



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING  
KEAMANAN RUMAH BERBASIS ANDROID**

***“Hardware Untuk Monitoring Keamanan Rumah”***

**TUGAS AKHIR**

**Evan Irsyad Mushaddaq**

**2003332071**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING  
KEAMANAN RUMAH BERBASIS ANDROID**

*“Hardware Untuk Monitoring Keamanan Rumah”*

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Diploma Tiga**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Evan Irsyad Mushaddaq  
2003332071**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Evan Irsyad Mushaddaq

Nim : 2003332071

Tanda Tangan :

Tanggal : 22 Agustus 2023

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Evan Irsyad Mushaddaq  
NIM : 2003332071  
Program Studi : Telekomunikasi  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring Keamanan Rumah Berbasis Android

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada tanggal 8 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing: Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T.

NIP. 19920620 201903 2 028 (  )

Depok, .....



Disahkan oleh  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini berjudul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Keamanan Rumah Berbasis *Android*”. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Shita Fitria Nurjihan, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Sahabat, Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
3. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Telekomunikasi atas segala ilmu pengetahuan dan didikannya selama perkuliahan;
4. Sabrina Intan Permatasari selaku partner penulis atas kerjasama selama mengerjakan tugas akhir ini;
5. Seluruh teman-teman telekomunikasi 2020 khususnya kelas B yang selama perkuliahan telah saling menyemangati satu sama lain dalam penyusunan laporan tugas akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 2 Juli 2023

Penulis

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KEAMANAN RUMAH BERBASIS ANDROID

### *“Sistem Monitoring Keamanan Rumah”*

#### ABSTRAK

Keamanan rumah merupakan hal yang sangat penting bagi semua orang. Rumah yang seringkali ditinggal oleh pemiliknya banyak dimanfaatkan oleh para pencuri untuk melakukan aksinya. Oleh karena itu dibutuhkan sistem keamanan rumah yang efektif agar pemilik rumah dapat mengetahui keadaan rumahnya dari jarak jauh. Penulis merancang sebuah sistem keamanan rumah dengan memanfaatkan sensor PIR, sensor Ultrasonik dan modul ESP-32CAM sebagai sistem informasi yang dapat dipantau melalui aplikasi android, dimana semua sistemnya diolah pada sebuah board ESP8266. Tujuan dari Tugas Akhir yang dibuat ini adalah untuk bisa memantau kondisi rumah secara online melalui aplikasi android sehingga pemilik rumah bisa berpegiangan dengan tenang serta mengurangi kesempatan aksi pencurian ketika rumah dalam keadaan kosong. Cara kerja alat dimulai dengan menyalakan sirine dirumah melalui aplikasi android, lalu ketika ada yang melewati sensor Ultrasonik atau sensor PIR, kamera akan menangkap gambar halaman rumah. Informasi dari sensor dan gambar tangkapan kamera akan dikirim ke aplikasi android dan alarm di rumah akan menyala. Hasil percobaan yang sudah dilakukan adalah Sensor ultrasonik bisa mendeteksi objek sejauh 200cm, namun pada proyek kali ini penulis mengatur jarak sensor ultrasonik hanya sejauh 20cm saja. Pada pengujian sensor PIR, sensitivitas dan delay dari sensor ultrasonik diatur pada posisi maksimum sehingga area PIR untuk mendeteksi objek sebesar 180 derajat dan delay menjadi 5 detik. Pada pengujian ESP32 CAM penulis membuat kondisi kamera akan menangkap gambar ketika ada objek yang melewati area sensor PIR, waktu pengiriman foto ke firebase tergantung dari kecepatan internet yang terkoneksi dengan ESP32 CAM.

**Kata kunci :** ESP8266, ESP32CAM, Keamanan



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## **DEVELOPMENT DESIGN OF MONITORING SYSTEM ANDROID BASED HOME SECURITY**

### **“Home Security Monitoring System”**

#### **ABSTRACT**

*Home security is a matter of great importance for everyone. Homes that are often left unattended by their owners are frequently exploited by thieves to carry out their actions. Therefore, an effective home security system is needed so that homeowners can monitor the condition of their homes from a distance. The author designed a home security system utilizing PIR sensors, Ultrasonic sensors, and an ESP-32CAM module as an information system that can be monitored through an Android application, where all its components are processed on an ESP8266 board. The purpose of this created Final Project is to be able to monitor the house's condition online through an Android application, allowing homeowners to travel with peace of mind and reduce the chances of theft when the house is unoccupied. The operation of the device starts by activating the home siren through the Android application. When an object passes by the Ultrasonic or PIR sensor, the camera captures an image of the house's surroundings. Information from the sensors and captured camera images are sent to the Android application, and an alarm in the house is triggered. The results of the conducted experiments are as follows: the Ultrasonic sensor can detect objects up to a distance of 200cm, but for this project, the author set the Ultrasonic sensor's range to only 20cm. In the PIR sensor testing, the sensitivity and delay of the Ultrasonic sensor were set to their maximum positions, allowing a 180-degree detection area and a 5-second delay. For the ESP32 CAM testing, the author configured the camera to capture an image when an object passes through the PIR sensor's area. The time it takes to send the photo to Firebase depends on the internet speed connected to the ESP32 CAM.*

**Keyword :** ESP8266, ESP32 Cam, security.



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan.....	1
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Sistem Keamanan .....	3
2.2 ESP8266.....	4
2.3 ESP-32CAM .....	5
2.4 Sensor Ultrasonik (HC-SR04).....	6
2.5 Sensor <i>Passive Infra Red (PIR)</i> .....	8
2.6 <i>Buzzer Aktif</i> .....	9
2.7 Catu Daya.....	10
2.8 EasyEDA.....	12
2.9 Arduino IDE.....	12
2.10 VSAT .....	13
2.11 <i>Fiber Optic</i> .....	13
2.12 Komunikasi Serial.....	14
<b>BAB III RANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>15</b>
3.1 Deskripsi Sistem.....	15
3.2 Cara Kerja Sistem Keamanan Rumah .....	16
3.3 Spesifikasi Sistem .....	17
3.4 Diagram Blok.....	17
3.5 Realisasi Sistem .....	18

