

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN**

Penelitian ini menggunakan perangkat alat dan bahan dalam menganalisis sistem keamanan kandang kambing. Kebutuhan yang diperlukan untuk membuat alat tersebut meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

##### **3.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)**

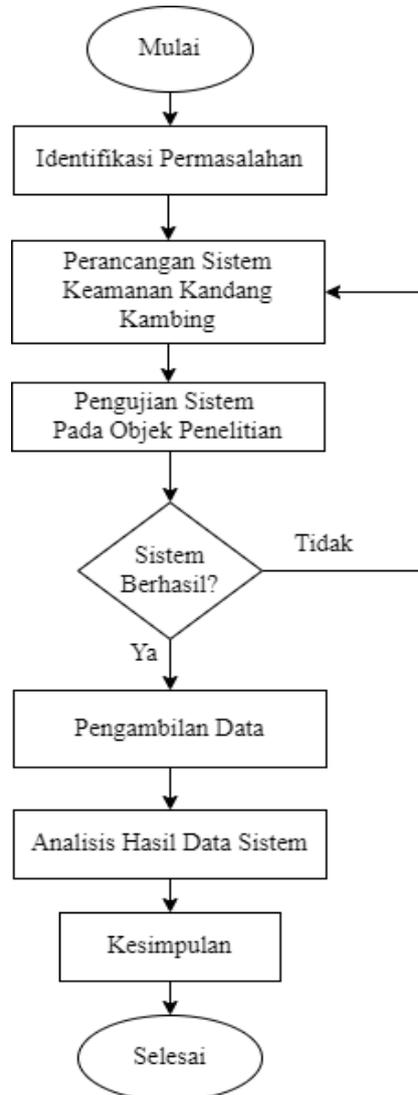
1. Laptop, digunakan untuk membuat penyusunan laporan penelitian, desain rancangan dan pembuatan *source code* yang akan dijalankan pada *software* Arduino IDE.
2. ESP32CAM, pada penelitian ini berfungsi sebagai mikrokontroler dan juga kamera IP yang dapat diakses melalui jaringan *wifi*. Pada penelitian ini ESP32CAM berperan sebagai kamera pengawasan untuk memantau aktivitas sekitar. ESP32CAM digunakan sebagai komponen yang dapat mengambil gambar yang dapat mengirimkan pemberitahuan notifikasi ke pengguna melalui aplikasi *Telegram*.
3. Sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) berfungsi sebagai pendeteksi gerakan di dalam area yang dipantau. Sensor PIR bekerja dengan cara mendeteksi perbedaan ataupun perubahan suhu yang berbeda dari suatu objek di lingkungan sekitarnya.
4. Sensor *Hall Effect* atau sensor yang mendeteksi medan magnet digunakan sebagai sensor tambahan. Perubahan medan magnet yang terdeteksi oleh sensor dapat digunakan untuk memicu peringatan keamanan. Sensor *Hall effect* pada penelitian ini digunakan untuk mendeteksi perubahan pada pintu kandang apakah pintu dalam keadaan terbuka atau tertutup.
5. Kabel *Jumper* digunakan untuk menghubungkan berbagai perangkat dan komponen-komponen. Digunakan untuk memastikan integrasi dan komunikasi yang lancar antara seluruh bagian sistem.

### 3.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

1. Arduino IDE, digunakan untuk pemrograman, kompilasi biner dan unduhan mikrokontroler. Arduino merupakan *platform* yang bersifat *open source* yang berfungsi sebagai alat pengembangan untuk menjalankan dan mengatur fungsi sistem.
2. *Draw IO* merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menggambar grafik lintas *platform*. Dalam hal ini *Draw IO* digunakan untuk membuat *flowchart* alur penelitian.
3. *Fritzing* adalah perangkat lunak *open source* yang digunakan untuk membuat desain elektronik dan pembuatan prototipe. Dalam hal ini *fritzing* digunakan untuk membuat skematik dan diagram rangkaian penelitian.
4. *Telegram* merupakan aplikasi pesan instan berbasis *cloud* yang mengutamakan keamanan dan kecepatan. Secara *default*, *Telegram* mengenskripsi semua konten yang dikirim termasuk teks, audio, video, gambar dan stiker sehingga pesan yang dikirim sepenuhnya aman dari pihak ketiga bahkan dari *Telegram* sendiri. *Telegram* digunakan sebagai alat khusus seperti memberikan peringatan, ramalan cuaca, pemformatan atau layanan lainnya. *Telegram* juga digunakan untuk otomatisasi kegiatan berulan dan digunakan sebagai alat untuk mengawasi atau memonitoring yang dilakukan oleh admin.
5. *Wireshark* merupakan perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk menganalisa paket data jaringan, juga dikenal sebagai *Network Packet Analyzer*. Berfungsi untuk menangkap paket-paket di dalam jaringan dan berusaha untuk menampilkan semua informasi paket data di dalamnya secara menyeluruh dan sedetail mungkin. Dengan menggunakan *wireshark*, proses untuk menganalisis kinerja jaringan untuk semua jenis paket informasi dalam berbagai format protokol akan menjadi mudah.

