ke tiga dilakukan oleh Tijaniyah, Sabda Alam Arzenda penelitian ini bertujuan merancang alat pengusir tikus dengan pemanfaatan gelombang ultrasonik berbasis *internet of things (IoT)* khususnya untuk mengusir tikus rumah yang berpotensi merusak kabel, pakaian dan semua perabotan di rumah dengan pemanfaatan *internet of things (IoT)* diharapkan agar alat dapat digunakan dan dipantau dimana saja walaupun diletakkan di tempat yg sulit terjangkau manusia selama alat terkoneksi dengan internet dan *android*. Gelombang ultrasonik yang dibangkitkan dari modul generator sinyal *XY-LPWM* akan dilakukan penelitian guna mendapatkan data frekuensi keberapa yang dapat mengusir tikus lalu dikeluarkan oleh *buzzer*. Pada mode manual dapat menggunakan frekuensi untuk mengusir tikus mulai dari 2-50 kHz. Pada mode *Automatic* dapat mendeteksi adanya gerakan lalu frekuensi yang dikeluarkan disesuaikan dengan nilai yang telah diatur dan tidak dapat berubah otomatis[5].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 *Arduino Uno*

Arduino Uno adalah papan *mikrokontroler* yang populer dalam komunitas elektronika dan pemrograman. Papan ini didasarkan pada *mikrokontroler ATmega328P* dari *Mirochip Technology* (sebelumnya dikenal sebagai *Atmel*). *Arduino Uno* dirancang untuk memudahkan pengembangan dan *prototyping* proyek elektronik dengan menggabungkan perangkat keras dan

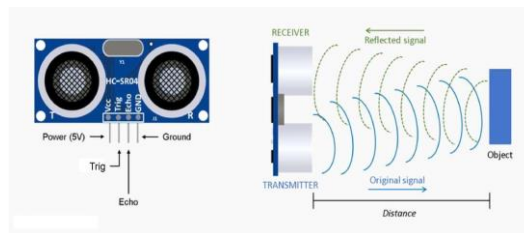
perangkat lunak yang sederhana dan mudah digunakan. *Arduino Uno* memiliki berbagai fitur yang membuatnya cocok untuk pemula maupun pengembang yang berpengalaman. Beberapa fitur penting dari *Arduino Uno* adalah: *Mikrokontroler ATmega328P*: *Arduino Uno* menggunakan mikrokontroler *ATmega328P* dengan kecepatan *clock* 16 MHz. *Mikrokontroler* ini memiliki *RAM* sebesar 2 KB, memori program (*flash*) sebesar 32 KB, dan memiliki banyak *pin input/output (I/O)* yang dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai komponen elektronik. *Pin I/O*: *Arduino Uno* memiliki 14 *pin digital input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 *pin analog input*, dan sebuah *pin serial UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)* untuk komunikasi serial. *Arduino UNO R3*, merupakan *board* berbasis *mikrokontroler* pada *ATmega328*[6].



Gambar 2. 1 *Arduino Uno*

2.2.2 Sensor Ultrasonik *HCSR04*

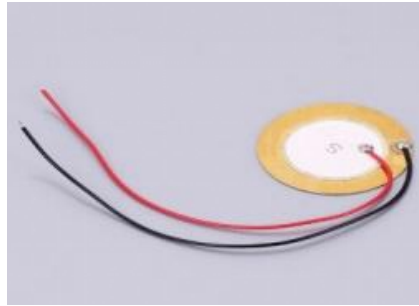
Sensor adalah komponen elektronik yang berfungsi sebagai perangkat masukan. Namun tidak semua *input devices* merupakan sensor, tetapi semua *input devices* menggunakan sensor. Sensor Ultrasonik *PING* nama lainnya *Ultrasonic Range Finder* merupakan sebuah sensor pengukur jarak untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia tanpa kontak langsung, dengan kemampuan jarak ukur ± 2 cm (0.8 inches) sampai dengan 3 m (3.3 yards) di udara[7].



Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonik *HCSR04*

2.2.3 Piezoelektrik

Piezoelektrik adalah sebuah fenomena material di mana terjadi perubahan dimensi atau bentuk ketika diberi tegangan listrik, atau sebaliknya dapat menghasilkan muatan listrik ketika ditekan atau diregangkan. *Piezoelektrik* merupakan gabungan dari dua kata Yunani, yaitu "*piezein*" yang berarti menekan atau memampatkan, dan "*elektron*" yang berarti muatan listrik[8].



Gambar 2. 3 *Piezoelektrik*

2.2.4 *Arduino IDE*

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah perangkat lunak open-source yang digunakan untuk menulis dan mengunggah kode program ke papan (*board*) *Arduino*.

