

MANUAL BOOK
“SISTEM ALARM PENDETEKSI MALING DENGAN SENSOR PIR
MENGGUNAKAN PLATFORM IOT”

Projek Akhir Praktikum Internet of Things



Disusun Oleh : Kelompok 5 / IOT A

Fathia Nuq Qamarina	2009106012
Indah Wulan Lestari	2009106027
Jihan Hafizah Ariyani	2009106038

Asisten :

Kandika Prima Putra	Delfan Rynaldo Laden	M. Rizky Amanullah	Muhammad Al Fahri
1915016015	1915016069	1915016073	1915026013

INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MULAWARMAN
2023

DAFTAR ISI

A. LATAR BELAKANG SISTEM.....	3
B. FUNGSI SISTEM.....	3
C. KONSEP YANG DIGUNAKAN.....	3
D. BOARD SCHEMATIC.....	3
E. PERANCANGAN SISTEM.....	4

A. LATAR BELAKANG SISTEM

Pada umumnya aktivitas orang yang tinggal di perkotaan begitu padat sehingga menjadikan penghuni rumah jarang berada di rumah. Sebagian besar dihabiskan di luar rumah seperti di tempat kerja. Hal ini menimbulkan kekhawatiran bagi penghuni rumah ketika meninggalkan rumah dalam keadaan kosong. Pemanfaatan teknologi yang dapat digunakan dalam hal keamanan yaitu sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*). Sensor PIR akan mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah dari suatu objek.

Pada proyek ini akan dibuat sebuah sistem pendeteksi gerakan mencurigakan menggunakan sensor pir dan hasil nilai input dari sensor akan diteruskan kepada sebuah sistem output berupa menyalanya lampu LED dan suara buzzer sebagai bentuk bunyi alarm peringatan kepada maling. Sistem ini akan mengirimkan pesan kepada platform IoT yang terhubung pada sistem sebuah notifikasi pesan “Ada Maling” dan “Rumah Aman” sesuai dengan input yang diterima. Sensor pir akan menghasilkan output berupa angka 1 dan 0 yang menyatakan apakah ada gerakan terdeteksi atau tidak. Pada Platform yang didesain juga disediakan controlling berupa tombol on/off lampu LED dan Buzzer.

Alat ini diharapkan dapat membuat maling merasa terkejut dengan lampu LED yang menyala dan suara Buzzer yang bising, dan dapat memberi tahu penghuni rumah akan keadaan rumah yang ditinggalkan, apakah aman atau tidak.

B. FUNGSI SISTEM

1. Memberi Notifikasi berupa pesan “Ada Maling” dan “Rumah Aman” sesuai dengan hasil deteksi sensor PIR sehingga penghuni dapat memonitoring keamanan rumah dan dapat memberikan info melalui platform IoT.
2. Mengirimkan sinyal berupa lampu LED dan Buzzer yang menyala ketika sensor mendeteksi adanya gerakan sehingga dapat menjadi alarm peringatan kepada maling.
3. Dapat mengontrol ON/OFF lampu LED dan Buzzer dari platform IOT.

C. KONSEP YANG DIGUNAKAN

1. MQTT

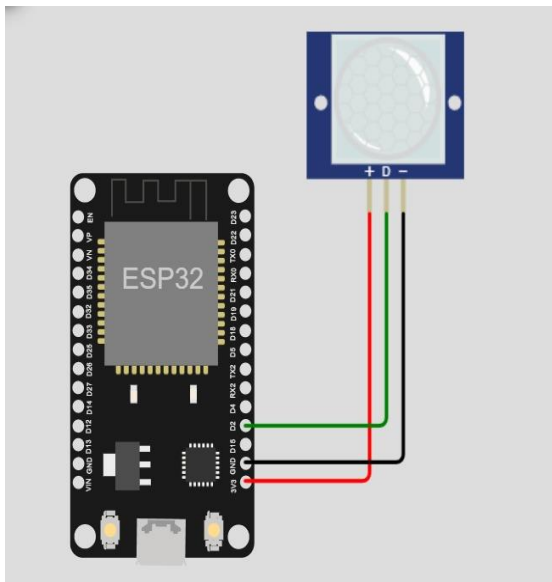
MQTT akan digunakan sebagai broker untuk komunikasi antar node. Node - node akan terkoneksi pada server **broker.emqx.io** dengan **port 1883**. Pada proyek ini akan

digunakan **2 node** berupa node yang bertindak sebagai **Publisher** yang terhubung kepada sensor yang akan mengirim data pada topic **alarm/maling/status** dan node yang bertindak sebagai **Subscriber** yang akan menerima data dari topic yang telah di subscribe untuk mengolah data sesuai dengan kondisi yang diberikan.