### 3.2 ALUR PENELITIAN

Dalam melakukan suatu perancangan penelitian, diperlukan adanya alur penelitian agar perancangan dapat berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan seperti pada gambar 3.1 berikut :



**Gambar 3.1** *Flowchart* Penelitian

Alur penelitian pada gambar 3.1 tersebut menjelaskan langkah-langkah proses penelitian sebagai berikut :

1. Identifikasi Permasalahan

Penulis melakukan pengamatan secara langsung pada tempat penelitian dengan mengamati kondisi pada area kandang dan mengidentifikasi permasalahan yang kerap terjadi di ruang lingkup penelitian.

## 2. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem melibatkan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Proses perancangan perangkat keras ini meliputi pembuatan mekanik dan komponen fisik yang akan digunakan dalam penelitian. Sementara perancangan pada perangkat lunak mencakup pembuatan program atau *source code* untuk sistem yang akan dibangun.

## 3. Pengujian Sistem

Pada tahap ini penulis menguji alat yang telah dirancang. Pengujian sistem dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian yang sesuai dengan kebutuhan yang telah direncanakan sebelumnya. Hasil pengujian ini menjadi dasar untuk melakukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja dan kualitas sistem secara keseluruhan.

## 4. Pengumpulan Data

Pada tahap ini penulis akan melakukan pengambilan data dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan. Hasil data yang terkumpul merupakan gambaran seberapa akurat alat yang telah dirancang.

## 5. Analisis Hasil Data

Pada tahap analisis data diperoleh dari hasil data yang telah dikumpulkan. Pada tahap ini juga penulis akan mengolah dan menganalisis data sesuai dengan tujuan penelitian.

## 6. Kesimpulan

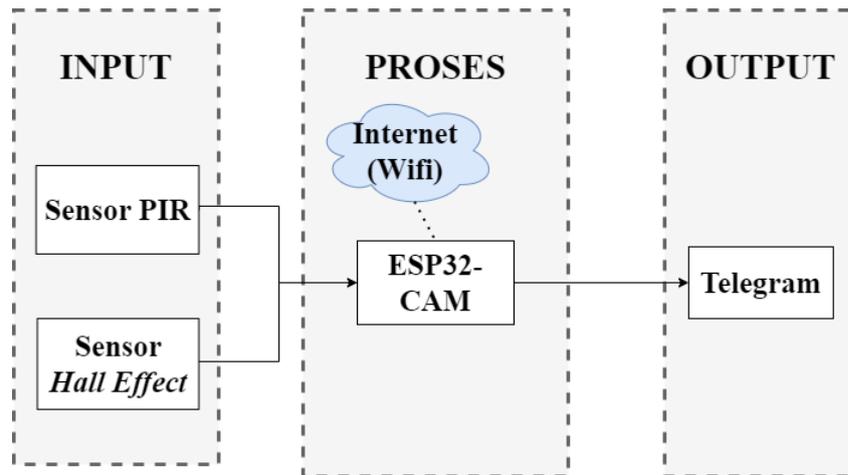
Pada tahap ini akan menafsirkan hasil analisis data untuk menjawab masalah penelitian. Kesimpulan penelitian harus sesuai dengan tujuan dan maksudnya, dan harus didukung oleh bukti yang diperoleh selama penelitian.

### **3.3 PERANCANGAN SISTEM**

Perancangan sistem menjelaskan tentang proses cara kerja alat penelitian secara keseluruhan dimulai dari input, proses dan *output*.

#### **3.3.1 Blok Diagram Perancangan Sistem**

Pada gambar 3.2 merupakan proses dari perancangan alat yang sesuai dengan blok diagram yang telah dibuat. Sistem kerja alat ini menggunakan sensor PIR (*Passive Infra Red*) untuk mendeteksi gerakan di sekitar.

