

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Objek dan Subjek Penelitian**

Objek dari penelitian ini adalah sistem keamanan untuk keamanan di rumah. Yang dimaksud objek disini adalah masalah yang akan diteliti. Subjek dari teks ini adalah pemilik rumah atau semua anggota keluarga yang tinggal di rumah tersebut.

#### **3.2. Alat dan Bahan Penelitian**

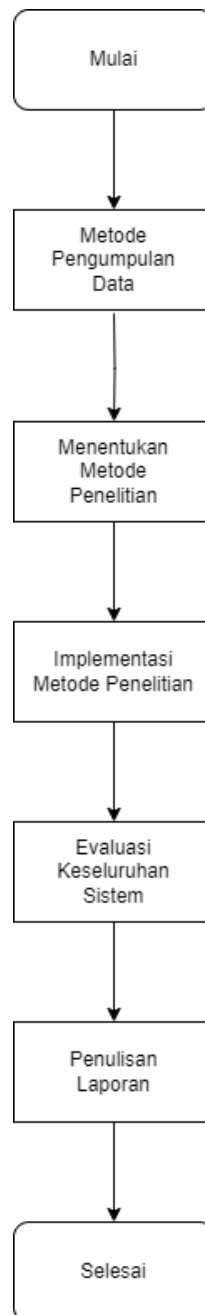
Pada tahap ini penulis menyiapkan alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan dalam membangun *prototype*. Berikut alat dan bahan dalam pembuatan sistem keamanan rumah adalah sebagai berikut:

##### **3.2.1. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

1. Arduino IDE
2. Sensor PIR
3. Sensor *Reed Switch*
4. *Buzzer*
5. NodeMCU ESP8266
6. NodeMCU ESP32CAM
7. *Breadboard Power Supply* MB102
8. *Breadboard*
9. Kabel Jumper

### 3.3. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

Pada Gambar 3.1 menjelaskan mengenai alur tahapan dalam melaksanakan penelitian yang akan dilakukan agar peneliti dapat melakukannya secara terurut. Penjelasan dari tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

### **3.3.1. Metode Pengumpulan Data**

Pada bagian metode pengumpulan data, peneliti melakukan berbagai pendekatan untuk mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkan, seperti studi literatur, pengamatan langsung, dan observasi.

#### **3.3.2.1 Studi Literatur**

Proses yang paling awal dalam melakukan penelitian ini yaitu studi literatur. Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data dan informasi melalui jurnal, *website*, dan buku yang masih berkaitan dengan bahan, komponen, dan alat apa saja yang dibutuhkan pada pembuatan alat sistem pengamanan rumah tersebut. Penulis kemudian melakukan analisis terhadap data yang dikumpulkannya dari berbagai sumber. Analisis ini dapat ditindaklanjuti dan dimanfaatkan dalam proses perancangan alat yang akan dihasilkan selanjutnya.

#### **3.3.2.2 Pengamatan Langsung**

Hasil dari pengamatan yang dilakukan penulis, bahwa sudah banyak sekali rumah warga sekitar yang telah mengalami kehilangan sepeda motor dan harta benda berharga lainnya akibat adanya tindak kejahatan khususnya pencurian. Bahkan bukan hanya sekali atau dua kali kejadian tersebut terjadi dan membuat warga menjadi resah akan hal itu. Maka dari itu dengan adanya sistem pengamanan pada rumah ini yang dapat membantu menjawab keresahan para warga sekitar yang dapat dipantau melalui berbasis digital ini penulis berharap agar dapat mengatasi permasalahan tersebut.