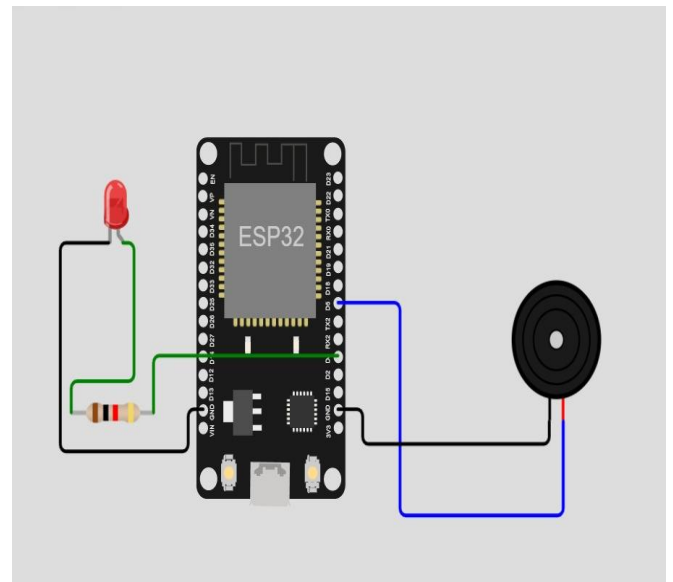
2. Platform IOT

Platform IOT yang digunakan adalah **Kodular**. Platform ini dipilih karena dapat dilakukannya *costum* sesuai kebutuhan sistem. Dimana Platform diharapkan dapat menampilkan pesan berupa “Ada Maling” dan “Rumah Aman”. Sedangkan, Platform IOT lainnya terdapat keterbatasan berupa tidak dapat menampilkan pesan yang mengharuskan menggunakan Platform berbayar atau Pro.

D. BOARD SCHEMATIC



Publisher



Subscriber

Gambar 1 Board Schematic

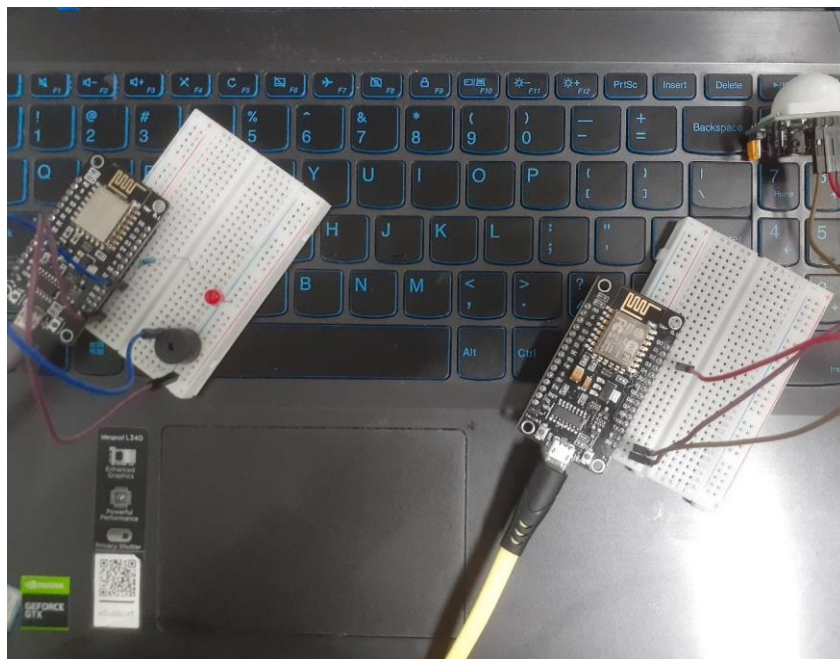
Komponen yang digunakan antara lain:

1. 2 Breadboard
2. 2 Node ESP8266
3. 1 Buzzer
4. 1 LED
5. 1 Resistor
6. 5 Kabel Jumper
7. 1 Sensor PIR
8. 2 Micro USB

E. TAHAPAN PERANCANGAN SISTEM

Berikut adalah cara merancang sistem alarm pendeteksi maling menggunakan sensor PIR berbasis IoT. Perancangan sistem terdiri dari tahap merangkai komponen elektronik, persiapan platform IoT, perancangan program Arduino, dan pengujian sistem.

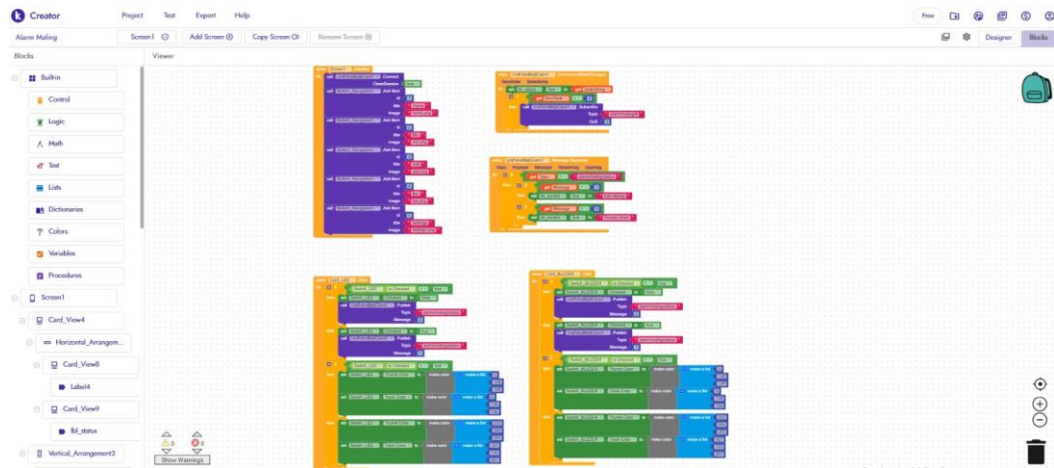
1. Merangkai Komponen Elektronik



Gambar 2 Rangkaian Akhir

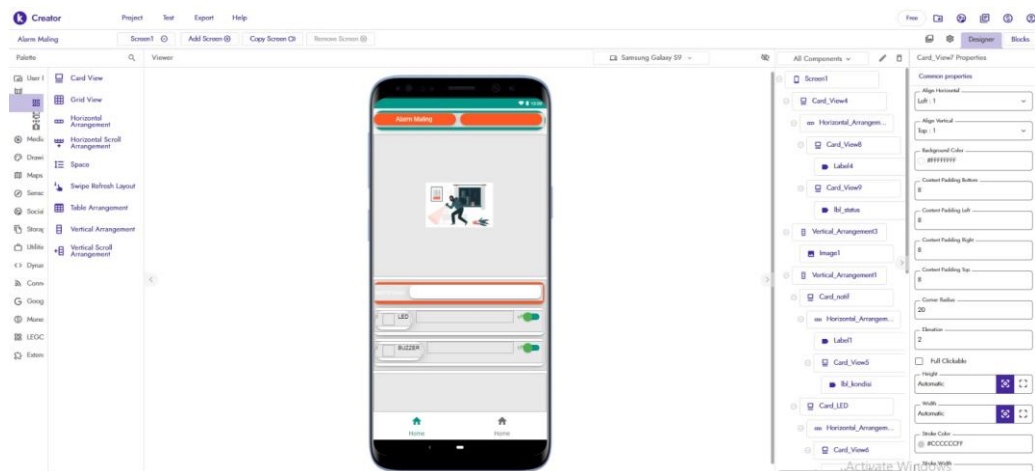
Rangkai komponen elektronik seperti pada *board schematic* sebelumnya. Berupa rangkaian Publisher dan Rangkaian Subscribe.

