

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

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

Subjek pada penelitian ini adalah pengurus kantor desa atau penjaga kantor desa. Yang dimaksud objek yaitu masalah yang akan diteliti. Objek pada penelitian ini yaitu sistem keamanan dan peringatan dini kebakaran pada kantor desa Jetis kecamatan Dagangan Kabupaten Madiun.

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

Pada tahap ini, penulis memerlukan alat dan bahan untuk kebutuhan penelitian yang akan diteliti. Berikut ini alat dan bahan dalam pembuatan sistem peringatan pada kantor desa yaitu sebagai berikut :

##### **3.2.1 Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi perangkat keras (*hardware*) dan juga perangkat lunak (*software*). Pada perangkat keras berfungsi untuk membuat rancangan sistem keamanan. Sedangkan untuk perangkat lunak berfungsi untuk menjalankan program yang telah dibuat untuk melakukan pengujian.

1. Perangkat Keras (*hardware*)
  - a. Laptop HP Pavilion X360
  - b. Arduino Uno
  - c. Wemos D1 R1
  - d. *Flame* Sensor
  - e. Sensor MQ-2
  - f. Sensor PIR
  - g. Buzzer
  - h. LCD I2C
  - i. Kabel Jumper

## 2. Perangkat Lunak (*software*)

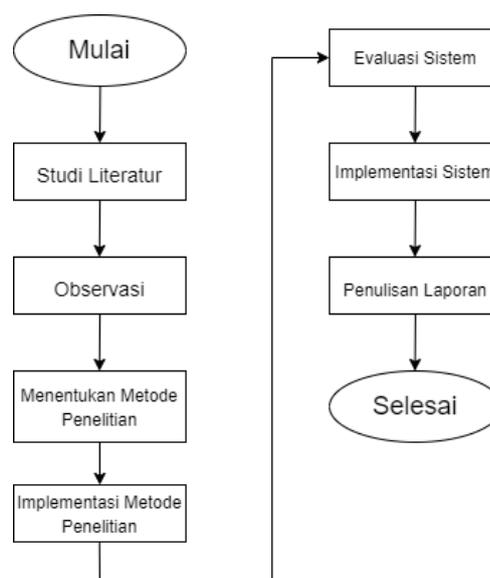
- a. Arduino Uno IDE
- b. *Blynk*

### 3.2.2 Bahan

Penelitian ini membutuhkan bahan suatu sumber informasi yang digunakan sebagai referensi dalam penyusunan penelitian ini. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini seperti jurnal penelitian sebelumnya yang membahas mengenai sistem keamanan pada ruangan, dan beberapa video yang membahas cara membuat rangkaian pada Arduino Uno yang langsung terhubung dengan *platform* *iot blynk* sebagai media untuk monitoring dan sebagai notifikasi pemberitahuan terhadap peringatan dengan menerima pesan melalui perangkat *smartphone*.

### 3.3 Diagram Alir Penelitian

Pada diagram alir penelitian ini terdapat beberapa langkah-langkah untuk menyelesaikan penelitian ini. Diagram alir pada penelitian ini terdiri dari studi literatur, menentukan metode penelitian, implementasi metode penelitian, pengujian sistem, evaluasi sistem dan penulisan laporan.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

### **3.3.1 Studi Literatur**

Studi Literatur adalah merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku atau majalah yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian. Teknik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengungkapkan berbagai teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang sedang dihadapi/diteliti sebagai bahan rujukan dalam pembahasan hasil penelitian. Pengertian Lain tentang Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan.