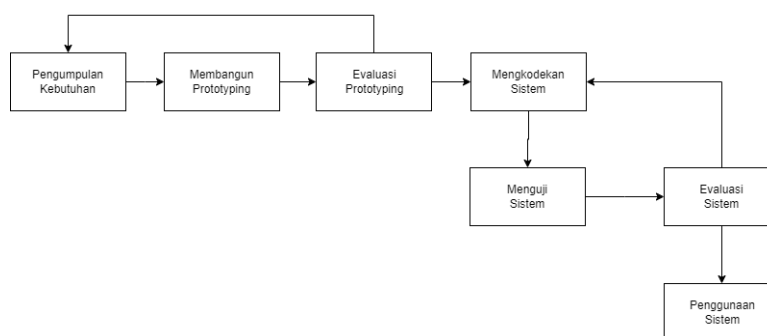
#### **3.3.2.3 Observasi**

Peneliti melakukan observasi terlebih dahulu untuk mendapatkan suatu informasi data yang akan dibutuhkan pada rumah tersebut beserta pemilik atau semua anggota yang berada di rumah tersebut.

### **3.3.2. Menentukan Metode Penelitian**

Metode yang dilakukan penulis untuk melakukan penelitian ini, yaitu menggunakan metode *prototype*. Alasan memilih metode *prototype* yaitu karena metode *prototype* dapat mendeteksi kesalahan sistem yang lebih baik dan cepat, sehingga dapat mengetahui jalan keluar atau solusi dari

berbagai permasalahannya dengan baik. Prototype pada sistem pengamanan rumah ini menggunakan face recognition dengan mikrokontroler NodeMCU ESP-32 CAM beserta sensor reed switch dan sensor PIR untuk mendapatkan data yang dikirimkan ke sistem. Tahapan dalam pengembangan prototype sistem pengamanan rumah dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. 2 Tahapan Metode *Prototype*

Pada Gambar 3.2 merupakan tahapan metode *prototype* yang dimulai dari pengumpulan kebutuhan, membangun *prototyping*, evaluasi *prototyping*, mengkodekan sistem, menguji sistem, evaluasi sistem dan penggunaan sistem.

### 3.3.3. Implementasi Metode Penelitian

Pada bagian implementasi metode penelitian *prototype*, peneliti menggunakan beberapa cara yang digunakan yaitu perancangan sistem, blok diagram, *flowchart*, perancangan *user interface*.

#### 3.3.3.1 Pengumpulan Kebutuhan *Prototype*

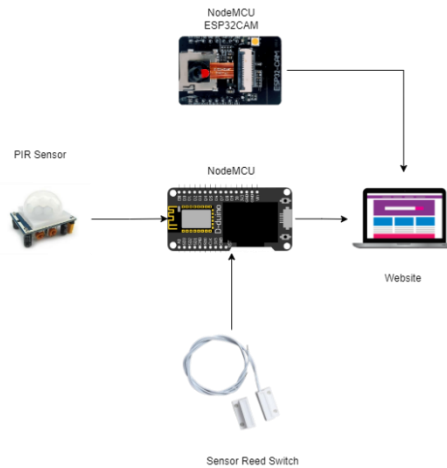
Terdapat dua macam kebutuhan *prototype* pada tahap pengumpulan kebutuhan *prototype* untuk sistem yang akan dibuat, yaitu kebutuhan *prototype* perangkat keras dan kebutuhan *prototype* perangkat lunak. Bagian perangkat keras, meliputi perancangan sistem, diagram blok, dan *flowchart*. Sedangkan pada perangkat lunak yaitu desain *user interface* website atau tampilan website yang akan dibangun.

