

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 ALAT DAN BAHAN

Pada penelitian sistem pemantauan kapasitas dispenser pasir pada smart *litter box* kucing berbasis *internet of things* ini terdapat alat dan bahan serta *software* yang dibutuhkan pada penelitian ini yang dijelaskan pada tabel 3.1 terkait jumlah, spesifikasi fungsi dari *item* yang digunakan.

**Tabel 3.1 Alat dan Bahan**

No.	Nama	Jumlah	Spesifikasi	Fungsi
1.	Laptop	1	AMD Ryzen 3 3250U, CPU 2.60 GHZ, 2 core, 4 Logical Processor	Untuk memasukkan code program melalui <i>software</i> arduino IDE
2.	<i>Smartphone</i>	1	Samsung A71, 8GB RAM, 128 ROM	Melakukan pengontrolan perangkat sistem melalui aplikasi <i>Blynk</i>
3.	Mikrokontroler	1	ESP32	Mikrokontroler
4.	Sensor <i>Ultrasonic</i>	1	DC 5 Volt, arus sebesar 30 mA –50 mA, 40 KHz	Untuk mengukur kapasitas pasir pada dispenser pasir
5.	Sensor <i>Infrared</i>	1	DC 3-5 Volt, Arus 5mA, Jarak pendeteksi 3-30cm	untuk mendeteksi keberadaan kucing pada <i>litter box</i>
6.	Kabel jumper	secukupnya	<i>female to female, male to male</i> dan <i>male to female</i>	Untuk konektor berbagai komponen mikrokontroler
7.	Adaptor	1	9 volt, 1A	Untuk mengubah arus AC ke DC
8.	<i>Motor dc</i>	2	<i>Gearbox 3-6 Volt</i>	Sebagai alat untuk memutar katup dispenser pasir
9.	<i>Relay 1 Channel</i>	1	3,5 Volt	Untuk memutus dan menghubungkan sumber daya pada <i>motor dc</i>

Tabel 3.1 merupakan alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini. Berdasarkan spesifikasi dan fungsi dari setiap komponen dapat membuat penelitian ini berjalan dengan baik.

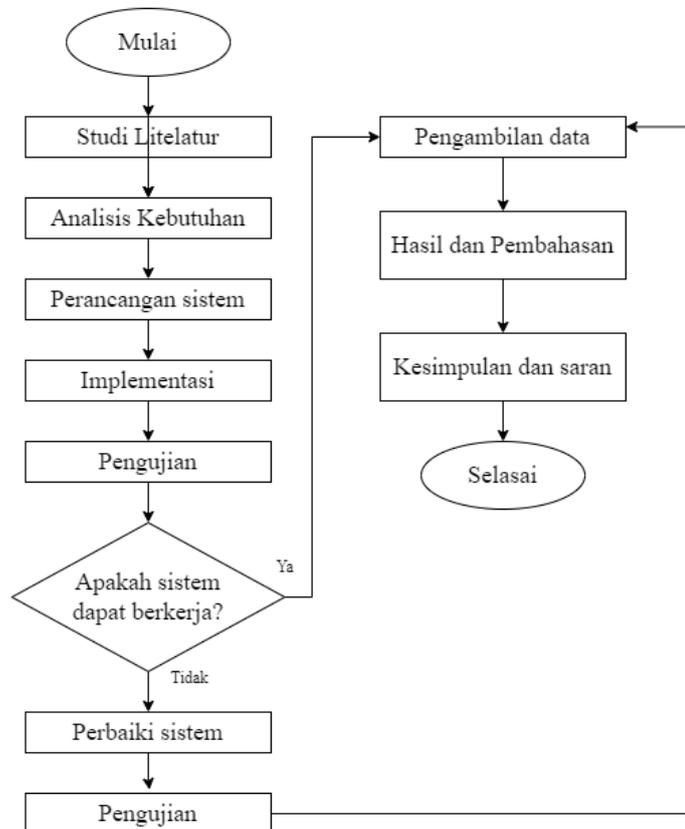
**Tabel 3.2 Perangkat lunak yang digunakan**

No.	Item	Fungsi
1	Arduino ide	Software yang digunakan untuk membuat program alat
2	Blynk	Aplikasi yang digunakan sebagai kendali sistem

Berdasarkan Tabel 3.2 merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk penelitian ini.

