

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan berskala laboratorium. Tidak ada pengujian dalam skala lapangan dalam penelitian ini, sehingga semua kegiatan berlangsung di laboratorium. Alur penelitian yang dilakukan dimulai dari mengidentifikasi masalah yang ada, melakukan studi literatur tentang masalah yang ada, melakukan perumusan masalah, kemudian melakukan pembuatan alat yang dalam hal ini berupa perancangan skematik rangkaian dan perancangan desain *layout* pcb serta pembuatan alat. Setelah alat berhasil dibuat, selanjutnya dilakukan pengujian alat yang sudah dibuat.

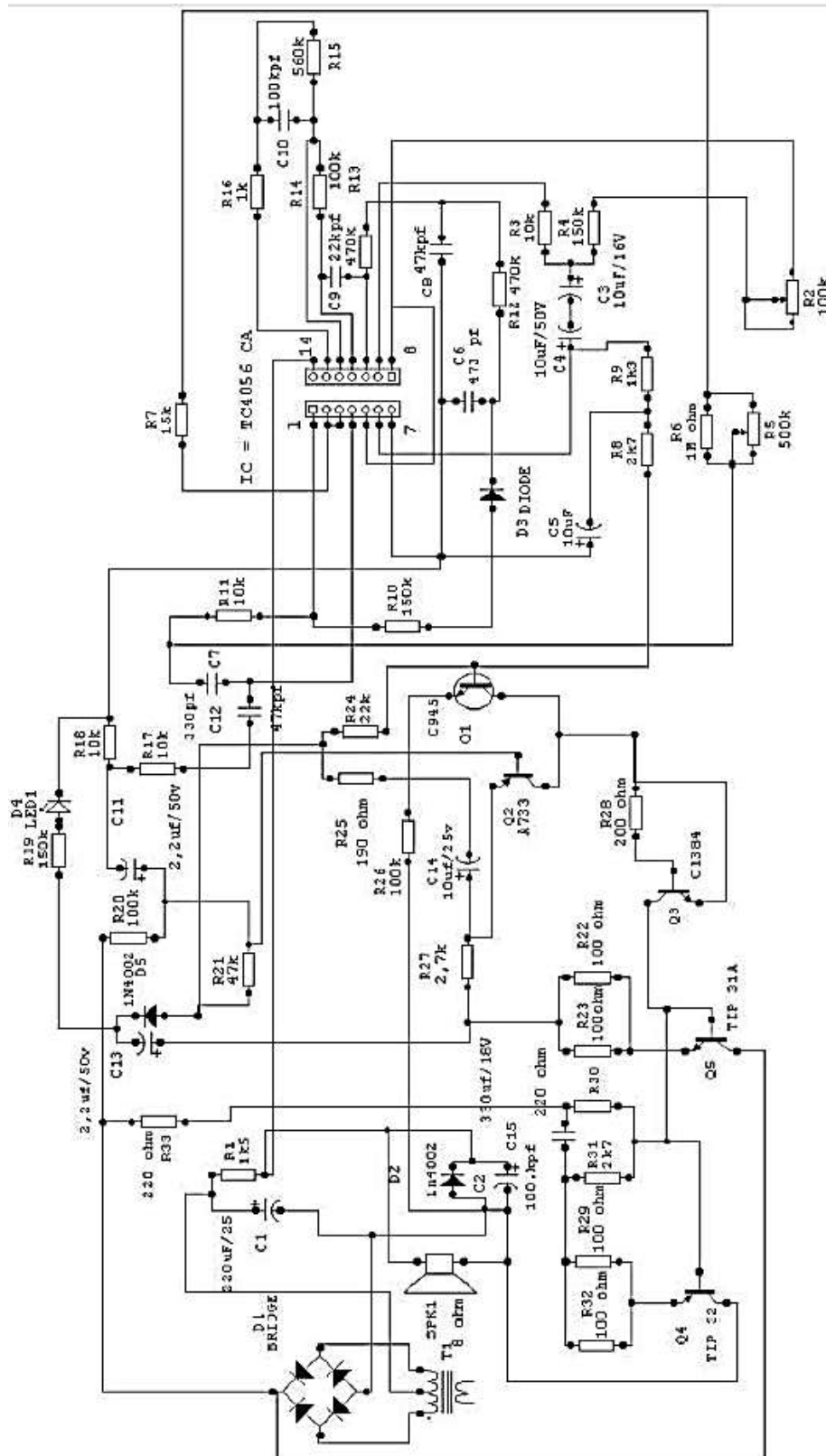
3.1. Perancangan Rangkaian Alat Pembangkit Gelombang Ultrasonik