#### 3.3.3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang akan dibuat memiliki beberapa sensor,

komponen elektronika, dan *mikrokontroler* yang dibutuhkan. Adapun sistem perancangan yang akan dibangun peneliti adalah sebagai berikut:

### 3.3.3.3 Perancangan Sistem Pengamanan Rumah



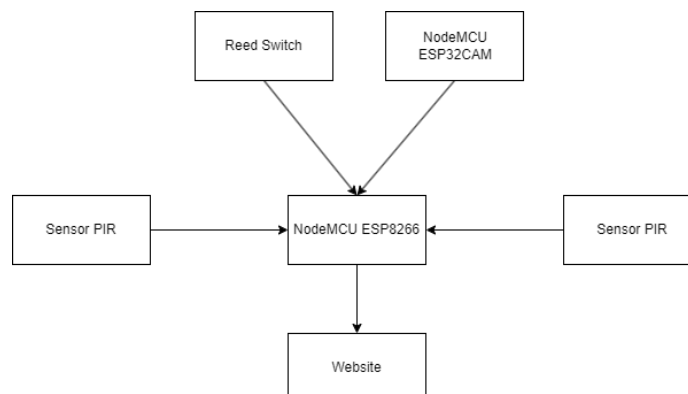
Gambar 3. 3 Perancangan Sistem Pengamanan Rumah

Pada Gambar 3.3 sistem pengamanan rumah membutuhkan sensor *reed switch*, PIR sensor, NodeMCU dan laptop. Setiap anggota keluarga yang berada pada rumah tersebut akan di *scan* wajahnya terlebih dahulu sehingga dapat mudah dikenali oleh sistem. Kemudian *scan* yang telah terdeteksi akan disimpan.

### 3.3.3.4 Blok Diagram

Blok diagram adalah sebuah gambar dasar yang berkaitan dengan sistem yang dibuat. Pada bentuk blok diagram sistem mempunyai tujuan yang berbeda-beda, blok diagram sistem dirancang untuk agar sistem dapat dibuat dengan baik.

#### 3.3.3.4.1 Blok Diagram Sistem Pengamanan Rumah



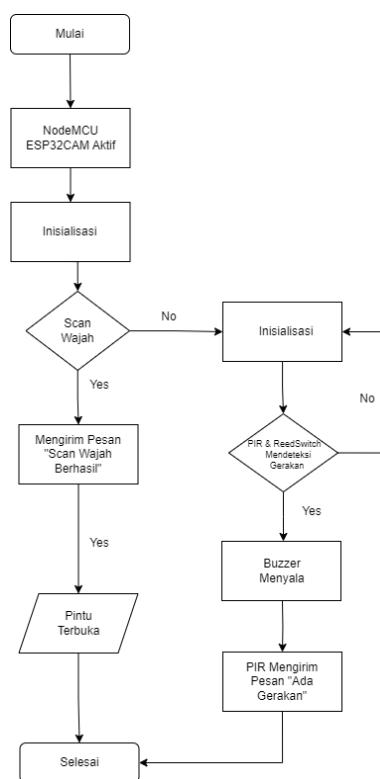
### Gambar 3. 4 Blok Diagram Sistem Pengamanan Rumah

Berikut merupakan penjelasan mengenai blok diagram pada sistem pengamanan rumah:

1. Hubungkan beberapa komponen elektronika ke NodeMCU ESP8266.
2. Hidupkan catu daya menggunakan tegangan yang mendukung NodeMCU.
3. Sensor PIR pada sistem ini digunakan sebagai sensor pergerakan yang akan mendeteksi arah pergerakan dari maling tersebut, kemudian hasil deteksi tersebut dikirim ke NodeMCU.
4. Sensor *Reed Switch* pada sistem ini digunakan sebagai sensor yang digunakan pada kusen dan daun pintu.
5. Data yang telah terbaca dari sensor PIR pada NodeMCU, kemudian akan ditampilkan melalui website. Untuk menghubungkan NodeMCU ke *website* menggunakan Wi-Fi yang telah disediakan oleh NodeMCU ESP8266.

#### **3.3.3.5 Flowchart**

*Flowchart* adalah bentuk gambar grafik yang dapat menjelaskan urutan pada sistem yang akan dibuat. *Flowchart* dapat membantu seorang *developer* ataupun *programmer* dalam menganalisa pemecahan masalah secara terstruktur [29].