Arduino IDE memiliki beberapa komponen utama, yaitu:

1. *Editor Teks*: Digunakan untuk menulis dan mengedit kode program dalam bahasa *C/C++*.
2. *Compiler*: Menerjemahkan kode program yang ditulis dalam *Editor Teks* menjadi kode biner yang dapat dieksekusi oleh *mikrokontroler Arduino*.
3. *Uploader*: Digunakan untuk mengunggah kode biner yang telah dikompilasi ke papan *Arduino* melalui koneksi *USB* atau *serial*.
4. *Serial Monitor*: Memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan papan *Arduino* melalui komunikasi

serial dan menampilkan data yang dikirim dari papan *Arduino* ke komputer.

5. Perpustakaan (*Libraries*): Kumpulan kode pra-tulis yang menyediakan fungsi-fungsi tambahan untuk mengendalikan sensor, *aktuator*, dan komponen lainnya yang terhubung dengan papan *Arduino*.

Dengan menggunakan *Arduino IDE*, pengguna dapat menulis, mengedit, mengompilasi, dan mengunggah kode program ke papan *Arduino* dengan mudah. *IDE* ini mendukung berbagai jenis papan *Arduino* dan papan pengembangan sejenis yang *kompatibel* dengan *Arduino*[9].



Gambar 2. 4 *Arduino IDE*

2.2.5 *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. *Buzzer* elektronika akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan

sejumlah tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukuran *buzzer* elektronika itu sendiri.

Konfigurasi *pin buzzer* ditunjukkan di bawah ini. Ini mencakup dua *pin* yaitu positif dan negatif. Terminal positifnya diwakili dengan simbol '+' atau terminal yang lebih panjang. Terminal ini diberi daya melalui *6Volt* sedangkan terminal negatif diwakili dengan simbol '-' atau terminal pendek dan terhubung ke terminal *GND*[10].

Bentuk Buzzer Simbol Buzzer



Gambar 2. 5 *Buzzer*

2.2.6 Kabel *Jumper*

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik yang mempunyai *pin* konektor disetiap ujungnya dan memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Kabel *jumper* terbagi menjadi 3 jenis yaitu:

1. Kabel *jumper male to male*, jenis kabel ini merupakan kabel yang sangat cocok untuk yang ingin membuat rangkaian elektronik di breadboard.

2. Kabel *jumper male to female*, jenis kabel ini mempunyai ujung konektor yang berbeda disetiap ujungnya. Biasanya digunakan untuk menghubungkan komponen elektronika selain dari *Arduino* ke *breadboard*.
3. Kabel *jumper female to female*, jenis kabel ini merupakan kabel yang sangat cocok untuk menghubungkan antara komponen yang mempunyai *header male*. Misalnya sensor Ultrasonik *HCSR04* dan sensor suhu *DHT*[11].





Gambar 2. 6 Kabel Jumper


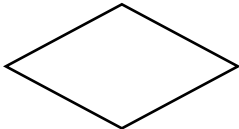

2.2.7 Flowchart

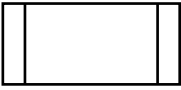
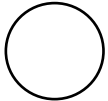
Flowchart adalah diagram yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah[12].

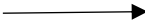
Flowchart berperan penting dalam memutuskan sebuah langkah atau fungsionalitas dari sebuah proyek pembuatan program yang melibatkan banyak orang sekaligus. Selain itu dengan menggunakan alur proses dari sebuah program akan lebih jelas, ringkas, dan mengurangi kemungkinan untuk salah penafsiran. Penggunaan *flowchart* dalam dunia pemrograman juga merupakan cara yang bagus untuk menghubungkan antara kebutuhan teknis dan non-teknis.

Tabel 2. 1 Simbol *Flowchart*

No.	Nama Simbol	Gambar Simbol	Keterangan
1.	<i>Terminator</i>		Simbol yang menyatakan awal atau akhir suatu program.
2.	Data		Digunakan untuk mewakili data <i>input</i> atau <i>output</i> atau menyatakan operasi pemasukan data

			dan pencetakan hasil.
3.	Proses		Digunakan untuk mewakili proses.
4.	<i>Decision</i>		Digunakan untuk suatu pemilihan, penyelesaian kondisi di dalam suatu program.
5.	<i>Preperation</i>		Digunakan untuk memberi nilai awal, nilai akhir.

6.	<i>Predefined</i> Proses		Digunakan untuk menunjukkan suatu operasi yang rinciannya ditunjukkan ditempat lain (prosedur, sub-prosedur, fungsi).
7.	<i>Connector</i>		Digunakan untuk menunjukkan sambungan dari <i>flowchart</i> yang terputus dihalaman yang sama atau halamaman berikutnya.

8.	<i>Arrow</i>		Digunakan menunjukkan arus data atau aliran data dari proses sat <i>uke</i> proses lainnya.
----	--------------	---	--

2.2.8 Diagram Blok

Diagram blok adalah gambar dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik[13].