2. Persiapan Platform IoT



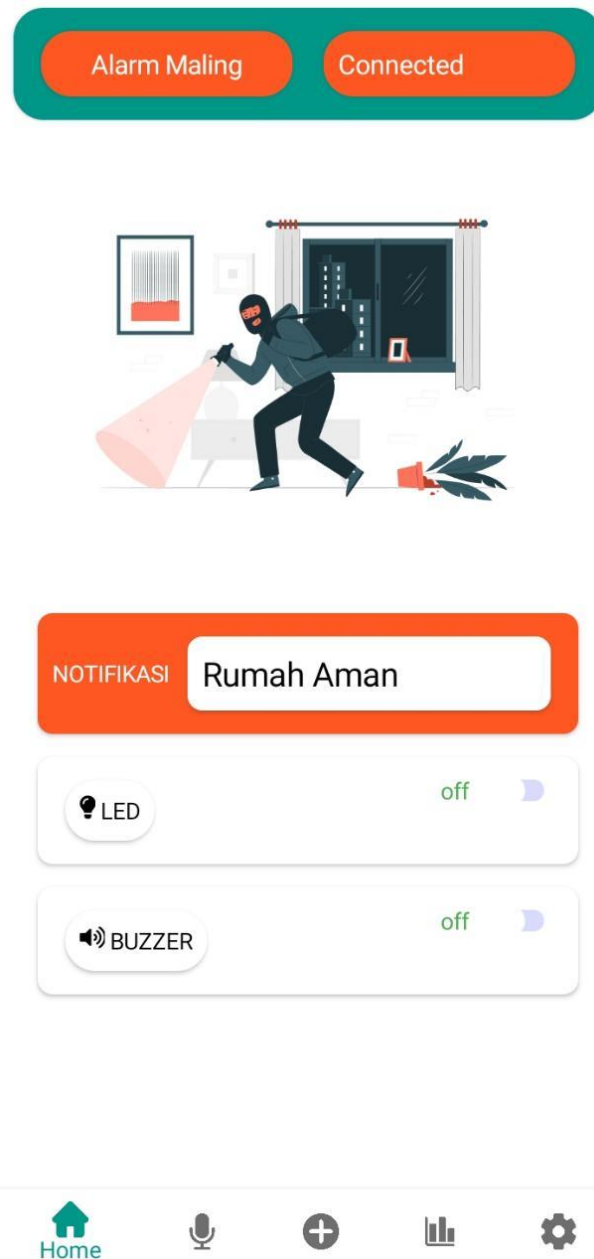
Gambar 1 Desain Tampilan Kodular

Persiapan pembuatan aplikasi Platform IOT dimulai dengan mendesain tampilan platform yang diinginkan. Desain tampilan berupa tempat notifikasi pesan keadaan rumah aman atau tidak. Dan Switch **ON/OFF LED** dan **BUZZER** sebagai kontroling pada sistem.



Gambar 4 Bagian Blok Kode Kodular

Selanjutnya dilakukan pengaturan kode blok untuk mengatur jalannya aplikasi platform IOT, seperti pengaturan men-subscribe topic dan mengolah data yang diterima agar dapat ditampilkan pada platform. Dan mempublish data agar dapat melakukan kontroling pada sistem. Agar aplikasi dapat terhubung kepada broker, digunakannya extension **UrsphoMqttClient** yang sebelumnya sudah diimport ke dalam desain aplikasi.



Gambar 5 Export Proyek bentuk APK

Kemudian Proyek yang telah dibuat di export dalam bentuk Aplikasi Android APK. Sehingga dapat diakses sebagai aplikasi monitoring dan controlling sistem.

3. Perancangan Program pada Arduino IDE

Source code dapat diakses pada link dibawah.

Master Node: https://github.com/Jihanjha63/pa-praktikum-iot-unmul-a5/blob/main/sketch_pubPA.ino

Edge Node: <https://github.com/Jihanjha63/pa-praktikum-iot-unmul->

[a5/blob/main/sketch_subPA.ino](#)



Gambar 6 Install Library MQTT

Agar dapat menggunakan protokol MQTT untuk mengirim pesan, pastikan sudah menginstall library **PubSubClient** dari **Nick O'Leary**.