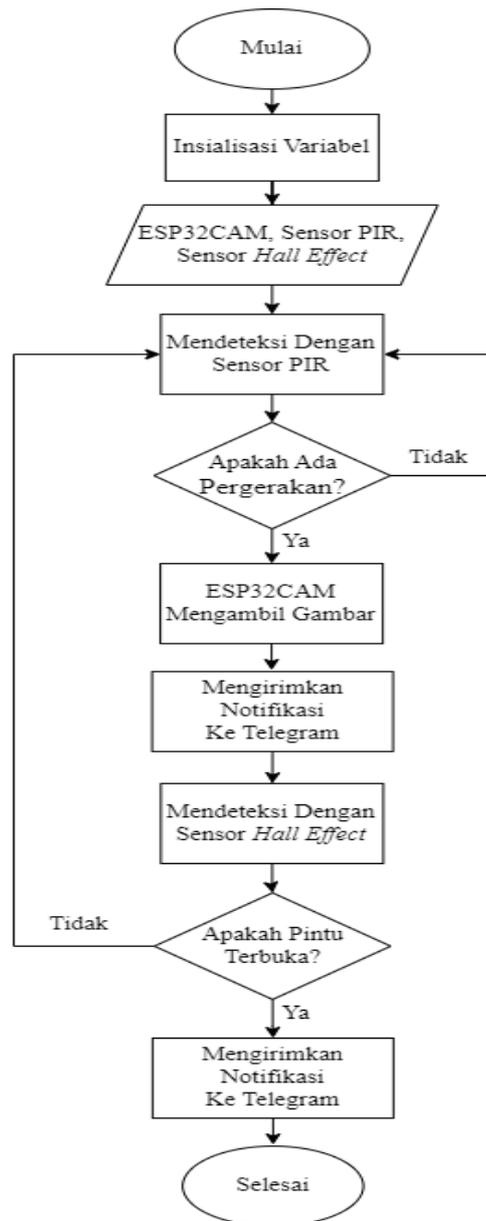


**Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem**

Pada gambar 3.2 blok input pada sensor PIR akan mendeteksi dengan menerima perubahan radiasi inframerah yang berasal dari objek. Kemudian hasil dari deteksi sensor PIR tersebut akan diproses oleh mikrokontroler. Selanjutnya sensor *Hall Effect* digunakan untuk mendeteksi perubahan medan magnet, yang dapat dimanfaatkan untuk memantau sistem keamanan pada pintu dengan mendeteksi adanya perubahan apakah pintu terbuka atau tertutup. Kemudian pada blok proses perubahan-perubahan yang terjadi akan diproses di mikrokontroler. Mikrokontroler yang digunakan yaitu ESP32CAM. ESP32CAM ini adalah sebuah modul yang dilengkapi dengan kamera. Modul tersebut berfungsi sebagai pusat pemrosesan data dari sensor-sensor input. Selain sebagai mikrokontroler, ESP32CAM juga akan melakukan pengambilan gambar objek di area sekitar. ESP32CAM juga memiliki koneksi yang terhubung dengan jaringan internet melalui koneksi *Wifi* yang menghubungkannya dengan perangkat lainnya. Pada blok *output* hasil pemrosesan data dari sensor-sensor, dikirimkan melalui koneksi tersebut sistem dan mengirimkan notifikasi melalui *platform Telegram*. Aplikasi *Telegram* digunakan untuk mengakses dan memantau aktivitas yang sedang terjadi.

### **3.3.2 Flowchart Perancangan Sistem**

Pada gambar 3.3 merupakan gambaran alur perancangan sistem penelitian. Alur *flowchart* digunakan untuk mengetahui cara kerja sistem yang sederhana dalam perancangan alat.



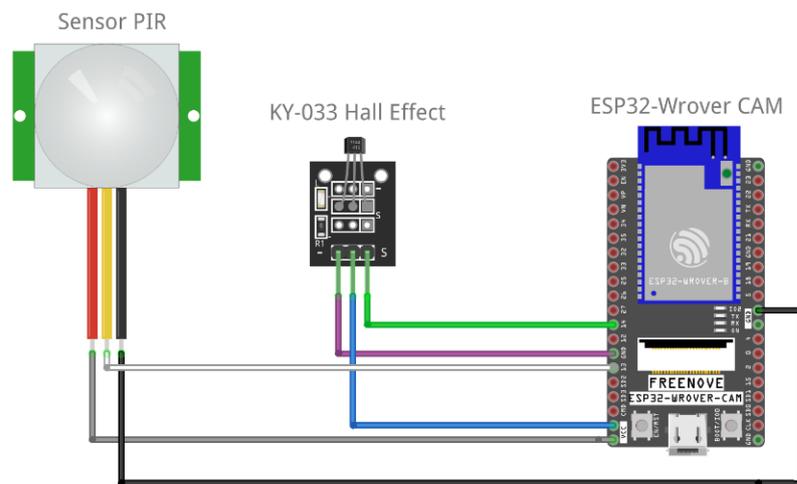
**Gambar 3.3 Flowchart Perancangan Sistem**