### 3.2 ALUR PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yang akan dilakukan selama penelitian berlangsung. Gambar 3.1 merupakan gambar *flowchart* alur penelitian.



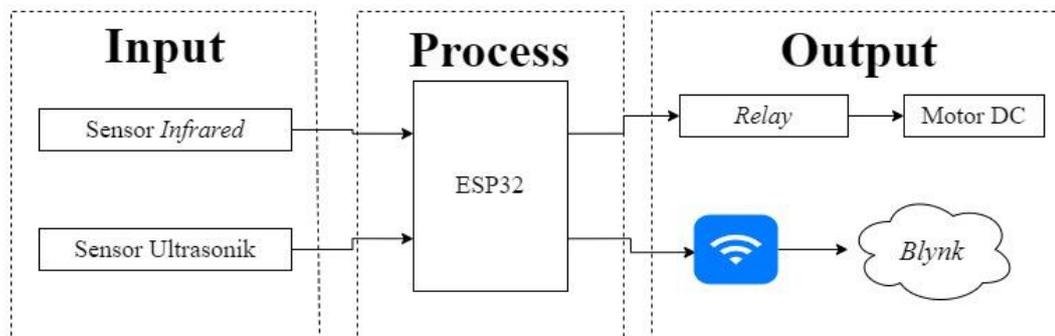
Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

### 3.2.1 Studi literatur

Pada tahap ini merupakan fase inisial dalam merinci dan mengkaji topik penelitian yang telah dipilih. Setelah berhasil mengidentifikasi topik yang ingin diteliti, langkah berikutnya adalah melakukan pencarian menyeluruh terhadap teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang akan diinvestigasi. Dalam rangka mencapai tujuan ini, sumber informasi yang diakses meliputi jurnal-jurnal terkini, artikel-artikel ilmiah, serta skripsi-skripsi relevan. Setelah mendapatkan informasi yang diperlukan, data yang terhimpun kemudian diolah guna menjadi dasar teori serta latar belakang yang kuat dalam pelaksanaan penelitian ini.

### 3.2.2 Perancangan sistem

Blok diagram, sebagai suatu representasi visual yang ringkas, menggambarkan secara komprehensif hubungan antara berbagai komponen sistem, termasuk bagian *input*, bagian *output*, dan bagian proses. Dalam konteks spesifik ini, Gambar 3.2 merupakan blok diagram dari sistem dispenser pasir pada *smart litter box* kucing berbasis *internet of things* (IoT).



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Fungsi dari setiap bagian pada blok diagram pada gambar 3.2 yaitu:

- Bagian *Input*
  - *Sensor Infrared*

*Sensor infrared* memiliki peran sebagai pendeteksi keberadaan kucing. Proses kerja sensor ini melibatkan penggunaan *infrared* (*IR transmitter*) yang mentransmisikan sinyal ke area sekitarnya. Ketika sinyal *infrared* tersebut bertemu dengan kucing, pantulan dari tubuh kucing tersebut kemudian diterima oleh

penerima *infrared* (IR receiver). Dengan cara kerja tersebut, sensor *infrared* dipasang pada *litter box* dapat efektif mendeteksi kehadiran kucing di dalam *litter box*. Proses deteksi tersebut kemudian menghasilkan data, yang selanjutnya dikirimkan ke mikrokontroler ESP32.

- Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik berfungsi sebagai alat pengukur kapasitas pasir di dispenser, dengan prinsip kerja yang melibatkan pengiriman gelombang ultrasonik pada frekuensi tertentu. Mekanisme ini kemudian memonitor pantulan gelombang tersebut saat kembali ke sensor setelah bersentuhan dengan pasir. Informasi yang diperoleh dari sensor ini berupa data jarak, yang kemudian diubah menjadi persentase kapasitas pasir yang tersedia dalam dispenser. Sensor ultrasonik ini dipasang pada tutup dispenser, sensor ini mengukur jarak dan mengirimkan data ke mikrokontroler ESP32.

