

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Alat Yang Digunakan

Dalam penelitian ini Alat dan bahan yang digunakan untuk sistem pendeteksian hama tikus dipilih dengan cermat untuk memastikan pencapaian tujuan penelitian. Pada bab ini, kita akan mengkaji dengan lebih rinci fungsi dan kontribusi masing-masing komponen.

**Tabel 3.1 Alat Dan Bahan.**

No	Alat Dan Bahan	Spesifikasi
1	PIR Sensor	Input Voltage DC 4,5-20 V, Range 7 meters, Delay Time 8-200S (adjustable), Weight 6, Dimensi 24*32*25 mm
2	Arduino Mega 2560	Mikrokontroler ATmega2560 dengan kecepatan clock 16 MHz. Memiliki kapasitas memori yang besar, termasuk 256 KB <i>flash</i> untuk program, 8 KB SRAM untuk data variabel, dan 4 KB EEPROM untuk penyimpanan data non-volatile. Dilengkapi dengan total 54 pin digital (14 di antaranya PWM), serta 16 pin input analog.
3	Speaker	Rated Noise Power: 5.5Vp-p, ABS, Rated Frequency: 2.5-60KHz, Diameter: Approx. 51mm/2.01inch, Height: Approx. 20mm/0.79inch

No	Alat Dan Bahan	Spesifikasi
4	Laptop	Asus X441U, Intel Core I3-6006U, RAM 4GB DDR3L, Kartu Grafis NVIDIA GeForce 920MX 2GB, Windows 10
5	Baterai	Battery Box Tegangan 9 Volt 9LR61
6	Box	Ukuran 40cm*25cm*20Cm

### 3.2 Pir Sensor

Pir sensor pada perancangan alat ini memiliki peran utama dalam proses mendeteksi gerakan yang disebabkan oleh kehadiran tikus. Jika objek tikus melewati sensor maka akan mengirimkan perintah untuk menyalakan speaker suara ultrasonic. Sensor ini akan mendeteksi objek yang memancarkan panas pada tubuhnya, dalam hal ini yaitu tikus.

Kelebihan utama dari PIR sensor adalah kemampuannya untuk mendeteksi objek yang memancarkan panas pada tubuhnya, seperti tikus. Hal ini membuat sensor ini sangat cocok untuk digunakan dalam aplikasi deteksi tikus. Selain itu, kemampuannya untuk merespons dengan cepat dan akurat terhadap gerakan tikus membuatnya menjadi pilihan yang ideal dalam sistem ini. Dengan menggunakan sensor PIR, alat ini dapat bekerja secara efektif dalam mengusir tikus dari area yang dipantau tanpa memerlukan intervensi manusia secara langsung. Dengan demikian, PIR sensor memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan keberhasilan dan efisiensi sistem deteksi tikus ini. Dalam konteks penggunaannya, pemahaman yang baik tentang prinsip kerja dan kemampuan sensor PIR menjadi kunci dalam merancang sistem deteksi tikus yang efektif dan handal.

### 3.3 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 menyediakan *platform* yang dapat deprogram dalam proses integrasi Pir Sensor, speaker ultrasonik, maupun komponen pendukung lainnya dalam alat ini. Arduino Mega memperluas kemungkinan eksperimen dan pengujian dalam penelitian mengenai sistem pendeteksian hama tikus di lingkungan rumah. Pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak yang efektif untuk

mengontrol, mengolah data, dan memberikan respons terhadap deteksi gerak dan suara ultrasonik.

### **3.4 Speaker**

Speaker digunakan untuk mengeluarkan *output* suara ultrasonik ketika sensor PIR mendeteksi keberadaan objek tikus. Suara ultrasonik ini diharapkan dapat mengganggu dan mengusir tikus dari area yang terdeteksi. Dengan frekuensi yang tidak terdengar oleh manusia namun sangat mengganggu bagi tikus, sistem ini dirancang untuk menjaga rumah tetap bebas dari hama tanpa menimbulkan ketidaknyamanan bagi penghuni rumah. Proses ini dimulai segera setelah sensor PIR mendeteksi gerakan, memastikan respons yang cepat dan efektif dalam menghadapi gangguan tikus.