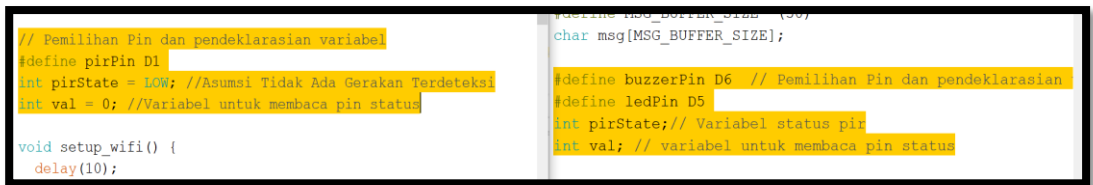
```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <PubSubClient.h>

//Mengatur MQTT
const char* ssid = "Universitas Mulawarman"; // Nama SSID/Hotspot
const char* password = ""; // Password WIFI
const char* mqtt_server = "broker.emqx.io"; // Broker yang digunakan

WiFiClient espClient;
PubSubClient client(espClient);
unsigned long lastMsg = 0;
#define MSG_BUFFER_SIZE (50)
char msg[MSG_BUFFER_SIZE]; // Array Messages
```

Gambar 7 Setup MQTT

Source diatas menunjukkan pengaturan MQTT yang digunakan dimana dilakukannya deklarasi library MQTT, pengaturan SSID, password, dan mqtt server yang digunakan. Serta deklarasi ukuran pesan yang akan dikirimkan dan array sebagai tempat menampung pesan - pesan yang di publish atau diterima. Pengaturan di atas dilakukan pada program node publisher dan node subscriber.



Gambar 8 Deklarasi PIN dan variabel

Selanjutnya dilakukan Deklarasi PIN untuk Sensor PIR, LED, dan BUZZER serta variabel-variabel yang digunakan pada program.



Gambar 9 Setup WIFI dan Broker

Source code di atas menunjukkan void setup wifi yang berfungsi untuk menghubungkan microcontroller ke wifi yang sudah ditentukan, dan akan

terus dijalankan sampai dapat terhubung ke wifi dan void reconnect yang berfungsi untuk menghubungkan ke broker. Fungsi ini akan terus dipanggil jika koneksi ke broker terputus sampai dapat terhubung kembali. Fungsi di atas dilakukan pada program node publisher dan node subscriber.

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(pirPin, INPUT); //Deklarasi Pin  
  setup_wifi();  
  client.setServer(mqtt_server, 1883);  
}  
  
void loop() { //Perulangan Program  
  if (!client.connected()) {  
    reconnect();  
  }  
  client.loop();  
  val = digitalRead(pirPin); // membaca nilai input  
  delay(5000);  
  sprintf(msg, MSG_BUFFER_SIZE, "%s", itoa(val, msg, 10)); // itoa (konversi integer ke string)  
  Serial.print("Publish message: ");  
  Serial.println(msg);  
  client.publish("alarm/maling/status", msg); // fungsi untuk publish ke broker  
}
```

Gambar 10 Fungsi Setup dan Loop

Fungsi diatas diatur pada node publisher. Fungsi Setup sebagai fungsi yang dijalankan satu kali berupa deklarasi pirPin sebagai INPUT, menjalankan setup wifi, dan set mqtt. Fungsi Loop sebagai program yang akan dijalankan berulang membaca nilai input dari sensor dan publish atau mengirim pesan kepada topic yang ditentukan.