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.5.1	Realisasi Sistem Keamanan Rumah .....	19
3.5.2	Realisasi Catu Daya.....	23
3.5.3	Realisasi Pemrograman .....	23
3.6	Realisasi Jaringan VSAT.....	32
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>34</b>
4.1	Deskripsi Pengujian.....	34
4.2	Pengujian Sensor Ultrasonik .....	34
4.2.1	Deskripsi Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	34
4.2.2	Alat-alat Pengujian Sensor Ultrasonik.....	35
4.2.3	Rangkaian Pengujian Sensor Ultrasonik.....	35
4.2.4	Prosedur Pengujian Sensor Ultrasonik.....	35
4.2.5	Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	37
4.3	Pengujian Sensor <i>Passive Infra Red</i> (PIR) .....	38
4.3.1	Deskripsi Pengujian Sensor PIR .....	38
4.3.2	Alat-alat Pengujian Sensor PIR .....	38
4.3.3	Rangkaian Pengujian Sensor PIR .....	38
4.3.4	Prosedur Pengujian Sensor PIR .....	39
4.3.5	Data Hasil Pengujian Sensor PIR .....	40
4.4	Pengujian Kamera ESP 32.....	41
4.4.1	Deskripsi Pengujian Kamera ESP 32.....	41
4.4.2	Alat-alat Pengujian Kamera ESP 32.....	41
4.4.3	Rangkaian Pengujian ESP32 CAM .....	41
4.4.4	Prosedur Pengujian Kamera ESP 32.....	42
4.4.5	Data Hasil Pengujian Kamera ESP 32.....	43
4.5	Pengujian RSSI Pada ESP8266 .....	43
4.5.1	Deskripsi Pengujian RSSI Pada ESP8266 .....	43
4.5.2	Alat-alat Pengujian RSSI Pada ESP8266.....	44
4.5.3	Prosedur Pengujian RSSI Pada ESP8266 .....	44
4.5.4	Data Hasil Pengujian RSSI Pada ESP8266.....	45
4.6	Pengujian Catu Daya .....	45
4.6.1	Deskripsi Pengujian Catu Daya .....	45
4.6.2	Alat-alat Pengujian Catu Daya .....	45
4.6.3	Prosedur Pengujian Catu Daya .....	46



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.6.4	Data Hasil Pengujian Catu Daya .....	47
4.7	Pengujian Keseluruhan Sistem .....	48
4.7.1	Deskripsi Pengujian Keseluruhan Sistem .....	48
4.7.2	Alat-alat Pengujian Keseluruhan Sistem.....	48
4.7.3	Rangkaian Pengujian Seluruh Komponen .....	48
4.7.4	Prosedur Pengujian Keseluruhan Sistem .....	49
4.8	Analisa Sistem Keseluruhan.....	49
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>51</b>
5.1	Simpan .....	51
5.2	Saran .....	52



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 ESP8266.....	5
Gambar 2. 2 ESP 32 CAM.....	5
Gambar 2. 3 HC-SR04 (Ultrasonik).....	7
Gambar 2. 4 Passive Infra Red (PIR).....	8
Gambar 2. 5 Buzzer Aktif.....	10
Gambar 2. 6 Catu Daya.....	11
Gambar 3. 2 Diagram Blok.....	18
Gambar 3. 3 Skematik ESP 32 CAM.....	19
Gambar 3. 4 Skematik Sensor Ultrasonik.....	20
Gambar 3. 5 Skematik Sensor PIR.....	21
Gambar 3. 6 Skematik Buzzer Aktif sebagai alarm.....	22
Gambar 3. 7 Skematik Catu Daya.....	23
Gambar 3. 8 Flowchart Pemrograman.....	24
Gambar 4. 1 Menghubungkan Arduino Mega 2560 ke laptop.....	36
Gambar 4. 2 Menghubungkan sensor ultrasonik dengan Arduino Mega.....	36
Gambar 4. 3 Mengupload program dari Arduino IDE ke Arduino Mega.....	36
Gambar 4. 4 data hasil percobaan melalui serial monitor.....	37
Gambar 4. 5 Menghubungkan Arduino Mega 2560 ke laptop.....	39
Gambar 4. 6 Menghubungkan sensor PIR dengan Arduino Mega.....	39
Gambar 4. 7 Mengupload program dari Arduino IDE ke Arduino Mega.....	40
Gambar 4. 8 data hasil percobaan melalui serial monitor.....	40
Gambar 4. 9 Menghubungkan ESP 32 CAM dengan laptop menggunakan USB TTL dan USB Micro.....	42
Gambar 4. 10 Mengupload program dari Arduino IDE ke ESP 32 Cam.....	42
Gambar 4. 11 Hasil tangkapan gambar ESP 32 CAM.....	43
Gambar 4. 12 Menghubungkan trafo ke sumber tegangan listrik.....	46
Gambar 4. 13 Menghubungkan catu daya ke output trafo.....	46
Gambar 4. 14 Hubungkan kabel jumper multimeter ke titik pengukuran.....	47
Gambar 4. 15 output catu daya.....	47



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Sistem Keamanan Rumah.....	17
Tabel 3. 2 Pin Sensor dan Komponen yang terhubung ke ESP8266 dan ESP32.....	19
Tabel 3. 3 Hubungan pin ESP32 CAM dengan ESP8266 .....	20
Tabel 3. 4 Hubungan pin Ultrasonik dengan ESP8266.....	21
Tabel 3. 5 Hubungan pin sensor PIR dengan ESP8266 .....	22
Tabel 3. 6 Hubungan buzzer dengan arduino .....	22
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	37
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Sensor PIR.....	40
Tabel 4. 3 Data Hasil Percobaan Kamera ESP.....	43
Tabel 4. 4 Data hasil pengujian catu daya.....	47



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Rumah merupakan tempat yang sangat penting bagi semua orang. Tersimpan berbagai macam barang berharga setiap orang. Keamanan rumah dan isinya patut dijaga agar tidak terjadi hal-hal yang tak diinginkan salah satunya adalah pencurian.

Pada era *covid-19* banyak orang yang kehilangan pekerjaan, hal ini disebabkan karena jumlah angka kerja tidak sebanding dengan jumlah lapangan kerja. Hal tersebut membuat kasus pencurian semakin meningkat setiap harinya sampai saat ini. Meskipun di beberapa lingkungan perumahan sudah memiliki petugas keamanan, namun keterbatasan manusia dapat menjadi celah bagi pelaku pencurian. Kriminalitas yang tinggi seiring dengan perkembangan zaman menyebabkan sistem keamanan menjadi kebutuhan yang cocok untuk diterapkan guna melindungi barang dan privasi yang dimiliki setiap orang. Dalam sistem ini akan berfokus pada pemantauan kondisi rumah melalui aplikasi *android* tanpa harus khawatir ketika ingin meninggalkan rumah dalam keadaan tidak ada orang, dalam bentuk informasi dan hasil tangkapan kamera yang akan dikirim ke aplikasi *android*.

Oleh karena itu, pada tugas akhir ini akan dirancang “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Android”, untuk memberikan gambaran peningkatan sistem perlindungan pada rumah dari tindakan kriminal. Peningkatan meliputi mendeteksi adanya pergerakan suatu objek, rekam gambar oleh kamera, dan mendeteksi adanya objek yang masuk ke dalam rumah.