### **3.5 Laptop**

Baterai 9V memiliki kegunaan penting dalam penelitian karena dapat menyediakan sumber daya portabel dan mandiri yang memungkinkan pengoperasian perangkat atau sensor di lapangan tanpa ketergantungan pada sumber daya listrik utama.

### **3.6 Catu Daya 12V**

Catu Daya 12V memiliki kegunaan penting dalam penelitian karena dapat menyediakan sumber daya portabel dan mandiri yang memungkinkan pengoperasian perangkat atau sensor di lapangan tanpa ketergantungan pada sumber daya listrik utama. Catu daya 12V juga memungkinkan fleksibilitas dalam desain dan implementasi sistem, karena sifatnya yang portabel dan mandiri. Penelitian yang melibatkan penggunaan sensor atau perangkat elektronik sering kali memerlukan pemasangan perangkat di lokasi yang sulit dijangkau atau jauh dari sumber daya listrik tetap. Dalam situasi seperti ini, catu daya 12V dapat menjadi solusi yang ideal karena dapat dengan mudah diangkut dan dipasang di berbagai tempat tanpa perlu mengandalkan infrastruktur listrik yang sudah ada. Dengan demikian, penggunaan catu daya 12V dalam penelitian tidak hanya memberikan keandalan dalam pengoperasian perangkat di lapangan, tetapi juga memberikan

fleksibilitas dalam desain eksperimen dan pengambilan data, sehingga memungkinkan peneliti untuk menjalankan penelitian dengan efisien dan efektif di berbagai kondisi lingkungan.

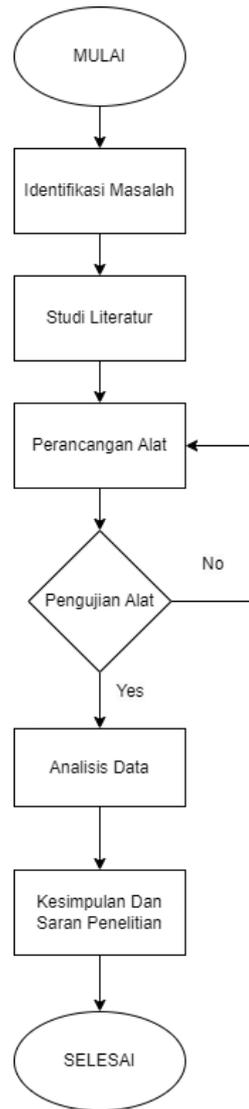
### **3.7 Box**

Box disini berguna sebagai wadah dari perangkat atau komponen penelitian tugas akhir. Box akan memberikan perlindungan fisik terhadap komponen alat seperti sensor dan Arduino. Penggunaan box juga meminimalkan risiko kerusakan fisik akibat kontak langsung atau benturan dengan objek lain. Dengan menyediakan lapisan pelindung, box dapat mengurangi kemungkinan sensor atau Arduino mengalami kerusakan akibat tindakan tidak sengaja, seperti benturan atau tumpahan cairan. Ini sangat penting, terutama jika perangkat ditempatkan di area yang sering diakses oleh orang-orang atau hewan lain.

Selain itu, box juga berperan dalam meminimalkan risiko kerusakan fisik yang mungkin terjadi akibat tindakan tidak sengaja atau faktor lingkungan. Dengan menyediakan lapisan pelindung, box dapat mengurangi kemungkinan sensor atau Arduino mengalami kerusakan akibat tindakan tidak sengaja seperti benturan atau tumpahan cairan. Hal ini menjadi sangat penting terutama jika perangkat ditempatkan di area yang sering diakses oleh orang-orang atau hewan lain. Misalnya, jika sebuah penelitian tugas akhir dilakukan di laboratorium atau lingkungan yang memiliki risiko tumpahan cairan atau terpapar debu dan kotoran, penggunaan box akan sangat membantu untuk menjaga keandalan dan stabilitas sistem. Dengan demikian, penggunaan box sebagai wadah untuk perangkat penelitian tugas akhir tidak hanya memberikan perlindungan fisik, tetapi juga meningkatkan keandalan dan ketahanan sistem terhadap berbagai risiko eksternal yang mungkin terjadi.

### **3.8 Alur Penelitian**

Untuk memahami secara lebih mendalam langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini, sebuah flowchart atau diagram alur penelitian disusun. Flowchart ini menggambarkan proses penelitian dari awal hingga akhir, termasuk tahapan pengumpulan data, analisis, dan implementasi. Berikut adalah penjelasan mengenai setiap tahap yang tercakup dalam flowchart penelitian ini.



**Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.**

Metode penelitian dimulai dengan tahap identifikasi masalah yang memerlukan pemecahan. Proses ini melibatkan analisis mendalam untuk memahami aspek-aspek kritis dari masalah dan menentukan ruang lingkup penelitian. Setelah masalah diidentifikasi, langkah berikutnya adalah melakukan studi literatur untuk menyelidiki penelitian sebelumnya yang telah dilakukan terkait dengan masalah tersebut. Tinjauan literatur membantu mengembangkan landasan teoritis yang kuat untuk penelitian dan memahami metodologi serta temuan-temuan penelitian sebelumnya.

Setelah mendapatkan pemahaman yang mendalam melalui studi literatur, penelitian dilanjutkan dengan tahap perancangan alat. Dalam tahap ini, komponen-komponen yang akan digunakan dirinci dengan cermat, teknologi atau metode yang paling sesuai dipilih, dan prototipe alat dikembangkan. Perancangan alat menjadi langkah krusial dalam menentukan keberhasilan penelitian, karena alat tersebut akan menjadi instrumen utama dalam pengumpulan data dan pemecahan masalah yang diteliti.

Setelah alat berhasil dirancang, tahap selanjutnya adalah pengujian alat untuk memastikan fungsionalitasnya. Pengujian melibatkan serangkaian eksperimen atau skenario yang mensimulasikan kondisi penggunaan alat dalam lingkungan yang sesuai. Data yang dihasilkan dari pengujian alat kemudian dianalisis secara rinci. Metode analisis data yang digunakan melibatkan teknik statistik atau pendekatan lain yang relevan dengan tujuan penelitian.

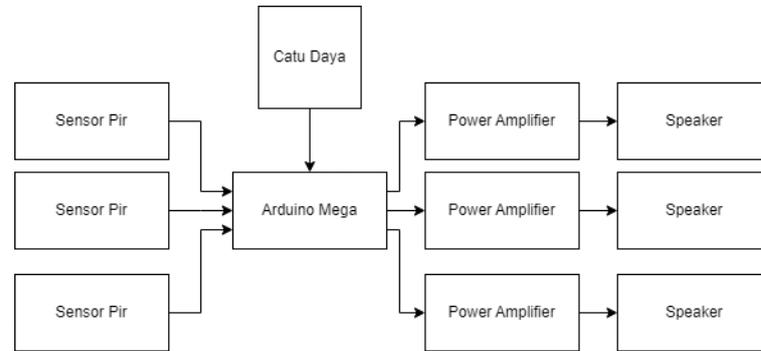
Analisis data pengujian membawa penelitian ke tahap kesimpulan dan rekomendasi. Kesimpulan ditarik berdasarkan interpretasi hasil analisis data, dan rekomendasi diberikan untuk pengembangan lebih lanjut, peningkatan desain alat, atau aplikasi praktis dari temuan penelitian. Tahap ini memungkinkan peneliti untuk merinci kontribusi penelitian terhadap pemecahan masalah yang diidentifikasi.

Terakhir, hasil penelitian dan temuan-temuan yang signifikan disusun dalam laporan penelitian yang komprehensif. Laporan mencakup semua langkah metodologi, temuan, serta interpretasi hasil. Hasil penelitian ini dapat dipresentasikan dalam forum akademis atau industri, dan dalam beberapa kasus, peneliti juga dapat memilih untuk melakukan publikasi ilmiah untuk membagikan pengetahuan dan kontribusi penelitian kepada komunitas ilmiah dan praktisi terkait.