```

//untuk terima data publisher
void callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length) {
    Serial.print("Pesan diterima ");
    Serial.print(topic);
    Serial.print("] ");
    String data = ""; // variabel untuk menyimpan data yang berbentuk array char
    for (int i = 0; i < length; i++) {
        Serial.print((char)payload[i]);
        data += (char)payload[i]; // menyimpan kumpulan char kedalam string
    }
    Serial.println("");
    int val = data.toInt();// Mengubah char ke integer
    if (val == 1){// Jika data yang diterima 1
        digitalWrite(ledPin, HIGH); //Status Lampu nyala
        tone(buzzerPin,1000,2000); // Status Buzzer nyala
        if (pirState == LOW)
        {
            Serial.println("Ada Maling");//Mengirim Pesan Ada Maling
            pirState == HIGH;// Membuat state sesuai keadaan
        }
    }
    else if (val == 0) {// Jika data yang diterima 0
        digitalWrite(ledPin, LOW); //status Lampu Mati
        noTone(buzzerPin); // Status Buzzer Mati
        if (pirState == HIGH){
            Serial.println("Rumah Aman");//Mengirim Pesan Rumah Aman
            pirState = LOW;// Membuat state sesuai keadaan
        }
    }
}
}

```

Gambar 11 Fungsi Callback

Fungsi callback diatur pada program node subscriber yang berfungsi untuk menerima data dari publisher melalui broker berdasarkan topic yang sudah ditentukan. Pada fungsi ini juga terdapat program untuk mengolah data yang telah diterima. Data yang bertipe *char* di convert menjadi *integer*, lalu dilakukan percabangan dimana jika pesan yang diterima bernilai 1 maka LED dan Buzzer akan menyala. Jika pesan yang diterima bernilai 0 maka LED dan Buzzer akan mati.

```

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(buzzerPin, OUTPUT); // Deklarasi Pin
    pinMode(ledPin, OUTPUT); // Deklarasi Pin
    setup_wifi();
    client.setServer(mqtt_server, 1883);
    client.setCallback(callback);
}