### 1.2 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir terdiri atas:



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Bagaimana cara membuat sistem keamanan dan alarm pada rumah menggunakan sensor PIR (HC-SR501), sensor HC-SR04, dan Buzzer?
2. Bagaimana cara membuat sistem monitoring keamanan rumah menggunakan modul ESP32-CAM?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat merancang dan membuat alarm otomatis untuk sistem keamanan rumah.
2. Dapat menghubungkan sensor *ultrasonic* dan sensor PIR ke *firebase*.
3. Dapat melakukan pengujian setiap sensor dan ESP32 CAM.
4. Dapat melakukan pengujian kekuatan sinyal untuk sistem keamanan rumah.

### 1.4 Luaran

Adapun luaran dari tugas akhir ini:

1. *Prototype* Sistem Keamanan Rumah Berbasis *Android*.
2. Laporan tugas akhir.
3. Jurnal/artikel.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Simpulan

1. Alarm keamanan rumah akan menyala ketika sensor HC-SR04 dan sensor PIR ketika ada objek yang melewati jarak maksimum sensor ultrasonik dan ketika ada objek bergerak di jangkauan sensor PIR. Berdasarkan pengujian, kemudian sensor PIR akan mentrigger kamera untuk mengambil gambar. Data pembacaan sensor akan bernilai 1 ketika objek berada pada jarak  $\leq 20$ cm dan radius 30cm, jika objek berada lebih dari nilai tersebut maka pembacaan sensor akan 0. Data pembacaan akan dikirim oleh ESP8266 ke *firebase*.
2. Saat sensor PIR mendeteksi pergerakan sebuah objek, kamera ESP akan merespon dan menangkap gambar di sekitar dan akan terkirim langsung ke *firebase*.
3. Sensor ultrasonik bisa mendeteksi objek sejauh 200cm, namun pada proyek kali ini penulis mengatur jarak sensor ultrasonik hanya sejauh 20cm saja. Pada pengujian sensor PIR, sensitivitas dan delay dari sensor ultrasonik diatur pada posisi maksimum sehingga area PIR untuk mendeteksi objek sebesar 180 derajat dan delay menjadi 5 detik. Pada pengujian ESP32 CAM penulis membuat kondisi kamera akan menangkap gambar ketika ada objek yang melewati area sensor PIR, waktu pengiriman foto ke *firebase* tergantung dari kecepatan *internet* yang terkoneksi dengan ESP32 CAM.
4. Pengukuran kekuatan jaringan dilakukan pada dua lokasi yang berbeda, lokasi pertama berada dekat dengan sumber *internet* yaitu di ruang sidang G.203, hasil pengukuran menunjukkan nilai -84 s/d -78 dBm dengan keterangan cukup baik. dan yang jauh dengan lokasi *internet*. Lokasi kedua berada cukup jauh dari sumber *internet* yaitu di ruang pengujian alat G.104, hasil pengukuran menunjukkan nilai -89 s/d -96 dBm dengan keterangan buruk.

## 5.2 Saran

Diharapkan ide dan gagasan baru yang tertuang dalam Tugas Akhir Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Android ini dapat dikembangkan lagi dan ditambah lagi fitur-fiturnya.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Wicaksono, Mochamad Fajar. 2017. IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME. UNIKOM.
- Fauzan, Yusuf. 2020. Skripsi: IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME. UIN Jakarta.
- Majid, Maulana 2016. Implementasi Arduino Mega2560 Untuk Kontrol Miniatur Elevator Barang Otomatis. Skripsi. Semarang. UNES.
- Saputro, Tedy Tri. 2017. Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama. <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>.
- Fahreza, Aji. 2019. Pengertian Arduino Mega. <https://www.ajifahreza.com/2019/04/pengertian-arduino-mega2560.html>.
- Razor, Aldy. 2020. Buzzer Arduino : Pengertian, Cara Kerja, dan Contoh Program. <https://www.aldyrazor.com/2020/05/buzzer-arduino.html>.
- Surjono, Herman Dwi. 2017. Elektronika: Teori dan Penerapan. Jawa Timur: Cerdas Ulet Kreatif
- Lab Elektronika. 2017. Arduino Mega 2560 Mikrokontroler ATmega 2560. <http://www.labelektronika.com/2017/02/arduino-mega-2560-mikrokontroler.html>.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



Evan Irsyad Mushaddaq

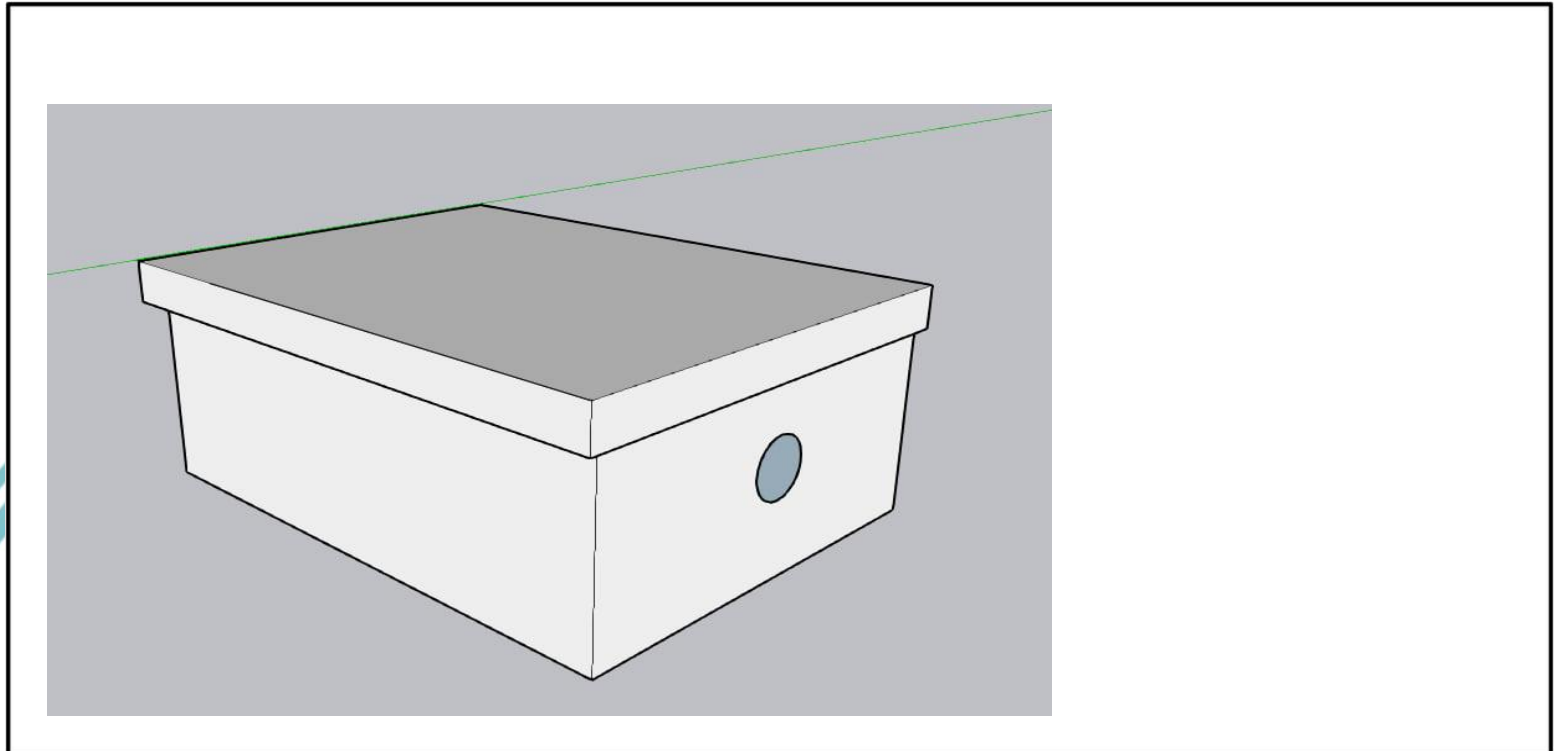
Lahir di Depok 26 Juni 2002. Lulus dari MI Muhammadiyah 1 Depok, SMP Muhammadiyah 1 Depok dan MAN 7 Jakarta tahun 2020.