### **3.3.2 Observasi**

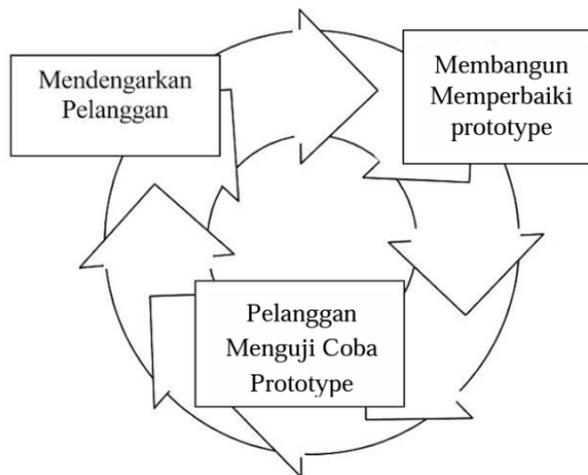
Observasi merupakan aktivitas penelitian dalam rangka mengumpulkan data yang berkaitan dengan masalah penelitian melalui proses pengamatan langsung di lapangan. Peneliti berada di tempat itu, untuk mendapatkan bukti-bukti yang valid dalam laporan yang akan diajukan. Observasi adalah metode pengumpulan data dimana peneliti mencatat informasi sebagaimana yang disaksikan selama penelitian.

Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan cara mengamati suatu kondisi yang ada dan terjadi. Observasi yang dilakukan diharapkan dapat memperoleh data yang sesuai atau relevan dengan topik penelitian. Hal yang akan diamati yaitu kondisi ruangan di Kantor Desa Jetis Kecamatan Dagangan Kabupaten Madiun Jawa Timur.

### **3.3.3 Menentukan Metode Penelitian**

Pada tahap ini menentukan metode penelitian sebagai metode pengembangan pada penelitian ini. Metode pada penelitian ini menggunakan metode *prototype*. Metode *prototype* dipilih karena pada perancangan sistem yang akan dibuat pada penelitian

ini memerlukan validasi fungsionalitas yang tepat sehingga dengan menggunakan metode *prototype* dapat memvalidasi bahwa sistem yang dibuat dapat berfungsi dengan benar. Beberapa tahapan metode *prototype* yaitu mendengarkan pelanggan, membangun atau memperbaiki *prototype* dan pelanggan menguji coba *prototype*.



Gambar 3. 2 Metode *Prototype*

### 3.3.4 Implementasi Metode Penelitian

Tahap implementasi metode penelitian adalah tahap pelaksanaan atau langkah-langkah untuk pembuatan sistem dengan menggunakan metode penelitian *prototype*. Tahapan dan langkah-langkah pada implementasi metode penelitian ini sebagai berikut:

#### 1. Mendengarkan Pelanggan

Mendengarkan pelanggan merupakan komunikasi antara peneliti dengan pelanggan. Pada penelitian ini dianalogikan sebagai peneliti dengan penanggung jawab kantor desa. Pada tahap ini melakukan komunikasi dengan penanggung jawab ruangan kantor desa dapat berupa masukan dan saran untuk pembuatan sistem.

## 2. Membangun dan Memperbaiki *Prototype*

Pada tahap perancangan ini diberikan gambaran umum yang jelas untuk membangun dan memperbaiki *prototype* yang terdiri dari *software* dan *hardware* yang digunakan untuk mengimplementasikan tahap tersebut sebagai berikut :

### a. *Software*

Tahap desain sistem pada *software* memerlukan tampilan *user interface* atau *mockup* yang dapat digunakan pada penelitian ini. Perancangan *interface* pada penelitian ini menggunakan *platform* IoT yaitu *blynk*