Gambar 3. 5 Flowchart Sistem Pengamanan Rumah

Pada Gambar flowchart 3.5 menjelaskan bahwa pemilik rumah atau semua anggota keluarga yang berada pada rumah tersebut akan melalui proses scan wajah terlebih dahulu, jika wajah pemilik rumah belum terdaftar maka pemilik rumah akan melakukan proses scan wajah kembali. Jika scan wajah sudah terdaftar, maka sistem akan mengirimkan notifikasi “Scan Wajah Berhasil” dan pintu akan terbuka. Jika terdeteksi adanya pergerakan yang mencurigakan atau maling, PIR dan reed switch akan mendeteksi gerakan tersebut dan buzzer akan menyala, setelah itu ada nada notifikasi “Ada Gerakan”.

### 3.3.3.6 Perancangan *User Interface*

Desain antarmuka pengguna adalah tampilan yang berfungsi untuk menghubungkan sistem dan pengguna. Sehingga konsumen dapat terlibat dengan pengoperasian perangkat dan sistem.

#### 3.3.3.6.1 Kode Program Halaman Dashboard Website

Rancangan interface yang selanjutnya dilakukan pembuatan untuk sistem pengamanan rumah atau interface website. Tampilan desain antarmuka beserta kodenya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

```

10 <script type="text/javascript">
11   function bacaData()
12   {
13     var xmlhttp = new XMLHttpRequest();
14     xmlhttp.onreadystatechange = function()
15     {
16       if(xmlhttp.readyState == 4 && xmlhttp.status == 200)
17       {
18         //baca nilai data sensor
19         var data = xmlhttp.responseText;
20         // Memproses data dan menampilkan ke elemen HTML
21         var parsedData = JSON.parse(data);
22         var pir = parsedData.pir;
23         var reed = parsedData.reed;
24         var nilai_pir = mapPirValue(pir);
25         var nilai_reedswitch = mapReedValue(reed);
26         document.getElementById('nilai_pir').textContent = nilai_pir;
27         document.getElementById('nilai_reedswitch').textContent = nilai_reedswitch;
28       }
29     }
30     //eksekusi file mintadata.php
31     xmlhttp.open("GET", "mintadata.php", true);
32     xmlhttp.send();
33   }
34
35   function mapPirValue(value) {
36     if (value == 1) {
37       return "Gerakan Terdeteksi";
38     } else if (value == 0) {
39       return "Gerakan Tidak Terdeteksi";

```

Gambar 3. 6 Kode Program Halaman Dashboard Website

Gambar 3.6 merupakan potongan kode program yang menjelaskan bahwa untuk mendapatkan nilai kedua sensor secara *real-time* dan menampilkannya kedalam website tersebut dengan memasukkan *function* *mapPirValue* dan *mapReedValue* beserta pengkondisiannya dan memasukkannya kedalam *var nilai\_pir* dan *var nilai\_reedswitch*, untuk koneksinya menggunakan wifi *smartphone* pribadi yang dimasukkan perintahnya kedalam arduino ide.

### 3.3.3.6.2 Kode Program Arduino IDE NodeMCU ESP8266

Pada bagian ini adalah tampilan salah satu potongan kode program untuk menjalankan NodeMCU ESP8266 beserta untuk mengirimkan dan menampilkan data dari kedua sensor PIR dan Reed Switch.



```

SocketSensor
//siapkan variabel penampung sensor
String dataKirim = "{\\"pir\": " + String(pir) + ",\\"reed\": " + String(reed) + "}";

//baca paket data yang dikirim dari server (pesan "minta")
//sediakan variabel untuk menampung ukuran paket
int packetSize = Udp.parsePacket();
//uji ukuran paket
if(packetSize) //jika ukurannya ada, maka paket ada
{
  //baca isi paket
  Udp.read(packetBuffer, UDP_TX_PACKET_MAX_SIZE);
  Serial.println(packetBuffer);

  //uji pesannya apakah isinya adalah "minta"
  if(String(packetBuffer) == "minta")
  {
    //kirim pesan balasan
    Udp.beginPacket(Udp.remoteIP(), Udp.remotePort());
    //isi pesan balasan
    Udp.write(dataKirim.c_str()); //char array
    //akhiri pengiriman packet/pesan
    Udp.endPacket();
  }
}