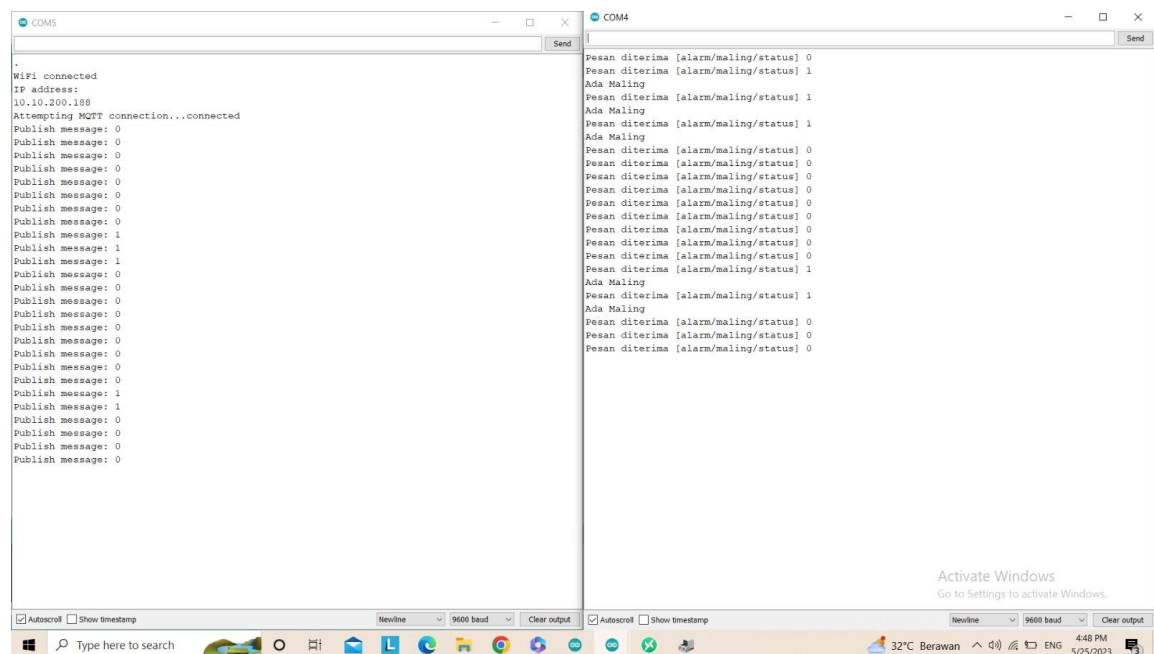
void loop() { // Perulangan Program
    if (!client.connected()) {
        reconnect();
    }
    client.loop();
}

```

Gambar 12 Fungsi Setup dan Loop

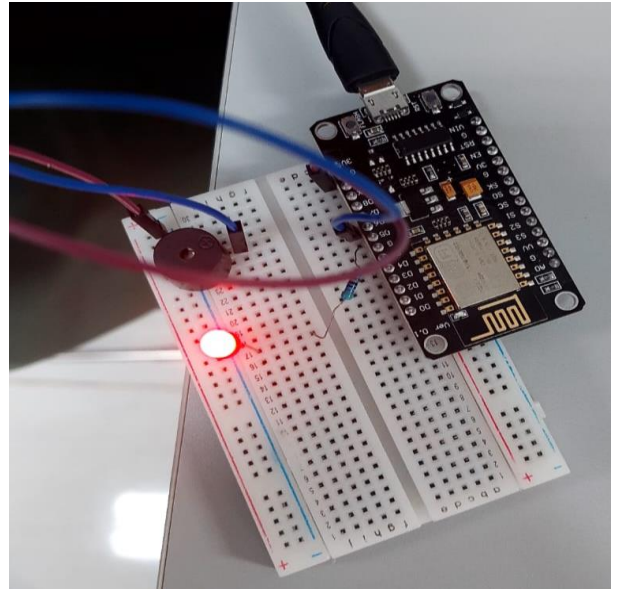
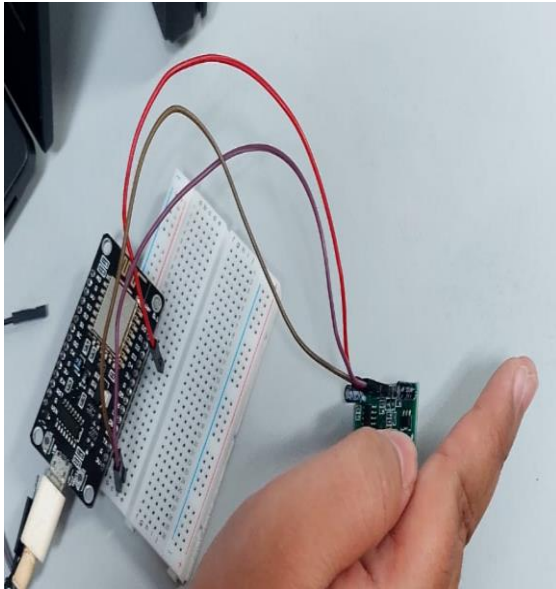
Fungsi diatas diatur pada node subscriber. Fungsi Setup sebagai fungsi yang dijalankan satu kali berupa deklarasi ledPin dan buzzerPin sebagai OUTPUT, menjalankan setup wifi, dan set mqtt dan fungsi Callback. Fungsi Loop sebagai program yang akan dijalankan berulang melakukan reconnect kepada broker.

4. Pengujian Sistem



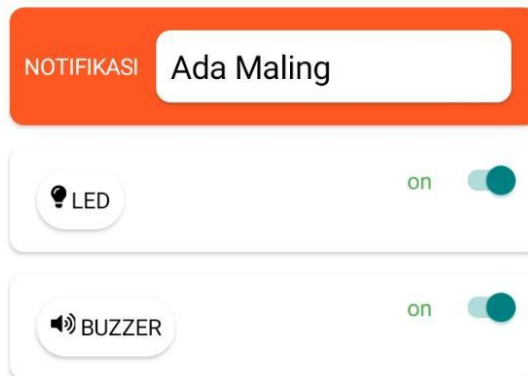
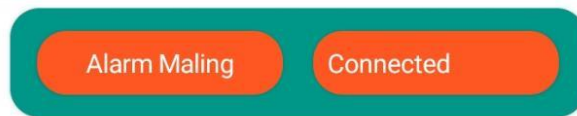
Gambar 13 Serial Monitor Program

Setelah program di upload dilakukan monitoring pada serial monitor apakah masing-masing node dapat mengirim atau menerima pesan sesuai dengan topic yang ditentukan.