Gambar 3.3 tersebut dimulai dengan inisialisasi sistem variabel yang digunakan untuk memberikan nilai awal ketika deklarasi variabel. Selanjutnya pada tahap input sensor PIR akan memeriksa keadaan. Ketika sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan sistem akan memproses di mikrokontroler kemudian ESP32CAM akan melakukan pengambilan gambar objek dan mengirimkan notifikasi ke *platform Telegram* sebagai hasil *output*. Akan tetapi ketika sensor PIR tidak mendeteksi adanya pergerakan, sistem akan terus melakukan status deteksi dengan sensor PIR. Setelah itu akan ada proses pendeteksian menggunakan sensor *Hall Effect* yang diletakkan pada pintu kandang untuk mengetahui status terbuka

atau tertutup dari pintu tersebut. Ketika pintu terdeteksi terbuka, sistem akan mengirimkan notifikasi ke *platform Telegram*. Jika tidak mendeteksi adanya pintu yang terbuka, maka sistem akan terus melakukan pengecekan dari awal dengan mendeteksi menggunakan sensor PIR.

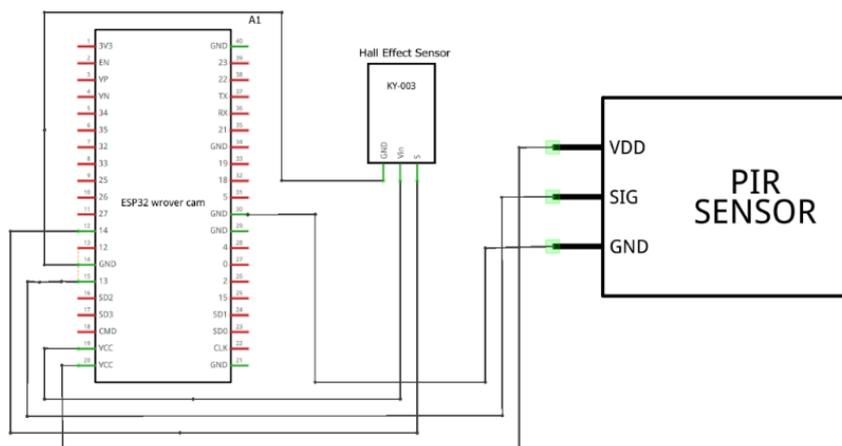
### 3.3.3 Skematik Rangkaian

Skematik rangkaian atau *wiring* diagram menggunakan ESP32CAM sebagai pusat kendali pada penelitian ini.



Gambar 3.4 Skematik Rangkaian

Gambar 3.4 merupakan gambar skematik rangkaian yang menghubungkan antara komponen yang satu dengan komponen lainnya. Sensor PIR dengan sensor *Hall Effect* akan dihubungkan dengan ESP32CAM dengan masing-masing *pin* yang berbeda-beda.



Gambar 3.5 Wiring Diagram

Gambar 3.5 merupakan rangkaian *wiring* yang menggambarkan sistem yang akan di jalankan. Pada rangkaian ESP32CAM diintegrasikan untuk mengontrol keseluruhan sistem. Penjelasan *wiring* diagram dapat dilihat pada tabel 3.1 dan tabel 3.2.

**Tabel 3.1 Koneksi Pin ESP32CAM dengan Pin Sensor PIR**

| No. | ESP32CAM | Sensor PIR    | Fungsi                        |
|-----|----------|---------------|-------------------------------|
| 1.  | 5V       | VCC           | <i>Supply</i> sumber tegangan |
| 2.  | GPIO12   | <i>Output</i> | Sebagai input <i>output</i>   |
| 3.  | GND      | GND           | <i>Supply</i> sumber listrik  |

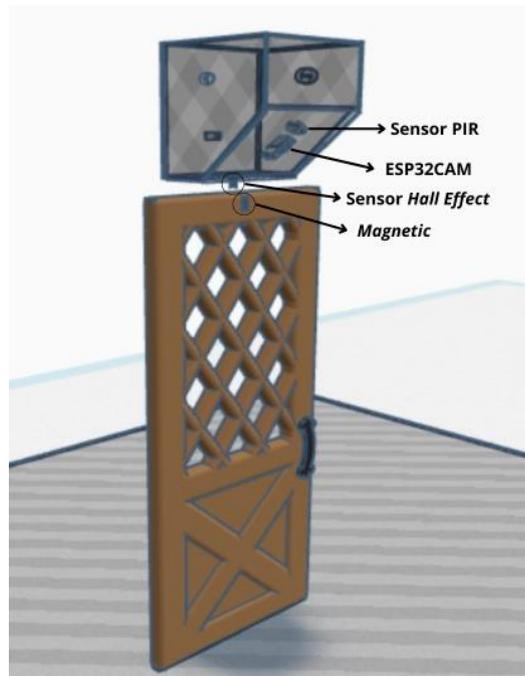
**Tabel 3.2 Koneksi Pin ESP32CAM dengan Sensor *Hall Effect***