```

Gambar 3. 7 Arduino IDE NodeMCU ESP8266

Gambar 3.7 merupakan potongan kode program pada arduino ide yang menjelaskan bahwa penggunaan socket Udp untuk membaca packet yang berisi pesan “minta” pada file `mintadata.php` yang jika pesan tersebut diganti nantinya kedua sensor tersebut tidak akan merespon.

### 3.3.3.6.4 Kode Program Halaman *Face Recognition*

Rancangan *interface* yang dilakukan pembuatan untuk sistem keamanan dengan *face recognition* atau *interface website*. Tampilan desain antarmuka beserta kodenya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

```

115 <body>
116 <div id="content-left">
117 <div id="stream-container" class="image-container"> <img id="stream" src=""> </div>
118 </div>
119 <div id="content-right">
120 <div id="status-display"> <span id="current-status"></span> </div>
121 <div id="person-name">
122 <input id="person" type="text" value="" placeholder="Type the person's name here">
123 </div>
124 <div class="buttons">
125 <button id="button-stream" class="left">STREAM CAMERA</button>
126 <button id="button-detect" class="right">DETECT FACES</button>
127 </div>
128 <div class="buttons">
129 <button id="button-capture" class="left" title="Enter a name above before capturing a face">ADD USER</button>
130 <button id="button-recognise" class="right">ACCESS CONTROL</button>
131 </div>
132 <div class="people">
133 <h3>Captured Faces</h3>
134 <ul>
135 </ul>
136 </div>
137 <div class="buttons">
138 <button id="delete_all">DELETE ALL</button>
139 </div>
140 </div>
141 <script>
142 document.addEventListener("DOMContentLoaded", function(event) {
143   var baseHost = document.location.origin;

```

Gambar 3. 8 Kode Program Halaman *Face Recognition*

Gambar 3.9 merupakan kode program untuk sistem *face recognition*

yang menjelaskan bahwa fungsi-fungsi untuk menjalankan *face recognition* yang pada *dashboard* website ada pilihan menu untuk mendirect link mengarahkan pada halaman *face recognition access control* dan didalamnya banyak sekali button untuk *stream camera*, *detect faces*, *add user*, *access control* dan *delete user*, lalu untuk koneksinya juga menggunakan wifi *smartphone* pribadi yang dimasukkan perintahnya kedalam arduino ide.

### 3.3.3.6.5 Kode Program Arduino IDE

Pada bagian ini adalah tampilan salah satu potongan kode program untuk menjalankan NodeMCU ESP-32 CAM dengan *face recognition*.



```

FaceDoorEntryESP32Cam Camera_0; // Camera_0
if (g_state == START_RECOGNITION && (st_face_list.count > 0))
{
    face_id_node *f = recognize_face_with_name(st_face_list, out_res.face_id);
    if (f)
    {
        digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
        char recognised_message[64];
        sprintf(recognised_message, "DOOR OPEN FOR %s", f->id_name);
        open_door(client);
        client.send(recognised_message);
    }
    else
    {
        client.send("FACE NOT RECOGNISED");
        for (int i=0; i<10; i++) {
            digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
            delay(100);
        }
    }
}

```

Gambar 3. 9 Kode Program Arduino IDE

Gambar 3.10 merupakan potongan kode program arduino ide yang menjelaskan bahwa bagaimana sistem berjalan dan ada juga pengkondisian dari *buzzer* untuk berbunyi atau tidak ketika terdeteksi sebagai pengguna rumah dengan kalimat “door open for %s, id\_name” dengan kondisi *buzzer* tidak berbunyi dan jika yang tidak terdeteksi dengan kalimat “face not recognised” kondisi *buzzer* akan berbunyi dan tidak atau belum ada pergerakan dengan kalimat “not face detected” yaitu kondisi awal setelah menekan tombol *access control*.