**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau t
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



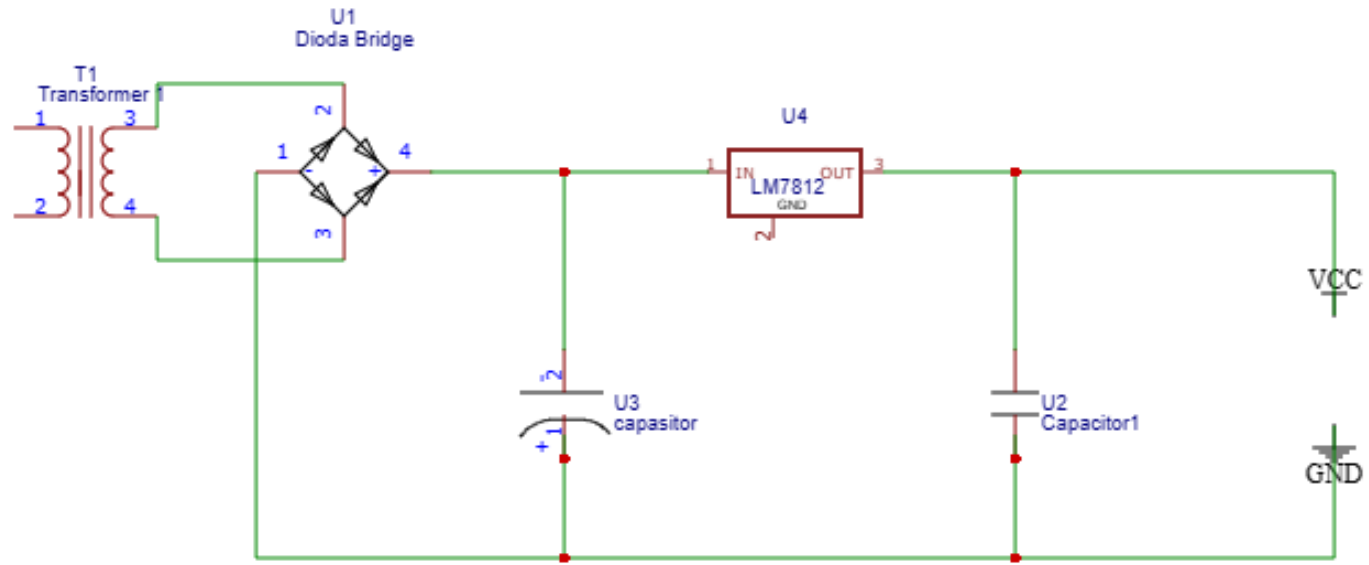
## CHASSING BOX ALUMINIUM

	<b>PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI</b> <b>JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</b>	
	<i>Digambar</i>	Evan Irsyad.M
	<i>Diperiksa</i>	
	<i>Tanggal</i>	

JAKARTA

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau t
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DIAGRAM SKEMATIK POWER SUPPLY



**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

*Digambar*

Evan Irsyad.M.

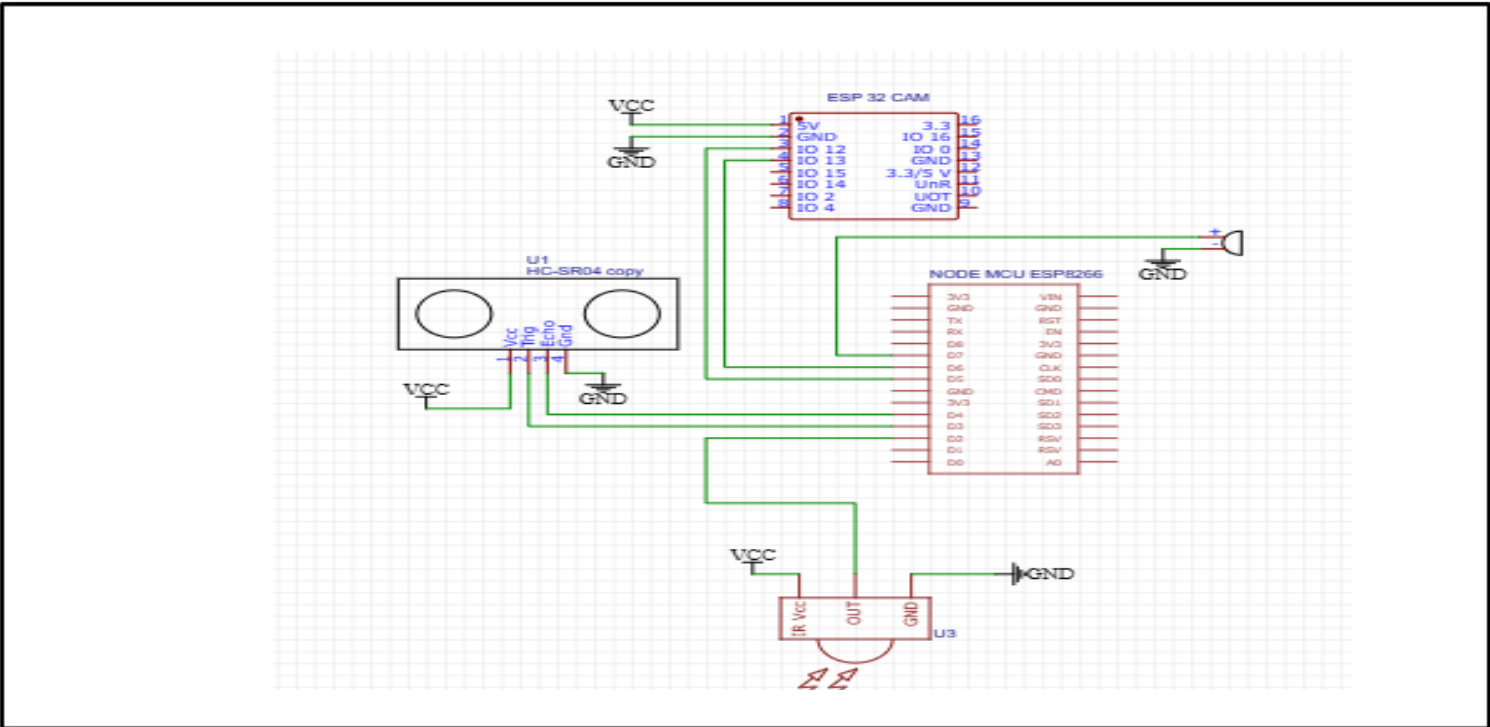
*Diperiksa*

*Tanggal*

# JAKARTA

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau t
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**DIAGRAM MODUL SISTEM**