| No. | ESP32CAM | Sensor PIR    | Fungsi                        |
|-----|----------|---------------|-------------------------------|
| 1.  | 5V       | <i>Vin</i>    | <i>Supply</i> sumber tegangan |
| 2.  | GPIO14   | <i>Output</i> | Komunikasi data <i>output</i> |
| 3.  | GND      | GND           | <i>Supply</i> sumber listrik  |

Pada tabel 3.1 dan tabel 3.2 menjelaskan hubungan wiring antar komponen-komponen pada rangkaian sistem keamanan kandang kambing. Koneksi antara sensor PIR dan ESP32CAM dengan pin VCC dari sensor PIR terhubung dengan pin 5V pada ESP32CAM, lalu pin *out* pada sensor PIR dihubungkan dengan pin GPIO12 pada ESP32CAM. Selanjutnya pin VCC pada sensor *Hall Effect* dihubungkan dengan pin 5V. Kemudian pin *output* pada sensor *Hall Effect* dihubungkan dengan pin GPIO14 pada ESP32CAM. Untuk seluruh pin GND pada komponen sensor PIR maupun sensor *Hall Effect* dihubungkan dengan pin GND yang ada pada ESP32CAM.

### 3.3.4 Desain Perancangan Sistem

Desain perancangan sistem adalah proses merancang dan menentukan struktur serta komponen-komponen dari sebuah yang akan dibuat. Proses ini melibatkan beberapa langkah utama, termasuk analisis kebutuhan, perancangan arsitektur sistem, perancangan komponen dan modul, serta perancangan antarmuka pengguna. Gambar 3.6 berikut merupakan desain alat perancangan sistem yang akan dirancang.



**Gambar 3.6 Desain Alat Perancangan Sistem**

Perancangan desain alat keamanan kandang kambing menggunakan ESP32CAM, sensor PIR dan sensor *Hall Effect*. Alat tersebut akan ditempatkan di atas pintu kandang, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.6. Tujuannya untuk mendeteksi objek dengan mengarahkannya secara langsung ke depan pintu kandang.

### **3.4 METODE PENELITIAN**

Metode pengujian meliputi pengujian sensor PIR dengan ESP32CAM, pengujian sensor *Hall Effect*, pengujian notifikasi *Telegram* dan pengujian *Quality Of Service* (QoS).

#### **3.4.1 Pengujian Sensor PIR Dengan Esp32cam**

Pengujian yang dilakukan yaitu dengan mendeteksi adanya pergerakan dari suatu objek dengan perubahan suhu inframerah yang dihasilkan dari sensor PIR terhadap objek pada area deteksinya. Proses pengujian selanjutnya dilakukan untuk mengetahui jarak maksimum dalam mendeteksi objek dari sensor PIR. Kemudian pada ESP32CAM akan melakukan pengujian untuk menjalankan proses pengambilan gambar sebagai *output* dengan beberapa kondisi yang diinginkan.

### **3.4.2 Pengujian Sensor *Hall Effect***

Pengujian dilakukan bertujuan untuk memastikan keamanan kandang kambing pada pintu dengan mendeteksi keberhasilan perubahan terbuka atau pun tertutup serta mengetahui nilai tegangan dari setiap keadaan.

### **3.4.3 Pengujian Notifikasi *Telegram***

Pengujian notifikasi melalui *Telegram* bertujuan untuk mengetahui apakah informasi hasil deteksi dari sensor PIR, pengambilan gambar pada ESP32CAM dan hasil deteksi dari sensor *hall effect* dapat terkirim ke *TelegramBot*. Data yang terkirim melalui *chatBot KeamanankandangBot*. Agar data dapat terkirim dengan baik, modul ESP32CAM harus terhubung dengan jaringan internet koneksi yang baik.

### **3.4.4 Pengujian Quality Of Service (QoS)**

Pengujian kualitas layanan (QoS) adalah metode untuk mengukur kualitas jaringan dengan menggunakan parameter *throughput*, *packet loss*, dan *delay*. Tujuan pengujian QoS untuk mengevaluasi dan membandingkan nilai parameter yang telah ditetapkan.