### 3.3.4. Evaluasi Keseluruhan Sistem

Tahap evaluasi keseluruhan sistem merupakan tahapan yang berisi pengumpulan data yang telah di analisis pada proses sebelumnya. Data diperoleh dari hasil pengujian pada keseluruhan sistem pengamanan rumah. Jika bagian-bagian dari kerangka tersebut dapat berjalan dengan baik, maka penelitian ini diharapkan dapat menemukan keberhasilan yang sebenarnya.

Namun jika pada komponen sistem terdapat fungsi yang tidak berjalan dengan baik, maka peneliti akan melakukan evaluasi ulang untuk memperbaiki komponen sistem yang bermasalah tersebut.

#### 3.3.4.1 Rumus Perhitungan Pengujian Fungsionalitas

Rumus pengujian fungsionalitas dilakukan dengan cara berjalan mendekati pintu sampai kamera dapat mendeteksi sebuah pergerakan atau identitas dari pengguna rumah atau sebaliknya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui saat selain pengguna rumah tersebut apakah buzzer bekerja atau tidak dan mengirimkan data ke *website*. Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase keberhasilan sesuai dengan rumus yang ada dibawah ini:

$$\% \text{Keberhasilan} = \frac{x}{n} \times 100\% \quad [30]$$

$$\% \text{Error} = \frac{x}{n} \times 100\% \quad [30]$$

Keterangan :

x = Jumlah pengujian yang berhasil/error

n = Jumlah total keseluruhan pengujian

#### 3.3.4.2 Rumus Perhitungan Pengujian Akurasi

Rumus pengujian akurasi dilakukan untuk mendeteksi adanya gerakan pada sensor dan dilakukan pengujian sebanyak 10x dengan jarak yang berbeda ditiap percobaannya. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan dengan persentase keberhasilan sesuai dengan rumus yang ada dibawah ini:

$$\% \text{Keberhasilan} = \frac{x}{n} \times 100\% \quad [30]$$

$$\% \text{Error} = \frac{x}{n} \times 100\% \quad [30]$$

Keterangan :

x = Jumlah pengujian yang berhasil/error

n = Jumlah total keseluruhan pengujian

#### 3.3.4.3 Rumus Perhitungan Pengujian Ketahanan

Rumus pengujian ketahanan dilakukan pada kedua alat dengan dilakukannya percobaan sebanyak 10x dengan jarak yang berbeda ditiap percobaannya. Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan persentase

keberhasilan sesuai dengan rumus yang ada dibawah ini:

$$\% \text{Keberhasilan} = \frac{x}{n} \times 100\% \quad [30]$$

$$\% \text{Error} = \frac{x}{n} \times 100\% \quad [30]$$

Keterangan :

x = Jumlah pengujian yang berhasil/error

n = Jumlah total keseluruhan pengujian

### 3.3.5. Penulisan Laporan

Penulisan laporan merupakan bagian terakhir dalam rancang bangun suatu sistem. Penulisan laporan dilakukan setelah penulis mendapatkan hasil pengujian keseluruhan sistem yang berhasil dibangun dan sesuai dengan apa yang penulis inginkan. Kemudian, pada tahap penulisan laporan, penulis melampirkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Adapun manfaat dari penulis untuk menyelesaikan laporan ini yaitu agar penulisan laporan ini dapat memberikan pengetahuan dan informasi mengenai penelitian yang telah penulis buat, agar laporan ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan, dan dapat dijadikan sebagai referensi agar sistem yang saat ini sudah dibangun untuk dikembangkan menjadi lebih baik kedepannya.