- Bagian Proses

- ESP32

ESP32 berfungsi sebagai mikrokontroler dan modul *wifi*, sebagai mikrokontroler ESP32 akan mengolah data dari sensor ultrasonik dan *infrared* untuk dikirimkan ke *blynk*. Sebagai modul *wifi* mikrokontroler ESP32 berfungsi sebagai penghubung alat dengan *internet* melalui *wifi*, setelah terhubungnya ke *internet* alat dapat berkomunikasi dengan *blynk*.

- Bagian Output

- Motor DC

Setelah sensor *infrared* berhasil mendeteksi keberadaan kucing di dalam *litter box*, data hasil deteksi tersebut akan dikirimkan ke platform *Blynk*. Dengan aplikasi *Blynk*, peneliti dapat memberikan perintah untuk memberikan instruksi pembuangan pasir. Proses ini dimulai dengan memicu perintah pada aplikasi *Blynk* untuk mengaktifkan *relay*. Setelah *relay* diaktifkan, perangkat ini akan berperan sebagai penghubung antara sumber daya dan motor DC yang bertugas dalam menggerakkan mekanisme pembuangan pasir dari dispenser ke *litter box*.

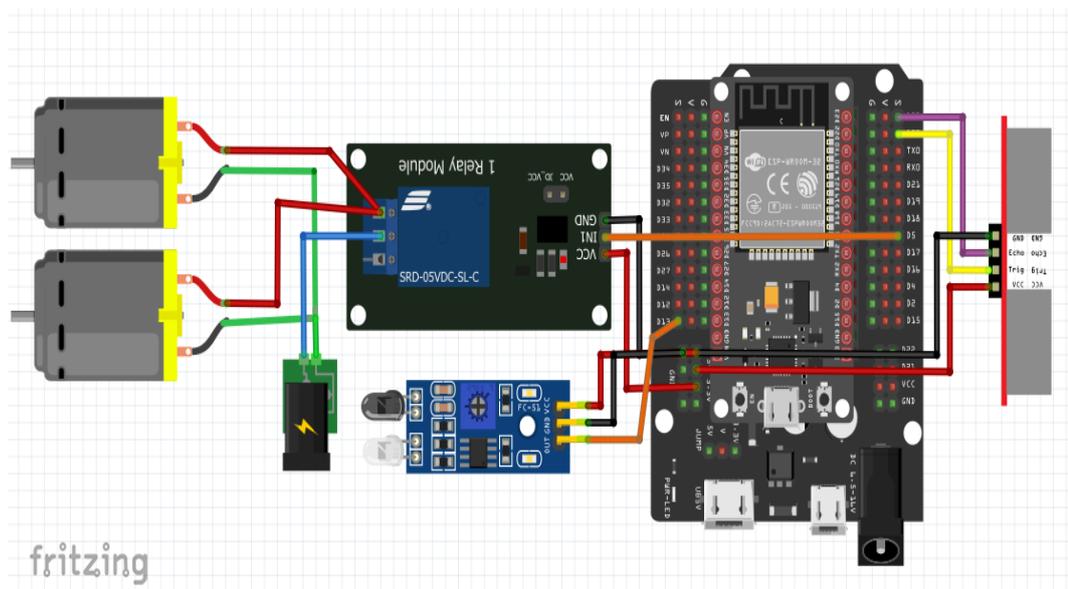
- *Blynk*

Setelah proses pengolahan data oleh mikrokontroler ESP32, data hasil akan dikirimkan ke platform *Blynk* melalui jaringan *WiFi* yang terhubung. *Blynk*, sebagai

antarmuka kontrol yang intuitif, akan menampilkan informasi penting terkait *smart litter box*. Pengguna dapat dengan mudah memonitor data kapasitas pasir, mengetahui keberadaan kucing di dalam litter box, dan status *on/off motor DC* yang mengatur proses pembuangan pasir. *Blynk* memberikan akses yang instan dan *real-time* terhadap informasi dari komponen.