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Evan Irsyad.M.
Diperiksa	
Tanggal	

**JAKARTA**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



1. Overview

## 1.2. Specifications

Table 1-1. Specifications

Categories	Items	Parameters	
Wi-Fi	Certification	Wi-Fi Alliance	
	Protocols	802.11 b/g/n (HT20)	
	Frequency Range	2.4 GHz ~ 2.5 GHz (2400 MHz ~ 2483.5 MHz)	
	TX Power		802.11 b: +20 dBm
			802.11 g: +17 dBm
			802.11 n: +14 dBm
	Rx Sensitivity		802.11 b: -91 dbm (11 Mbps)
		802.11 g: -75 dbm (54 Mbps)	
Antenna		802.11 n: -72 dbm (MCS7)	
Hardware	Antenna	PCB Trace, External, IPEX Connector, Ceramic Chip	
	CPU	Tensilica L106 32-bit processor	
	Peripheral Interface		UART/SDIO/SPI/I2C/I2S/I <sup>2</sup> S/R Remote Control
			GPIO/ADC/PWM/LED Light & Button
	Operating Voltage	2.5 V ~ 3.6 V	
	Operating Current	Average value: 80 mA	
	Operating Temperature Range	-40 °C ~ 125 °C	
Package Size	QFN32-pin (5 mm x 5 mm)		
Software	External Interface	-	
	Wi-Fi Mode	Station/SoftAP/SoftAP+Station	
	Security	WPA/WPA2	
	Encryption	WEP/TKIP/AES	
	Firmware Upgrade	UART Download / OTA (via network)	
	Software Development	Supports Cloud Server Development / Firmware and SDK for fast on-chip programming	
	Network Protocols	IPv4, TCP/UDP/HTTP	
User Configuration	AT Instruction Set, Cloud Server, Android/iOS App		

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## 2. Pin Definitions

Figure 2-1 shows the pin layout for 32-pin QFN package.

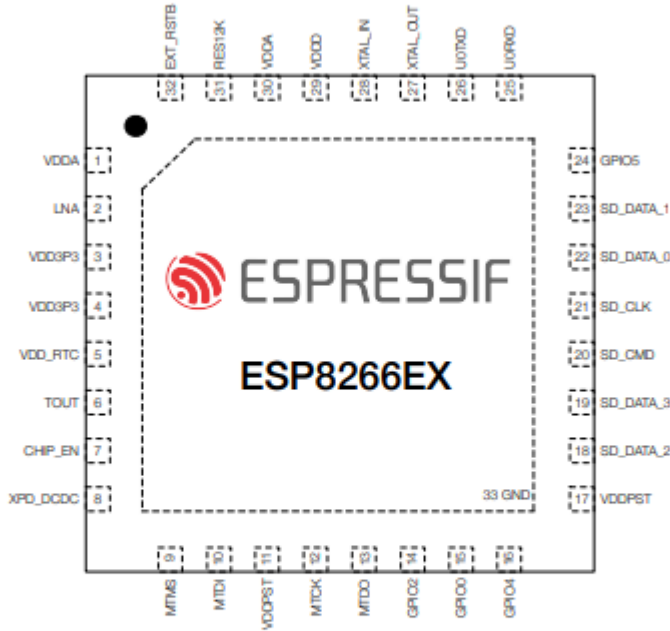


Figure 2-1. Pin Layout (Top View)

Table 2-1 lists the definitions and functions of each pin.

Table 2-1. ESP8266EX Pin Definitions

Pin	Name	Type	Function
1	VDDA	P	Analog Power 2.5 V ~ 3.6 V
2	LNA	I/O	RF antenna interface Chip output impedance = 39 + j6 Ω. It is suggested to retain the π-type matching network to match the antenna.
3	VDD3P3	P	Amplifier Power 2.5 V ~ 3.6 V

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



2. Pin Definitions

Pin	Name	Type	Function
4	VDD3P3	P	Amplifier Power 2.5 V ~ 3.6 V
5	VDD_RTC	P	NC (1.1 V)
6	TOUT	I	ADC pin. It can be used to test the power-supply voltage of VDD3P3 (Pin3 and Pin4) and the input power voltage of TOUT (Pin 6). However, these two functions cannot be used simultaneously.
7	CHIP_EN	I	Chip Enable High: On, chip works properly Low: Off, small current consumed
8	XPD_DDCDC	I/O	Deep-sleep wakeup (need to be connected to EXT_RSTB); GPIO16
9	MTMS	I/O	GPIO 14; HSPI_CLK
10	MTDI	I/O	GPIO 12; HSPI_MISO
11	VDDPST	P	Digital/IO Power Supply (1.8 V ~ 3.6 V)
12	MTCK	I/O	GPIO 13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
13	MTDO	I/O	GPIO 15; HSPI_CS; UART0_RTS
14	GPIO2	I/O	UART TX during flash programming; GPIO2
15	GPIO0	I/O	GPIO0; SPI_CS2
16	GPIO4	I/O	GPIO4
17	VDDPST	P	Digital/IO Power Supply (1.8 V ~ 3.6 V)
18	SDIO_DATA_2	I/O	Connect to SD_D2 (Series R: 20 Ω); SPIHD; HSPiHD; GPIO9
19	SDIO_DATA_3	I/O	Connect to SD_D3 (Series R: 200 Ω); SPIWP; HSPiWP; GPIO10
20	SDIO_CMD	I/O	Connect to SD_CMD (Series R: 200 Ω); SPI_CS0; GPIO11
21	SDIO_CLK	I/O	Connect to SD_CLK (Series R: 200 Ω); SPI_CLK; GPIO6
22	SDIO_DATA_0	I/O	Connect to SD_D0 (Series R: 200 Ω); SPI_MISO; GPIO7
23	SDIO_DATA_1	I/O	Connect to SD_D1 (Series R: 200 Ω); SPI_MOSI; GPIO8
24	GPIO5	I/O	GPIO5
25	U0RXD	I/O	UART Rx during flash programming; GPIO3
26	U0TXD	I/O	UART TX during flash programming; GPIO1; SPI_CS1
27	XTAL_OUT	I/O	Connect to crystal oscillator output, can be used to provide BT clock input
28	XTAL_IN	I/O	Connect to crystal oscillator input
29	VDDD	P	Analog Power 2.5 V ~ 3.6 V
30	VDDA	P	Analog Power 2.5 V ~ 3.6 V