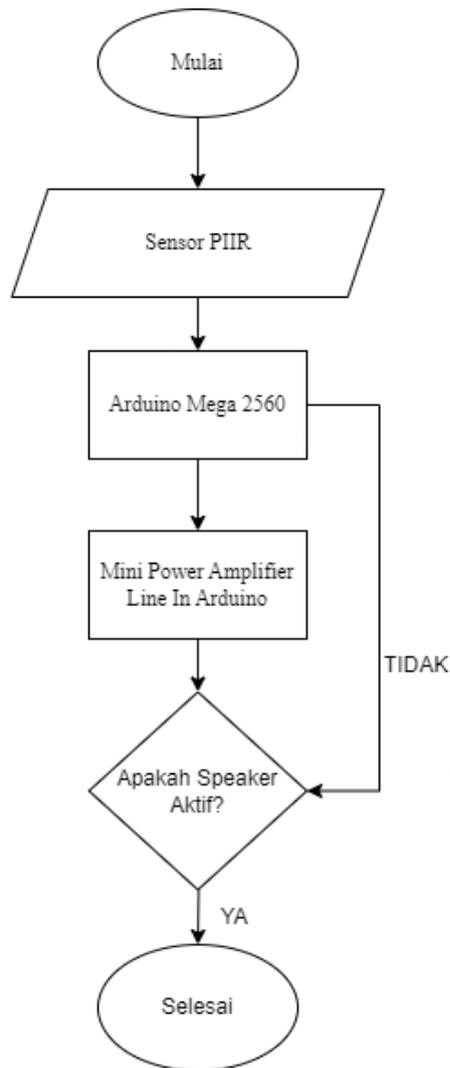
### **3.9 Implementasi Dan Pengujian Sistem**

Sistem akan diuji secara menyeluruh dalam berbagai kondisi lingkungan rumah. Pengujian melibatkan simulasi pergerakan tikus dan skenario-skenario yang mungkin terjadi. Respons sistem, waktu deteksi, dan tingkat akurasi akan dievaluasi.

Implementasi sistem pendeteksi tikus juga melibatkan pemantauan jangka panjang untuk memastikan keandalan dan keberlanjutan operasional. Pemantauan ini mencakup pemeliharaan perangkat keras, pembaruan perangkat lunak jika diperlukan, dan evaluasi terus-menerus terhadap efektivitas sistem dalam mengendalikan populasi tikus.



**Gambar 3.2 Blok Diagram**



**Gambar 3.3 Flowchart Perancangan Alat.**

Dalam rangkaian dan flowchart perancangan sistem diatas berikut penjelasan dari beberapa part yang digunakan :

1. Sensor PIR dihubungkan dengan Arduino Mega yang dimana sensor PIR berguna sebagai input yang nantinya akan mendeteksi keberadaan tikus.
2. Arduino mega sebagai alat pemrosesan dari sensor PIR yang nantinya diteruskan kepada amplifier dan amplifier akan meneruskan kepada speaker yang berguna sebagai *output* dengan menghasilkan suara dengan frekuensi 15-50 Khz.
3. Mini *amplifier* yang terhubung dengan speaker berguna untuk menguatkan *output* yang dihasilkan dari Arduino Mega.

4. Speaker yang dirancang menghasilkan *output* dengan frekuensi antara 15-50 Khz.

### **3.10 Pengembangan Perangkat Keras**

Proses ini akan melibatkan pemilihan dan pemasangan sensor gerak dan suara ultrasonik pada lokasi strategis di dalam rumah. Pemilihan komponen perangkat keras seperti mikrokontroler dan perangkat penyimpanan data juga akan dilakukan. Proses pengembangan ini berfokus untuk memastikan Arduino Mega 2560 dapat terintegrasi secara efisien antara sensor dan komponen pendukung lainnya, menciptakan suatu sistem yang dapat bekerja secara optimal dalam mendeteksi kehadiran tikus. Hasil dari pengembangan perangkat keras ini membentuk dasar fisik untuk pengujian dan implementasi selanjutnya dalam rangkaian metode penelitian.