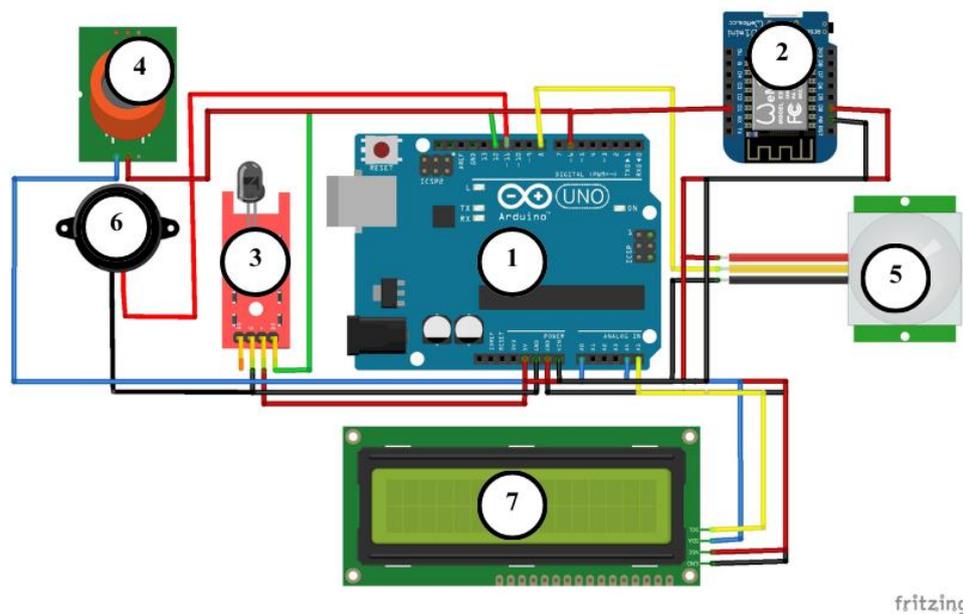


Gambar 3. 3 Perancangan *User Interface Blynk*

Pada gambar 3.3 merupakan perancangan *user interface platform* IoT *blynk*. Pada gambar tersebut terdapat widget sebagai notifikasi yang memonitoring kondisi ruangan pada kantor desa. Kemudian terdapat *widget* yang mengukur tingkat api dan asap yang dihubungkan oleh sensor *flame* dan sensor *mq2*.

### b. Hardware

Pada tahap ini merupakan desain sistem perancangan *hardware* yang dibutuhkan dalam membangun sistem keamanan. Pada tahap ini menggunakan aplikasi *fritzing* sebagai desain rancangan untuk *hardware*.



Gambar 3. 4 Rancangan Skema pada *Hardware*

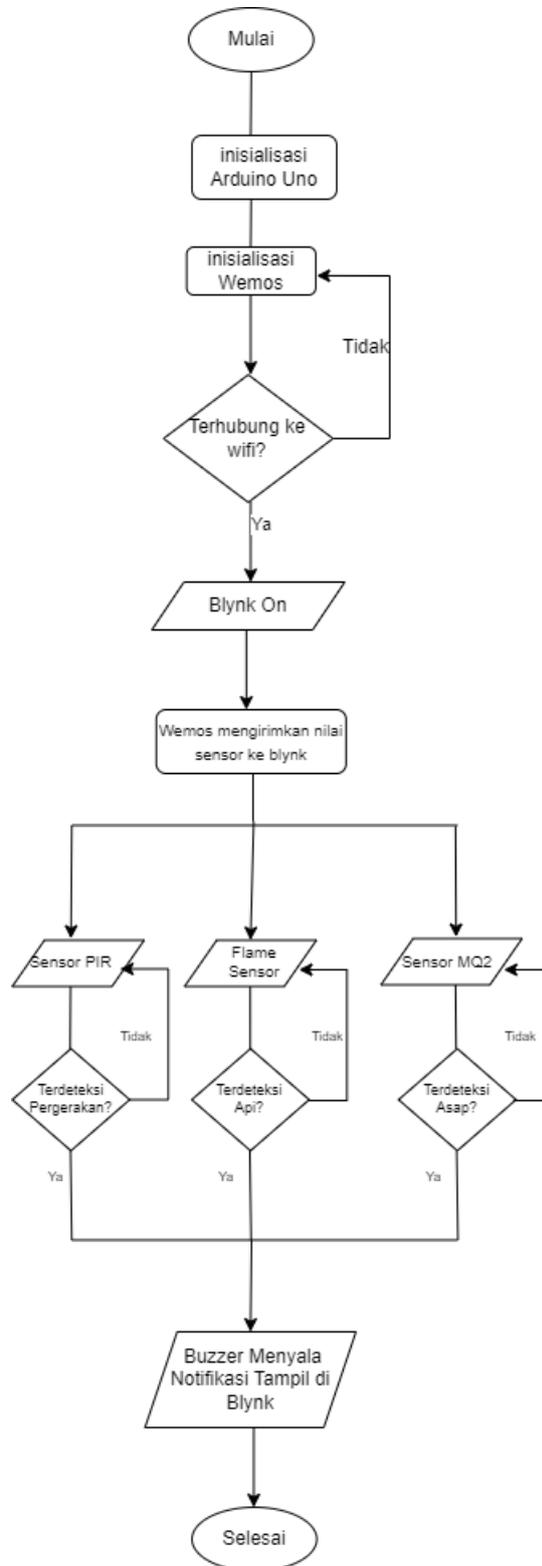
Penjelasan peran masing-masing komponen pada sistem peringatan diatas :