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HC-SR04 Ultrasonic Sensor

Elijah J. Morgan

Nov. 16 2014

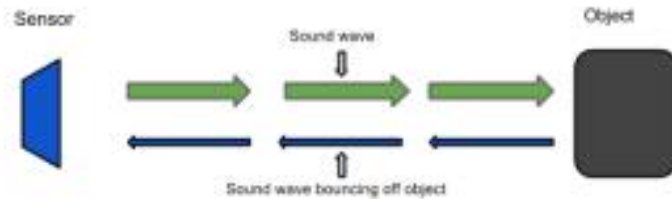
The purpose of this file is to explain how the HC-SR04 works. It will give a brief explanation of how ultrasonic sensors work in general. It will also explain how to wire the sensor up to a microcontroller and how to take/interpret readings. It will also discuss some sources of errors and bad readings.

1. How Ultrasonic Sensors Work
2. HC-SR04 Specifications
3. Timing chart, Pin explanations and Taking Distance Measurements
4. Wiring HC-SR04 with a microcontroller
5. Errors and Bad Readings



### 1. How Ultrasonic Sensors Work

Ultrasonic sensors use sound to determine the distance between the sensor and the closest object in its path. How do ultrasonic sensors do this? Ultrasonic sensors are essentially sound sensors, but they operate at a frequency above human hearing.



The sensor sends out a sound wave at a specific frequency. It then listens for that specific sound wave to bounce off of an object and come back (Figure 1). The sensor keeps track of the time between sending the sound wave and the sound wave returning. If you know how fast something is going and how long it is traveling you can find the distance traveled with equation 1.

**Equation 1.**  $d = v \times t$

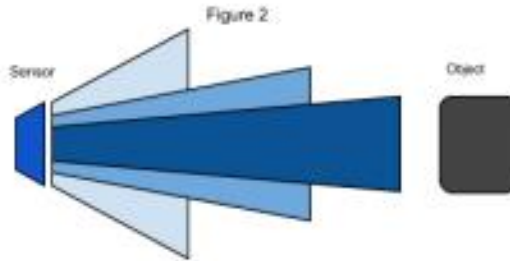
The speed of sound can be calculated based on the a variety of atmospheric conditions, including temperature, humidity and pressure. Actually calculating the distance will be shown later on in this document.

It should be noted that ultrasonic sensors have a cone of detection, the angle of this cone varies with distance, Figure 2 show this relation. The ability of a sensor to

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

detect an object also depends on the objects orientation to the sensor. If an object doesn't present a flat surface to the sensor then it is possible the sound wave will bounce off the object in a way that it does not return to the sensor.



**2. HC-SR04 Specifications**

The sensor chosen for the Firefighting Drone Project was the HC-SR04. This section contains the specifications and why they are important to the sensor module. The sensor modules requirements are as follows.

- Cost
- Weight
- Community of hobbyists and support
- Accuracy of object detection
- Probability of working in a smoky environment
- Ease of use


The HC-SR04 Specifications are listed below. These specifications are from the Cytron Technologies HC-SR04 User's Manual (source 1).

- Power Supply: +5V DC
- Quiescent Current: <2mA
- Working current: 15mA
- Effectual Angle: <15°
- Ranging Distance: 2-400 cm
- Resolution: 0.3 cm
- Measuring Angle: 30°
- Trigger Input Pulse width: 10uS
- Dimension: 45mm x 20mm x 15mm
- Weight: approx. 10 g

The HC-SR04's best selling point is its price; it can be purchased at around \$2 per unit.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<p><b>SCOPE</b></p> <p>THIS SPECIFICATION DESCRIBES A PYROELECTRIC PASSIVE INFRARED SENSOR SUPPLIED BY NIPPON CERAMIC CO.,LTD.</p>		
<p><b>TYPE OF SENSOR</b></p> <p>BALANCED DIFFERENTIAL (SERIES OPPOSED TYPE.)</p>		
<p><b>PHYSICAL CONFIGURATION</b></p> <p>1) PACKAGE : TO-5 METAL CAN WITH DIMENSIONS SHOWN IN FIGURE 1-C (NICKEL-PLATED)</p> <p>2) ELEMENT GEOMETRY : TWO SENSITIVE AREAS 2.0 mm LONG, 1.0 mm WIDE AND SPACED 1.0 mm APART.</p> <p>3) ELEMENT ORIENTATION : SEE FIGURE 1-B</p> <p>4) LEAD CONFIGURATION : SEE FIGURE 1-C, 1-D</p>		
<p><b>ELECTRICAL CHARACTERISTICS (AT 25±5 °C)</b></p> <p>1) CIRCUIT CONFIGURATION : THREE-TERMINAL SENSOR WITH SOURCE FOLLOWER SEE FIGURE 2</p> <p>2) OPERATING VOLTAGE : 3 ~ 10 V DC (Rs: 47KΩ)</p> <p>3) SOURCE VOLTAGE : 0.3 ~ 1.5 V (VD: 5V, Rs: 47KΩ)</p> <p>4) SIGNAL OUTPUT : MIN. 2.5 Vp-p (TYP. 4.0 Vp-p)</p> <p>SIGNAL OUTPUT IS MEASURED AT CHOPPER FREQUENCY OF 1 Hz WHEN CONNECTED TO THE AMPLIFIER OF GAIN 72.5 dB (AT 1 Hz) AND SUBMITTED TO THE EMISSION OF INFRARED ENERGY OF 13 μW/cm<sup>2</sup> FROM 420 K BLACK BODY. SEE FIGURE 3</p> <p>5) NOISE OUTPUT : MAX. 250 mVp-p (TYP. 90 mVp-p)</p> <p>NOISE OUTPUT SHALL BE MEASURED FOR 20 SECONDS WHEN CONNECTED TO THE AMPLIFIER OF GAIN 72.5 dB AND SHUT OUT FROM INFRARED ENERGY. SEE FIGURE 3</p>		
MODEL NO. : RE200B	PAGE 2 / 6	DRAWING NO. 1707982
PART NO. :	 NIPPON CERAMIC CO.,LTD.	
<p>REV : A</p>		