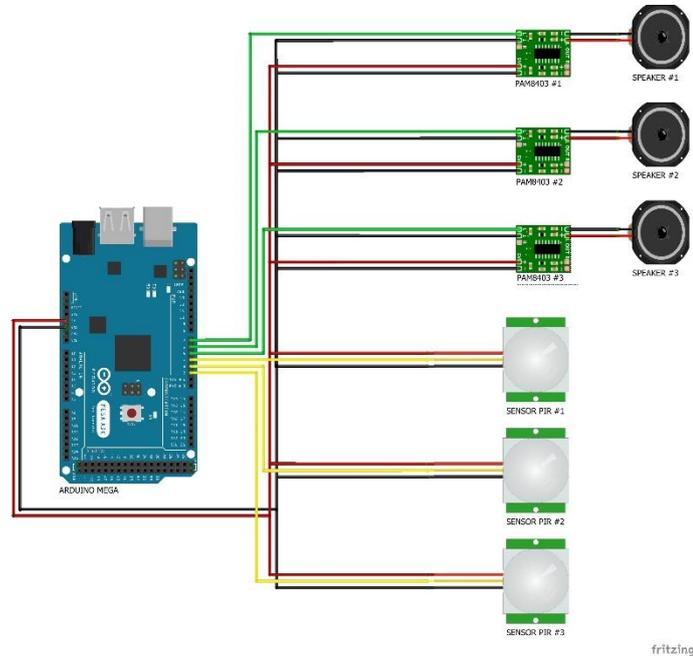
Sensor gerak akan ditempatkan di area-area yang diyakini sering dilalui oleh tikus, seperti pintu masuk atau jalur pergerakan yang sering digunakan oleh hewan tersebut. Selain itu, sensor suara ultrasonik akan dipasang di tempat-tempat strategis di mana dapat menghasilkan suara yang dapat dideteksi. Misalnya, dekat dengan tempat penyimpanan makanan atau di sudut-sudut yang mungkin menjadi tempat persembunyian tikus.

Selanjutnya, pemilihan komponen perangkat keras menjadi langkah selanjutnya yang krusial dalam proses pengembangan. Mikrokontroler, seperti Arduino Mega 2560, dipilih karena kemampuannya yang tinggi dan fleksibilitasnya dalam mengelola sensor-sensor dan data yang dihasilkannya. Arduino Mega 2560 memberikan keleluasaan dalam pengembangan dan pemrograman, memungkinkan integrasi yang efisien antara sensor dan komponen pendukung lainnya.

### **3.11 Desain Sistem**

Sistem ini akan berfungsi sebagai integrasi antara sensor gerak dan sensor ultrasonik. Sensor suara ultrasonik akan bertanggung jawab untuk mendeteksi keberadaan hama tikus, dan sensor gerak akan berfungsi sebagai pemicu awal. Selain itu, desain sistem ini berinteraksi dengan operasi mikrokontroler dan antarmuka dengan sudut pendukung lainnya. Tujuan utama dari desain sistem ini

adalah menciptakan alat kerja yang dapat berfungsi, efisien, dan mampu mendeteksi keberadaan tikus dengan tingkat akurasi tinggi dalam berbagai skenario rumah tangga. Desain ini menjadi dasar untuk implementasi, pengujian, dan penilaian sistem dalam konteks penelitian deteksi tikus di lingkungan rumah.



**Gambar 3.4 Rangkaian Sistem**

### **3.12 Keamanan Dan Keberlanjutan**

Aspek keamanan sistem akan dipertimbangkan dan diterapkan untuk menghindari risiko penggunaan yang tidak diinginkan. Selain itu, perhatian khusus akan diberikan pada konsumsi daya agar sistem dapat beroperasi secara efisien dan berkelanjutan. Aspek keamanan sistem menjadi prioritas utama dalam metode penelitian ini. Langkah-langkah akan diambil untuk mengatasi potensi resiko penggunaan sistem yang tidak diinginkan. Hal ini dapat mencakup pengamanan fisik perangkat keras, seperti penempatan sensor dan kontrol akses fisik.

### **3.13 Sistem Koneksi**

Merancang antarmuka yang dapat diakses dengan mudah untuk menghubungkan sistem dengan perangkat pemantauan, baik melalui koneksi kabel maupun nirkabel.

### **3.14 Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan melalui respons sensor terhadap pergerakan dan suara yang terdeteksi di lingkungan rumah. Pengambilan data ini dilakukan secara terprogram untuk merekam variabilitas dalam aktivitas tikus yang mungkin terjadi pada berbagai waktu dan kondisi. Selain itu, data dapat diperoleh melalui simulasi pergerakan tikus atau pemicu suara ultrasonik dalam skenario yang dikontrol untuk menguji respons sistem. Keseluruhan metode pengambilan data ini membentuk dasar untuk menganalisis kinerja sistem dalam mendeteksi dan merekam aktivitas tikus di lingkungan rumah.

### **3.15 Validasi Dan Verifikasi**

Melibatkan proses validasi hasil pengujian untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan yang diharapkan, serta verifikasi kebenaran dan konsistensi data yang dihasilkan.