Secara umum, diagram rangkaian alat pembangkit gelombang ultrasonik digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1. Blok diagram rangkaian alat pembangkit gelombang ultrasonik

Pada penelitian ini, osilator IC tipe HCF4069UBE digunakan sebagai penghasil frekuensi, kemudian sinyal output diperkuat oleh rangkaian amplifier dan sinyal yang sudah diperkuat tersebut di paparkan melalui tranduser ultrasonik/piezoelektrik terhadap objek (lalat rumah). Penelitian ini mengamati perubahan frekuensi yang dihasilkan akibat dari perubahan nilai resistor. Untuk merancang rangkaian osilator terlebih dahulu harus mengetahui kisaran frekuensi yang akan digunakan. Pada penelitian ini, frekuensi yang digunakan adalah 5 kHz – 45 kHz. Daerah frekuensi tersebut dipilih karena sesuai dengan frekuensi respon lalat berdasarkan sumber literatur yang dibaca penulis seperti yang telah dituliskan pada teori dasar.



Gambar 3.2. Rangkaian pembangkit gelombang ultrasonik menggunakan IC tipe HCF4069UBE

Kemudian penulis menggunakan nilai resistor 500 k Ω pada R₅ dengan jenis resistor variabel (potensiometer) yang digunakan untuk mengatur perubahan nilai frekuensi output.

3.2. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah eksperimen dengan perlakuan berupa paparan gelombang ultrasonik terhadap lalat rumah. Paparan gelombang ultrasonik akan dideteksi oleh lalat rumah sebagai respon terhadap kondisi lingkungan sekitar yang dalam hal ini, paparan gelombang ultrasonik yang diberikan terhadap lalat rumah pada eksperimen ini dilakukan dengan 3 variabel yakni variasi frekuensi, variasi jarak perangsang terhadap alat pembangkit gelombang ultrasonik, dan variasi waktu pemaparan. Untuk variasi frekuensi yang digunakan yakni: 5 kHz, 10, kHz, 15 kHz, 20 kHz, 25 kHz, 30 kHz, 35 kHz, 40 kHz, dan 45 kHz. Untuk variasi jarak perangsang terhadap alat yakni: 10 cm, dan 60 cm. Dan untuk variasi waktu pemaparan gelombang yakni menit ke-1, menit ke-2, menit ke-3, menit ke-4, menit ke-5.

3.3. Desain Eksperimental Penelitian

3.3.1. Perlakuan penelitian

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah setiap perlakuan yang diberikan terdiri dari 25 sampel lalat rumah dengan yang diamati dari perlakuan ini adalah pengaruh langsung saat pemaparan gelombang ultrasonik terhadap perilaku lalat rumah. Berikut merupakan rincian variasi dari frekuensi gelombang ultrasonik yang digunakan, jarak perangsang terhadap alat, dan lama waktu pemaparan gelombang ultrasonik.

F = frekuensi gelombang ultrasonik.

R = jarak perangsang terhadap alat.

T = waktu pemaparan gelombang ultrasonik.

F₀ = F₁ = 5 kHz, F₂ = 10 kHz, F₃ = 15 kHz, F₄ = 20 kHz, F₅ = 25 kHz, F₆ = 30 kHz, F₇ = 35 kHz, F₈ = 40 kHz, dan F₉ = 45 kHz.

R₀ = R₁ = 10 cm, dan R₂ = 60 cm

$T_0 = T_1 =$ menit ke-1, $T_2 =$ menit ke-2, $T_3 =$ menit ke-3, $T_4 =$ menit ke-4, $T_5 =$ menit ke-5.