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

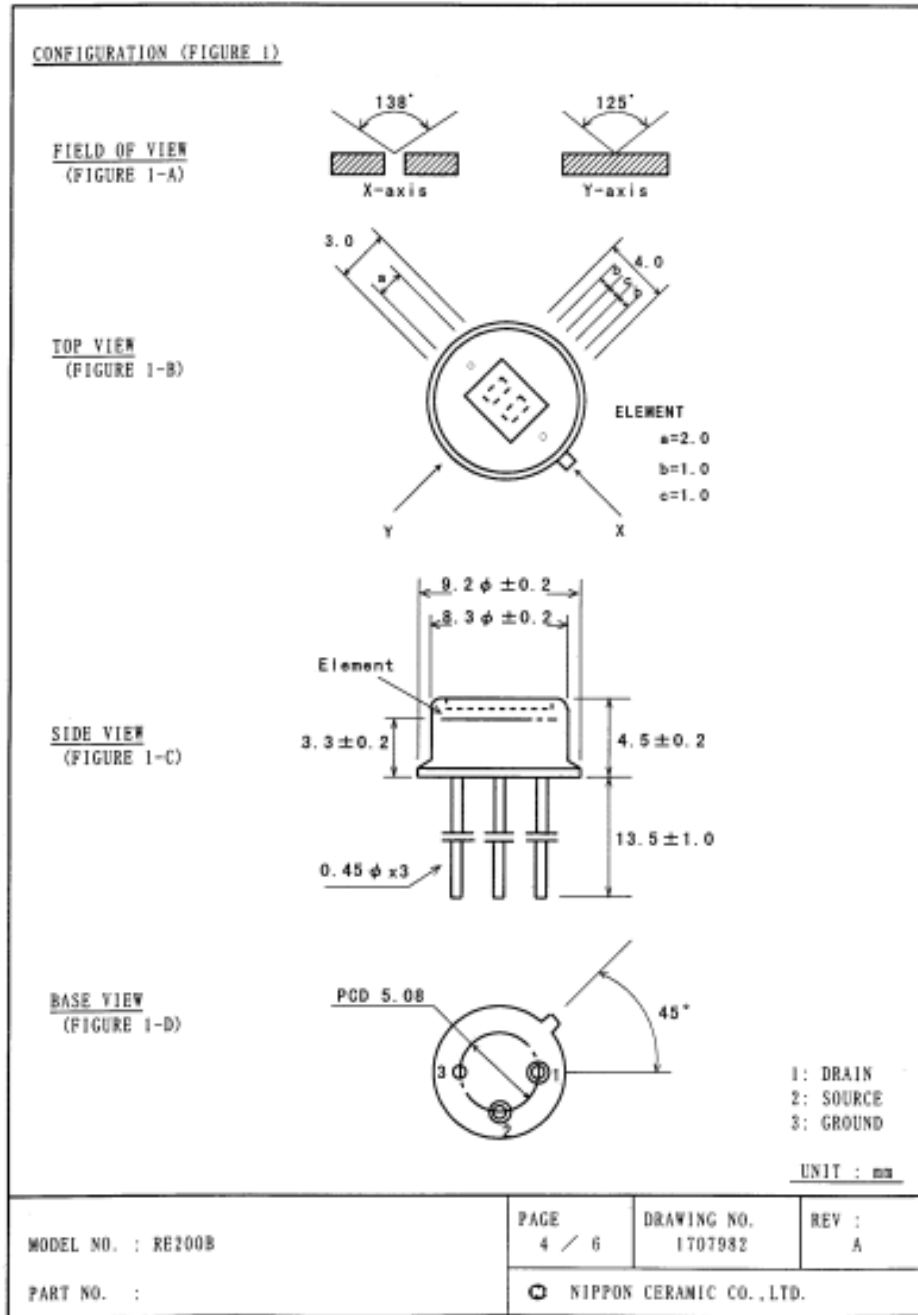
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<p>6) BALANCE OUTPUT : MAX. 15 %</p> <p><math>( BO /   SA+SB   ) \leq 0.15</math></p> <p>BO : BALANCE OUTPUT SA : SIGNAL OUTPUT ON ELEMENT A SB : SIGNAL OUTPUT ON ELEMENT B</p> <p>BALANCE OUTPUT IS MEASURED AT CHOPPER FREQUENCY OF 1 Hz WHEN CONNECTED TO THE AMPLIFIER OF GAIN 72.5 dB (AT 1 Hz) AND SUBMITTED TO THE EMISSION OF INFRARED ENERGY OF <math>13 \mu W/cm^2</math> FROM 420 K BLACK BODY. SEE FIGURE 3</p> <p>7) FREQUENCY RESPONSE : 0.3 Hz TO 3.0 Hz / <math>\pm 10</math> dB</p> <p><u>OPTICAL CHARACTERISTICS</u></p> <p>1) FIELD OF VIEW : 138° FROM CENTER OF ELEMENT ON AXIS X : 126° FROM CENTER OF ELEMENT ON AXIS Y : SEE FIGURE 1-A</p> <p>2) FILTER SUBSTRATE : SILICON</p> <p>3) CUT ON (5 NT ABS) : <math>5.0 \pm 0.5 \mu m</math></p> <p>4) TRANSMISSION : <math>\approx 70</math> % AVERAGE 7~14 <math>\mu m</math></p> <p><u>ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS</u></p> <p>1) OPERATING TEMPERATURE : -30 °C TO +70 °C</p> <p>2) STORAGE TEMPERATURE : -40 °C TO +80 °C</p> <p>3) RELATIVE HUMIDITY : THE SENSOR SHALL OPERATE WITHOUT INCREASE IN NOISE OUTPUT WHEN EXPOSED TO 90 ~ 95 % RH AT 30 °C CONTINUOUSLY.</p> <p>4) HERMETIC SEAL : THE SENSOR SHALL BE SEALED TO WITHSTAND A VACUUM OF .160 MILLIMETERS OF MERCURY.</p>			
MODEL NO. : RE200B	PAGE 3 / 6	DRAWING NO. 1707982	REV : A
PART NO. :	© NIPPON CERAMIC CO., LTD.		

1 98

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



T. 98

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
##include <Arduino.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include "FirebaseESP8266.h"
#include <SoftwareSerial.h>
#include <NewPing.h>

SoftwareSerial Serialwe (D5, D6);

#define WIFI_NAME "test1234" //SSID HOTSPOT
#define WIFI_PASSWORD "test1234" //Password Hotspot
//Link Firebase Realtime
#define FIREBASE_URL "https://cctv-otomatis-default-rtdb.firebaseio.com/"
//Link Token Api
#define FIREBASE_TOKEN "AIzaSyBGy-QbIof1igpCAn-0xkv0bUi2XZwR19A"

String data;
String tahan="";
// Pin yang digunakan untuk sensor PIR
int pirPin = D2;
// Pin yang digunakan untuk sensor ultrasonik
int trigPin = D4;
int echoPin = D3;
int alarm = D7;//alarm di-inisialisasi di pin 7