### 3.2.3 Skematik perangkat keras

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai skematik perangkat keras dari “Sistem Pemantauan Kapasitas Dispenser Pasir pada *Smart Litter Box* Kucing Berbasis *Internet of Things (IoT)*”.



**Gambar 3.3 Skematik perangkat keras**

Pada gambar 3.3 tersebut terdiri dari komponen mikrokontroler ESP32, *relay 1 channel*, HC-SR04, *infrared* dan 2 *motor dc*. Sensor HC-SR04 terhubung dengan mikrokontroler ESP32 melalui pin D22 untuk *trigpin* dan pin D23 untuk *echo*. Sensor *infrared* terhubung dengan mikrokontroler ESP 32 melalui pin D13 untuk *output*. *Relay 1 Channel* terhubung dengan mikrokontroler ESP 32 melalui pin D5 untuk IN1. *Relay 1 channel* berguna sebagai pemutus dan penghubung sumber daya dengan *motor dc*, pada *motor dc* kabel merah dihubungkan dengan pin NO (*Normally Open*) pada *relay* dan kabel hitam dihubungkan ke sumber tegangan.

**Tabel 3.3 Koneksi Ultrasonik dengan ESP32**

No	Pin	Fungsi
1	VCC	Sumber tegangan 5V
2	GND	Grounding
3	Echo	Menerima sinyal melalui pin D23
4	Trig	Pengirim sinyal melalui pin D22

Tabel 3.3 merupakan tabel koneksi ultrasonik dengan ESP32. VCC pin yang terhubung ke sumber tegangan 5V, menyediakan daya untuk sensor ultrasonik. GND pin yang terhubung ke *ground*, membentuk jalur kembali untuk aliran arus. *Echo* pin yang digunakan untuk menerima sinyal dari sensor ultrasonik. Pin ini terhubung ke pin D23 pada ESP32. *Trig* pin yang digunakan untuk mengirim sinyal dari mikrokontroler ke sensor ultrasonik untuk memicu pengukuran jarak. Pin ini terhubung ke pin D22 pada ESP32.

**Tabel 3.4 Koneksi Infrared dengan ESP32**

No	Pin	Fungsi
1	VCC	Sumber tegangan 3V
2	GND	Grounding
3	OUT	Sebagai penghubung modul dengan ESP32

Tabel 3.4 merupakan koneksi *infrared* dengan ESP32. VCC pin yang terhubung ke sumber tegangan 3V, menyediakan daya untuk modul *infrared*. GND pin yang terhubung ke *ground*, membentuk jalur kembali untuk aliran arus. *OUT* pin yang digunakan sebagai penghubung antara modul *infrared* dengan ESP32. Pin ini mungkin digunakan untuk mentransfer data atau memberikan informasi kepada mikrokontroler.

**Tabel 3.5 Koneksi Relay dengan ESP32**

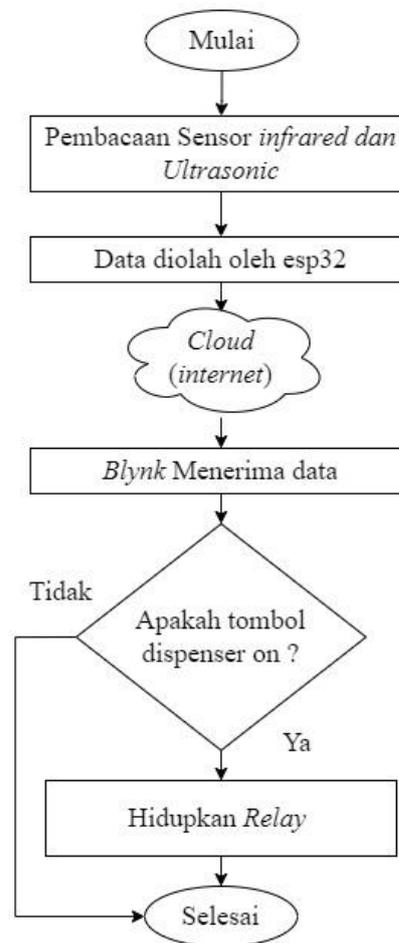
No	Pin	Fungsi
1	VCC	Sumber tegangan 3V
2	GND	Grounding
3	IN	Inputan sensor ditransmisikan menggunakan pin D5