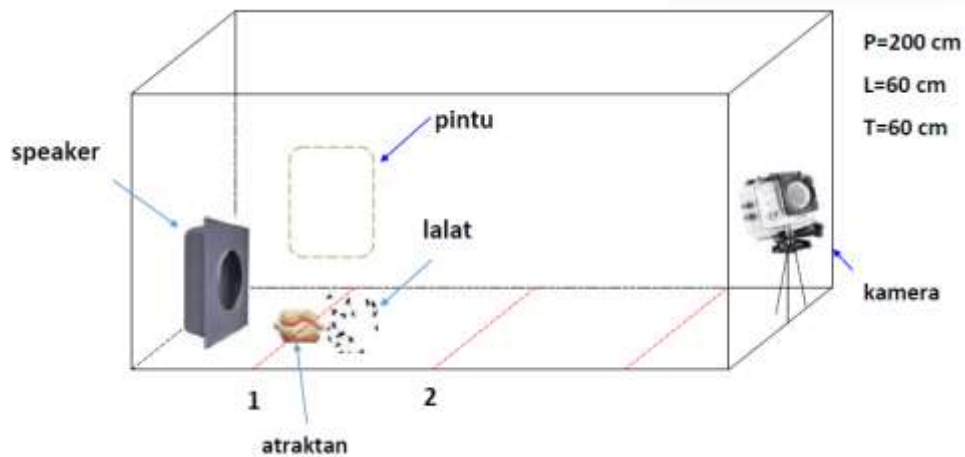
Tabel 3.1 Data pelaksanaan pemaparan gelombang ultrasonik terhadap perilaku lalat rumah

Frekuensi (F)	Jarak Perangsang terhadap Alat (R)	Waktu Pemaparan Gelombang (T)				
		T1	T2	T3	T4	T5
F1	R1	F1R1T1	F1R1T2	F1R1T3	F1R1T4	F1R1T5
	R2	F1R2T1	F1R2T2	F1R2T3	F1R2T4	F1R2T5
	R3	F1R3T1	F1R3T2	F1R3T3	F1R3T4	F1R3T5
F2	R1	F2R1T1	F2R1T2	F2R1T3	F2R1T4	F2R1T5
	R2	F2R2T1	F2R2T2	F2R2T3	F2R2T4	F2R2T5
	R3	F2R3T1	F2R3T2	F2R3T3	F2R3T4	F2R3T5
.....						
F9	R1	F9R1T1	F9R1T2	F9R1T3	F9R1T4	F9R1T5
	R2	F9R2T1	F9R2T2	F9R2T3	F9R2T4	F9R2T5
	R3	F9R3T1	F9R3T2	F9R3T3	F9R3T4	F9R3T5

3.3.2. Model Rancangan eksperimental penelitian

Model rancangan eksperimental di laboratorium ini terdiri dari sebuah kotak yang berukuran dengan panjang 200 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 60 cm yang rangkanya tersusun dari pipa paralon ukuran 1/2 inci serta dindingnya dibuat dari plastik mika transparan yang digunakan sebagai kotak pengamatan lalat rumah. Di depan kotak dengan jarak yang ditentukan diletakkan alat pembangkit gelombang ultrasonik yang frekuensinya dapat diatur sesuai keperluan dan osiloskop untuk mengetahui frekuensi yang dipaparkan alat pembangkit gelombang ultrasonik serta untuk mengetahui jenis gelombang yang dipaparkan alat pembangkit gelombang ultrasonik. Untuk mendokumentasikan eksperimen ini, dipasang kamera pada sisi berlawanan dengan alat pembangkit gelombang ultrasonik dan pada sisi atas kotak eksperimen yang berhadapan langsung dengan perangsang untuk mengamati perilaku lalat rumah dan mengumpulkan data

perilaku lalat rumah akibat pemaparan gelombang ultrasonik. Desain rancangan eksperimental laboratorium ini ditunjukkan seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 3.3. Disain kotak eksperimen

3.4. Populasi dan sampel penelitian

1. Populasi sampel penelitian adalah lalat rumah dewasa.
2. Sampel penelitian adalah sebanyak 25 ekor lalat rumah untuk setiap perlakuan.