1. Arduino Uno sebagai pengatur sistem peringatan pada kantor desa berbasis IoT.
2. Wemos D1 sebagai tambahan mikrokontroler untuk penghubung ke jaringan wifi.
3. Sensor *Flame* sebagai pendeteksi api, pin VCC dari sensor api di sambungkan dengan pin VCC yang ada pada Arduino. Pin GND pada sensor api di

sambungkan dengan pin VCC yang terhubung dengan perangkat Arduino dan pin DO sebagai data disambungkan ke pin digital Arduino pada pin 7 digital.

4. Sensor MQ-2 sebagai pendeteksi asap, Pin VCC sensor asap dihubungkan dengan pin VCC yang ada pada Arduino, pin GND sensor asap dihubungkan dengan pin GND yang sudah terhubung dengan Arduino dan pin A0 dihubungkan langsung ke Arduino ke pin analog A0.
5. Sensor PIR sebagai pendeteksi gerakan, Pin VCC pada sensor PIR dihubungkan dengan pin 5V pada arduino, pin GND pada sensor PIR dihubungkan dengan pin GND pada Arduino, dan pin OUT pada sensor PIR dihubungkan dengan salah satu pin digital pada Arduino pada sistem ini pin digital pada arduino menggunakan D3.
6. Buzzer sebagai alarm notifikasi, Pin VCC pada buzzer dihubungkan dengan pin 5V pada Arduino, pin GND pada buzzer dihubungkan dengan pin GND pada Arduino, dan pin Sinyal pada buzzer dihubungkan dengan salah satu pin digital pada Arduino pada sistem ini pin digital pada arduino menggunakan pin 13
7. LCD I2C sebagai output nilai dari ketiga sensor, Pin SDA berguna untuk komunikasi I2C yang terhubung dengan Arduino. Pin SDA pada LCD I2C dihubungkan dengan pin A4 pada Arduino, pin SCL pada LCD I2C dihubungkan dengan pin A5 pada Arduino.

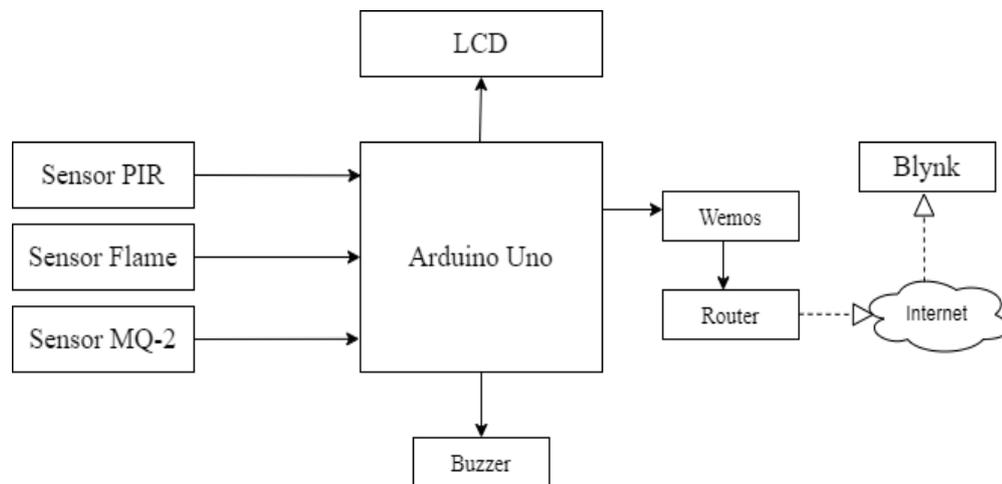
## c. Flowchart



Gambar 3.5 Flowchart

Pada gambar 3.5 terdapat flowchart alur sistem yang dibuat pada penelitian ini. Pada flowchart tersebut dimulai dengan menghubungkan ESP32 ke platform *blynk* sebagai tampilan data untuk monitoring serta notifikasi untuk pemberitahuan.