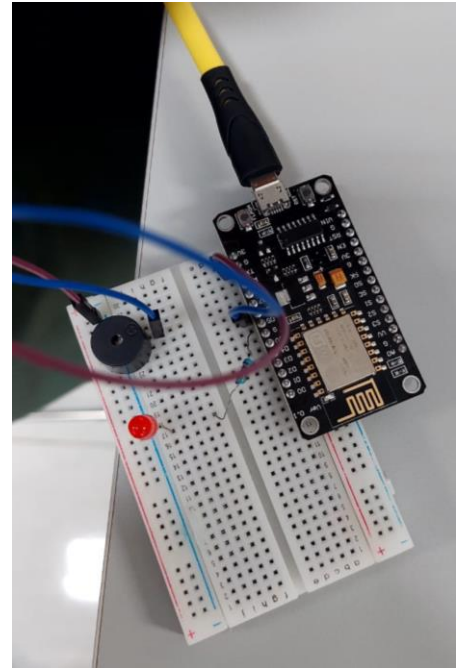
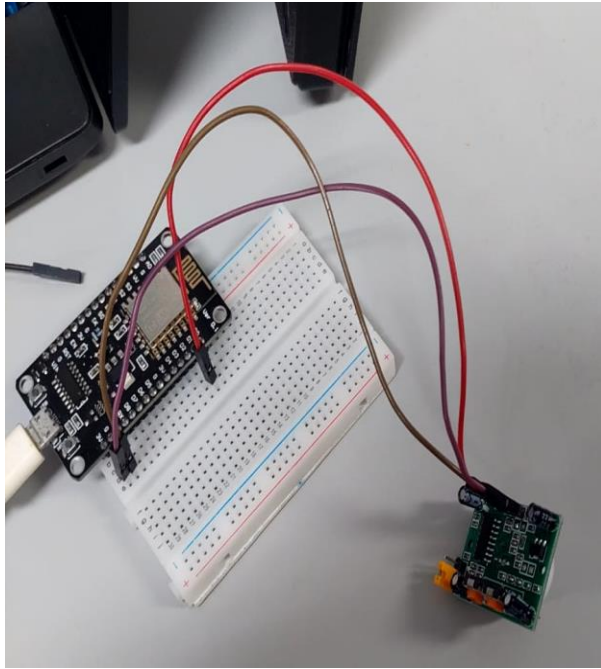
Gambar 14 Kondisi Gerakan Terdeteksi

Dilakukan pengujian jika sensor mendeteksi adanya gerakan, maka nilai yang dipublish berupa angka 1 dan pesan yang diterima subscriber akan 1 dan menjadi indikator nyalanya LED dan Buzzer.



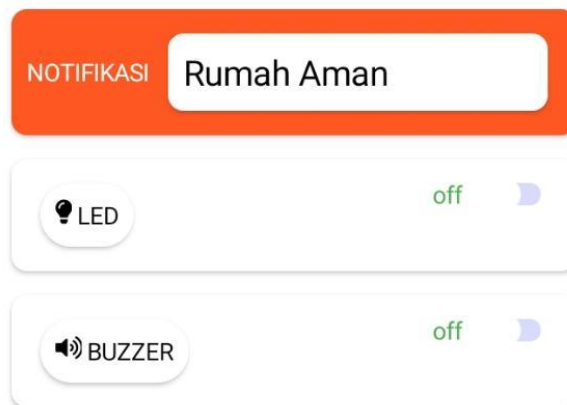
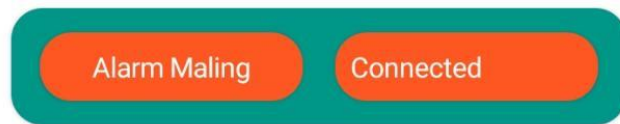
Gambar 15 Hasil Monitoring pada Platform IOT 1

Memastikan Tampilan platform IOT jika terdeteksi gerakan akan menampilkan pesan “Ada Maling”.



Gambar 16 Kondisi Gerakan Terdeteksi

Dilakukan Pengujian Jika sensor tidak mendeteksi adanya gerakan, maka nilai yang dipublish berupa angka 0 dan pesan yang diterima subscriber akan 0 dan menjadi indikator matinya LED dan Buzzer.



Gambar 17 Hasil Monitoring pada Platform IoT 2

Memastikan Tampilan platform IOT jika tidak terdeteksi gerakan akan menampilkan pesan **“Ruman Aman”**.