3.5. Variabel penelitian

Variabel penelitian terdiri atas variabel bebas, dan variabel kendali yang secara rinci dijabarkan sebagai berikut :

Variabel bebas: Temperatur/suhu ruang, waktu eksperimental, dan jenis perangsang lalat rumah

Variabel kontrol:

1. Frekuensi: 5 kHz, 10, kHz, 15 kHz, 20 kHz, 25 kHz, 30 kHz, 35 kHz, 40 kHz, dan 45 kHz.
2. Jarak: 10 cm, dan 60 cm.
3. Lama pemaparan: 5 menit.
4. Kombinasi frekuensi, jarak dan lama pemaparan gelombang ultrasonik.

3.6. Bahan dan alat penelitian

Bahan dan alat dalam penelitian, yaitu

- a. Bahan : Lalat rumah dan kotoran ayam

b. Alat :

1. Alat pembangkit frekuensi gelombang ultrasonik
2. Sumber tegangan (*Power Supply*)
3. Osiloskop
4. Penghubung rangkaian listrik/kabel
5. Peralatan mekanik pendukung rangkaian
6. Timer waktu
7. Termometer
8. Kotak eksperimen (panjang 200 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 60 cm)
9. Kamera

3.7. Jenis Penelitian Dan Ruang Lingkup Penelitian

- a. Jenis penelitian: Penelitian ini bersifat eksperimen dengan kondisi skala laboratorium.
- b. Ruang lingkup: Penekanan penelitian ini terfokus pada pengamatan perilaku lalat rumah terhadap paparan gelombang ultrasonik.

3.8. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisika Dasar Program Studi Fisika Institut Teknologi Sumatera. Penelitian ini dimulai dengan tahap persiapan yaitu merangkai alat, serta bahan-bahan dan penggunaan, dilanjutkan dengan tahap operasional.

3.9. Metode Pengumpulan Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen bertujuan untuk memperoleh data pengamatan pengaruh pemaparan gelombang ultrasonik terhadap perilaku lalat rumah. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Pemakaian alat pembangkit frekuensi gelombang ultrasonik di laboratorium terhadap lalat rumah.

2. Analisis gelombang ultrasonik yang diberikan terhadap pola perilaku lalat rumah dengan variasi frekuensi, jarak perangsang terhadap alat, dan lama pemaparan.

3.10. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Persiapan alat /sumber pembangkit frekuensi gelombang ultrasonik, bahan dan merencanakan eksperimen sesuai dengan jenis percobaan yang dilakukan dan pengambilan sampel lalat rumah
2. Melakukan uji coba penggunaan gelombang ultrasonik terhadap lalat rumah.
3. Menentukan frekuensi gelombang ultrasonik, jarak perangsang terhadap alat dan lama pemaparan yang tepat terhadap perilaku lalat rumah.
4. Menganalisis hasil pemaparan gelombang ultrasonik terhadap perilaku lalat rumah.