#### d. Diagram Blok



Gambar 3.6 Diagram Blok

Pada gambar 3.6 diatas merupakan skema diagram blok yang dibuat pada sistem peringatan keamanan dan peringatan dini kebakaran berbasis *internet of things*. Terdapat arduino uno sebagai pusat pengendali dari keseluruhan sistem yang terhubung ke wemos sebagai jaringan wifi untuk mengirimkan nilai dari sensor PIR, sensor *Flame*, sensor MQ-2 serta menggunakan LCD sebagai keluaran data dari ketiga sensor tersebut lalu menggunakan modul esp32 untuk serial komunikasi jaringan internet yang terhubung ke *blynk* sebagai notifikasi.

### 3. Menguji coba *prototype*

Pada tahap ini adalah tahap terakhir untuk metode *prototype*, peneliti dan pelanggan menguji coba *prototype*, apakah rancangan dan sistem sudah berhasil sesuai yang diinginkan. Tahap pengujian sistem ini menggunakan metode *blackbox*, tentunya setelah rancangan sistem telah dibuat diperlukan adanya sistem pengujian yang bertujuan untuk menguji sistem apakah berjalan baik atau tidak dengan mencatat kekurangan apa saja yang terjadi pada rancangan sistem keamanan dan monitoring pada kantor desa.

#### a. Pengujian Sensor PIR

Pada pengujian sensor PIR akan dilakukan pengujian untuk mendeteksi pergerakan dengan jarak yang telah ditentukan yaitu mulai dari jarak 10 cm hingga 100 cm. Dengan indikator sensor menyatakan apakah sensor on atau off dengan jarak yang telah ditentukan. Apabila terdeteksi adanya pergerakan maka pada notifikasi akan muncul adanya orang asing, tetapi apabila tidak ada pergerakan maka pada notifikasi akan muncul tidak terdeteksi orang asing. Pengujian sensor PIR terdapat pada tabel 3.1 dibawah ini

Tabel 3. 1 Pengujian Sensor PIR

Jarak	Indikator Sensor	Notifikasi Blynk	Buzzer
10 cm			
20 cm			
30 cm			
40 cm			
50 cm			
60 cm			

70 cm			
80 cm			
90 cm			
100 cm			

b. Pengujian Sensor *Flame*

Pada pengujian *flame* sensor merupakan pengujian untuk mendeteksi adanya api dengan jarak yang telah ditentukan yaitu dari jarak 10 cm sampai dengan 100 cm. Kemudian pada setiap jarak yang telah ditentukan akan diketahui tegangan ADC pada *flame* sensor tersebut. Lalu indikator sensor menunjukkan apakah sensor on atau off pada jarak tertentu dengan notifikasi apabila *flame* sensor hidup maka terdeteksi adanya api dan begitu juga sebaliknya. Pengujian sensor *flame* terdapat pada tabel 3.2 dibawah ini

Tabel 3. 2 Pengujian Sensor *Flame*

Jarak	Indikator Sensor	Notifikasi Blynk	Buzzer
10 cm			
20 cm			
30 cm			
40 cm			
50 cm			
60 cm			
70 cm			
80 cm			
90 cm			
100 cm			

c. Pengujian Sensor MQ-2

Pada pengujian sensor mq2 ini merupakan pengujian untuk mendeteksi adanya asap dengan jarak yang telah ditentukan yaitu dari jarak 10 cm sampai 100 cm. Pada pengujian ini juga terdapat nilai tegangan sensor mq2 dan ppm untuk mengetahui kadar asap yang ada. Kemudian apabila terdeteksi adanya asap dengan satuan ppm yang telah ditentukan maka akan muncul notifikasi terdeteksi asap pada ruangan. Pengujian sensor mq2 terdapat pada tabel 3.3 dibawah ini

Tabel 3. 3 Pengujian Sensor MQ-2

Nilai PPM	Indikator Sensor	Notifikasi Blynk	Buzzer
120 ppm			
160 ppm			
220 ppm			
400 ppm			
450 ppm			
500 ppm			
600 ppm			
650 ppm			
720 ppm			
780 ppm			