Tabel 3.5 Merupakan koneksi *Relay* dengan ESP 32. VCC pin yang terhubung ke sumber tegangan 3V, menyediakan daya untuk *relay*. GND pin yang

terhubung ke *ground*, membentuk jalur kembali untuk aliran arus. *IN* pin yang digunakan sebagai *input* untuk mengendalikan *relay*. Sinyal atau kontrol dari mikrokontroler ESP32 dikirimkan melalui pin D5 ke pin *IN* pada *relay* untuk mengaktifkan atau menonaktifkan *relay*.

### 3.2.4 Perancangan alur sistem

Perancangan alur sistem adalah proses menggambarkan langkah-langkah atau urutan kegiatan dalam suatu sistem. Gambar 3.4 merupakan *flowchart* perancangan sistem pemantau kapasitas pasir akan dibuat.



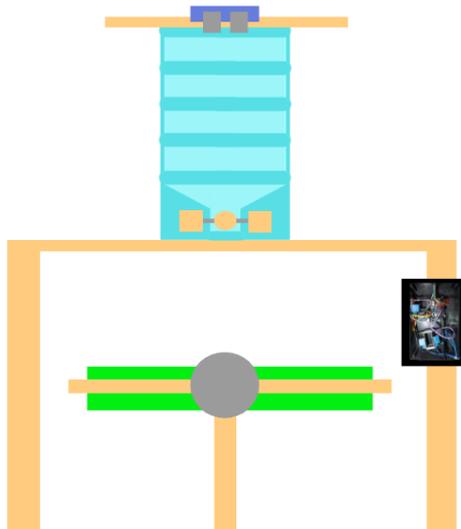
**Gambar 3.4 Flowchart Sistem**

Pada tahap pertama mikrokontroler ESP32 membaca sensor *infrared* dan ultrasonik, data ini akan dikirim oleh mikrokontroler ESP32 ke *blynk*. Data *infrared* yang didapatkan oleh ESP32 akan diperiksa, berdasarkan data tersebut ESP32 akan mengetahui apakah kucing tidak berada didalam *litter box*. Jika kucing tidak berada

didalam *litter box* ESP32 akan mengirimkan data tidak ada kucing di dalam *litter box*, jika kucing berada di dalam *litter box* maka ESP32 akan mengirimkan data ke *blynk*. ESP32 akan memeriksa apakah tombol dispenser pada *blynk* dihidupkan. Jika tombol dispenser dihidupkan maka *relay* akan hidup dan sebaliknya jika tombol dispenser mati maka *relay* akan mati.

### 3.2.5 Konsep perancangan sistem

Konsep perancangan sistem mencakup serangkaian langkah dan proses yang dilakukan untuk merencanakan, membuat, dan mengintegrasikan suatu sistem. Perancangan sistem mencakup berbagai aspek, termasuk struktur sistem, fungsionalitas, performa, antarmuka, dan integrasi komponen-komponen sistem



**Gambar 3.5 Konsep perancangan sistem**

Gambar 3.5 merupakan konsep perancangan sistem yang terdiri dari mikrokontroler ESP32, HC-Sr04, *Infrared*, *relay 1 channel* dan 2 *motor dc*. Mikrokontroler ESP32 dan *Relay 1 channel* dirancang dan diletakan pada *black box* atau kotak hitam. HC-SR04 dipasang di penutup dispenser agar HC-SR04 dapat mengukur kapasitas pasir. Sensor *infrared* dipasang di sisi *litter box* yang berwarna hijau agar sensor bisa mendeteksi keberadaan kucing di dalam *litter box*. *Motor dc* dipasang di area katup supaya *motor dc* dapat memutar katup yang bertujuan mengeluarkan pasir.