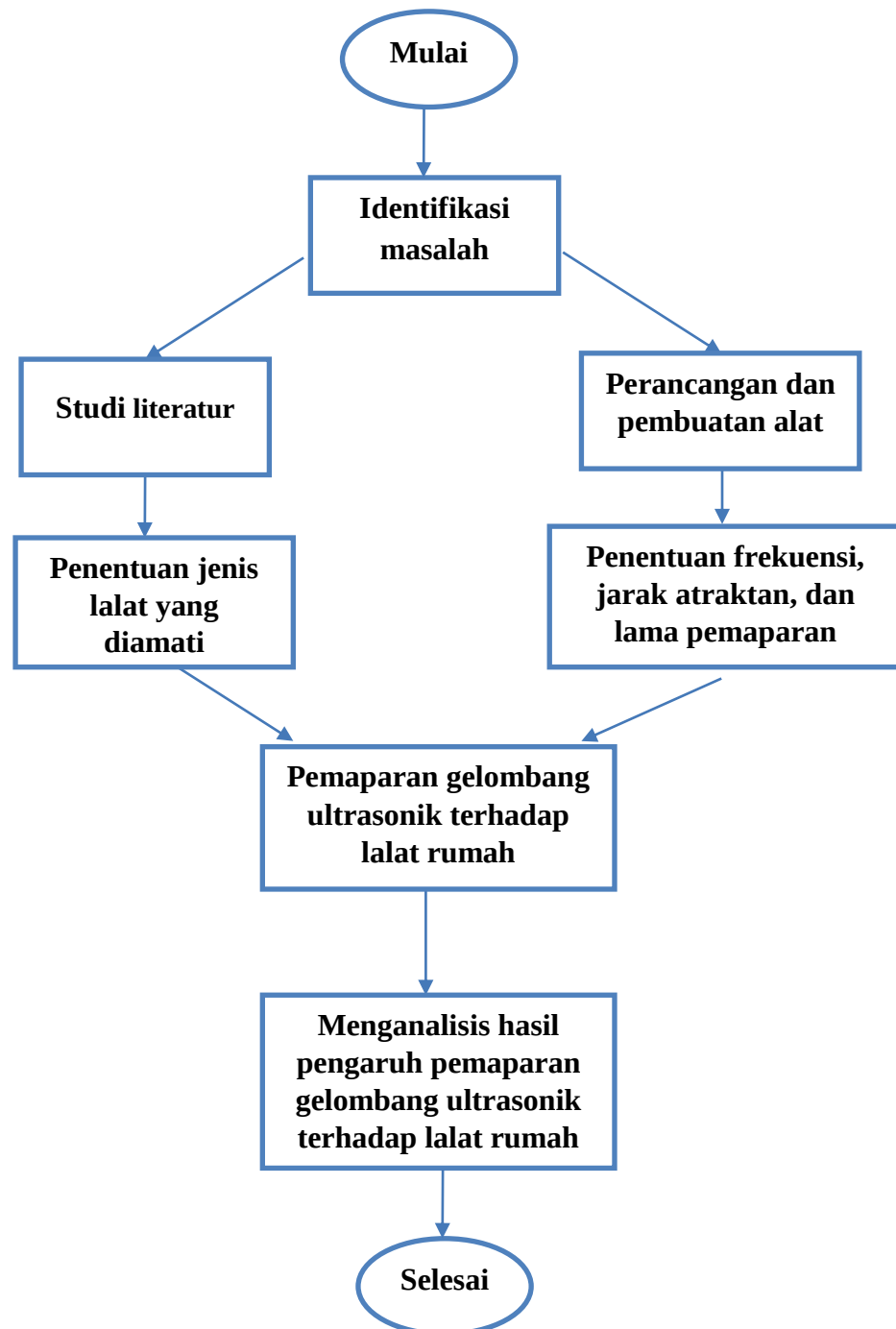
3.11. Analisis Data Penelitian

Data hasil pengamatan perilaku lalat rumah dianalisis dengan menggunakan analisa variasi tiga faktor yang meliputi frekuensi, jarak perangsang terhadap alat, dan lama pemaparan gelombang ultrasonik. Rancangan variasi tersebut digunakan untuk melihat pengaruh paparan gelombang ultrasonik terhadap perilaku lalat rumah.

3.12. Alur Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan dimulai dengan mengidentifikasi masalah; kemudian melakukan studi literatur tentang masalah yang ada untuk mengetahui dasar penyebab hal tersebut terjadi agar didapat cara penanggulangannya, dan kemudin melakukan perancangan serta pembuatan alat yang dapat digunakan untuk menguji perilaku objek, penentuan jenis lalat yang akan diuji berdasarkan identifikasi masalah penyebab timbulnya masalah. Setelah ditentukan jenis lalat yang diuji maka dilakukan studi literatur terkait frekuensi lalat rumah sebagai rentang frekuensi yang akan digunakan dalam pengamatan perilaku. Sebagai pengujian terhadap pengaruh alat yang dibuat terhadap lalat rumah maka

ditentukan jarak yang akan diujikan, kemudian dilakukan studi literatur terkait perangsang yang akan digunakan untuk menarik lalat rumah datang, dan menentukan lama pemaparan gelombang ultrasonik. melakukan pemaparan gelombang ultrasonik terhadap lalat rumah; dan menganalisis hasil pengaruh pemaparan gelombang ultrasonik terhadap perilaku lalat rumah.



Gambar 3.4. Bagan alur penelitian