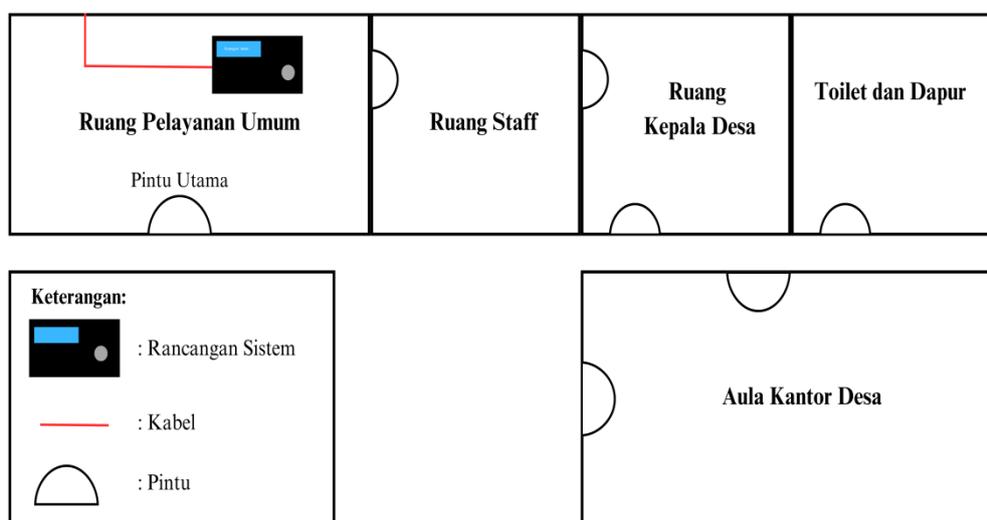
### 3.3.5 Evaluasi Sistem

Pada evaluasi hasil pengujian ini merupakan tahapan kumpulan dari hasil pengujian yang telah dianalisis. Hasil dari pengujian ini diperoleh dari pengujian sistem monitoring menggunakan platform IoT *blynk*. Dengan melakukan evaluasi ini maka dapat disimpulkan apakah sistem yang dibuat dapat membantu meningkatkan keamanan atau tidak dan apakah sistem

monitoring dapat bekerja secara real-time atau tidak. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mengevaluasi hasil dari pengujian, apabila pengujian berjalan dengan baik, maka penelitian selesai atau berhasil. Sedangkan apabila pengujian tidak berjalan dengan baik, maka peneliti akan melakukan evaluasi untuk memperbaiki sistem yang bermasalah.

### 3.3.6 Implementasi Sistem

Pada implementasi sistem ini merupakan proses mengubah desain sistem yang telah dirancang menjadi sistem nyata yang mana pada penelitian ini membuat alat sistem keamanan dan peringatan dini kebakaran. Untuk melakukan implementasi sistem pada penelitian ini akan dilakukan di kantor desa Jetis kecamatan Dagangan kabupaten Madiun dengan menentukan letak dan posisi rancangan alat akan diletakkan. Sehingga apabila implementasi sistem sudah dilakukan dan berfungsi dengan baik serta memenuhi kebutuhan di lapangan maka implementasi sistem telah berhasil.



Gambar 3.7 Denah letak pemasangan alat

Pada gambar 3.7 diatas menggambarkan letak pemasangan alat sistem keamanan dan peringatan dini kebakaran, dimana alat tersebut diletakkan pada ruangan pelayanan umum yang merupakan pusat pelayanan yang ada di kantor desa tersebut. Ruang pelayanan umum dipilih karena tingginya segala aktivitas dan kegiatan di ruangan tersebut, maka rancangan alat sistem keamanan ini sangat tepat diletakkan di ruangan tersebut.

### **3.3.7 Penulisan Laporan**

Tahap penulisan laporan merupakan tahap yang terakhir pada diagram alir yang telah dibuat sebelumnya. Penulisan laporan dilakukan setelah semua tahap pada diagram alir telah selesai atau telah berhasil dengan yang diinginkan oleh peneliti. Penulisan laporan ini berupa hasil dari penelitian sehingga dapat menghasilkan rangkuman dan dokumentasi sistem dari hasil penelitian ini.