// Jarak maksimal yang ingin dideteksi (dalam centimeter)
int maxDistance = 1000;
int timeout =0;
```

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Objek sensor ultrasonik
NewPing sonar(trigPin, echoPin, maxDistance);
FirebaseData firebaseData;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Serialwe.begin(9600);
  // Mengatur pin PIR sebagai input
  pinMode(pirPin, INPUT);
  pinMode(alarm, OUTPUT);
  // Mengaktifkan koneksi serial
  Serial.print("percobaan");

  //nama wifi yang terhubung dengan internet
  WiFi.begin(WIFI_NAME, WIFI_PASSWORD);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED && timeout<100)
  {
    timeout=timeout+1;
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }

  if(timeout>=100)
  {
    Serial.println("");
    Serial.println("WiFi Disconnected");
  }
}
```

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
}  
else  
{  
  Serial.println("");  
  Serial.println("WiFi connected");  
}  
// Print the IP address -----  
Serial.println(WiFi.localIP());  
Firebase.begin(FIREBASE_URL, FIREBASE_TOKEN);  
}  
  
void loop() {  
  // Membaca status sensor PIR  
  int pirStatus = digitalRead(pirPin);  
  
  // Jika gerakan terdeteksi oleh sensor PIR  
  if (pirStatus == HIGH) {  
    if (tahan == "1"){  
      digitalWrite(alarm, HIGH);  
    }else{  
      digitalWrite(alarm, LOW);  
    }  
    Serial.print("Gerakan terdeteksi");  
    Serial.write("\n"); // Karakter baru sebagai penanda akhir data  
    Firebase.setString(firebaseData, "/Sensor/PIR", String(1));  
    Serialwe.print("1");  
  }else {
```



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
delay(20);

Firebase.setString(firebaseData, "/Sensor/PIR", String(0));

}

// Mengukur jarak dengan sensor ultrasonik
int distance = sonar.ping_cm();
//Mengirim data jarak melalui serial
Serial.write("Jarak: ");
Serial.print(distance);
Serial.write(" cm");
Serial.write('\n'); // Karakter baru sebagai penanda akhir data

// Menunda beberapa saat sebelum membaca sensor lagi
delay(20);

//mengatur saat terdeteksi orang kurang dari 20cm
if(distance <= 20 && tahan == "1"){
    digitalWrite(alarm, HIGH);
    Firebase.setString(firebaseData, "/Sensor/Ultrasonik", String(2));
    Serialwe.print("2");
}else{
    //Mereset nilai firebase
    Firebase.setString(firebaseData, "/Sensor/Ultrasonik", String(0));
}

//Baca perintah mematikan dan menyalahkan buzzer
if (Firebase.getString(firebaseData, "/Alarm/Alarm")){
```

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
tahan = firebaseData.stringData();
Serial.println (firebaseData.stringData());
if (firebaseData.stringData() == "0"){
  digitalWrite(alarm, LOW);
}
}
//Serial.println (firebaseData.stringData());
delay(400);
}
```



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#include "WiFi.h"
#include "esp_camera.h"
#include "Arduino.h"
#include "soc/soc.h" // Disable brownout problems
#include "soc/rtc_cntl_reg.h" // Disable brownout problems
#include "driver/rtc_io.h"
#include <SPIFFS.h>
#include <FS.h>
#include <Firebase_ESP_Client.h>
//Provide the token generation process info.
#include <addons/TokenHelper.h>
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial serialwe (13, 12); // jalur UART
String data;
//Replace with your network credentials
const char* ssid = "test1234";
const char* password = "test1234";
int counter=0;
// Insert Firebase project API Key
#define API_KEY "AIzaSyBGy-Qbl0f1igpCAn-0xkv0bUi2XZwR19A"

// Insert Authorized Email and Corresponding Password
#define USER_EMAIL "estehmawar123@gmail.com"
#define USER_PASSWORD "Estehmawar123@"

// Insert Firebase storage bucket ID e.g bucket-name.appspot.com
#define STORAGE_BUCKET_ID "cctv-otomatis.appspot.com"
```

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Photo File Name to save in SPIFFS
#define FILE_PHOTO "/data/photo" + String(counter++) + ".jpg"

// OV2640 camera module pins (CAMERA_MODEL_AI_THINKER)
#define PWDN_GPIO_NUM  32
#define RESET_GPIO_NUM -1
#define XCLK_GPIO_NUM  0
#define SIOD_GPIO_NUM  26
#define SIOC_GPIO_NUM  27
#define Y9_GPIO_NUM    35
#define Y8_GPIO_NUM    34
#define Y7_GPIO_NUM    39
#define Y6_GPIO_NUM    36
#define Y5_GPIO_NUM    21
#define Y4_GPIO_NUM    19
#define Y3_GPIO_NUM    18
#define Y2_GPIO_NUM    5
#define VSYNC_GPIO_NUM 25
#define HREF_GPIO_NUM  23
#define PCLK_GPIO_NUM  22

boolean takeNewPhoto = true;

//Define Firebase Data objects
FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth auth;
```

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
FirebaseConfig configF;

bool taskCompleted = false;
unsigned long lasttime=0;
// Check if photo capture was successful
bool checkPhoto( fs::FS &fs ) {
    File f_pic = fs.open( FILE_PHOTO );
    unsigned int pic_sz = f_pic.size();
    return ( pic_sz > 100 );
}

// Capture Photo and Save it to SPIFFS
void capturePhotoSaveSpiffs( void ) {
    camera_fb_t * fb = NULL; // pointer
    bool ok = 0; // Boolean indicating if the picture has been taken correctly
    do {
        // Take a photo with the camera
        Serial.println("Taking a photo...");

        fb = esp_camera_fb_get();
        if (!fb) {
            Serial.println("Camera capture failed");
            return;
        }

        // Photo file name
        Serial.printf("Picture file name: %s\n", FILE_PHOTO);
        File file = SPIFFS.open(FILE_PHOTO, FILE_WRITE);
```

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Insert the data in the photo file
if (!file) {
    Serial.println("Failed to open file in writing mode");
}
else {
    file.write(fb->buf, fb->len); // payload (image), payload length
    Serial.print("The picture has been saved in ");
    Serial.print(FILE_PHOTO);
    Serial.print(" - Size: ");
    Serial.print(file.size());
    Serial.println(" bytes");
}
// Close the file
file.close();
esp_camera_fb_return(fb);

// check if file has been correctly saved in SPIFFS
ok = checkPhoto(SPIFFS);
} while ( !ok );
}

void initWiFi(){
    WiFi.begin(ssid, password);

    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(1000);
        Serial.println("Connecting to WiFi...");
    }
}
```

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
}

void initSPIFFS(){
    if (!SPIFFS.begin(true)) {
        Serial.println("An Error has occurred while mounting SPIFFS");
        ESP.restart();
    }
    else {
        delay(500);
        Serial.println("SPIFFS mounted successfully");
    }
}

void initCamera(){
    // OV2640 camera module
    camera_config_t config;
    config.ledc_channel = LEDC_CHANNEL_0;
    config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;
    config.pin_d0 = Y2_GPIO_NUM;
    config.pin_d1 = Y3_GPIO_NUM;
    config.pin_d2 = Y4_GPIO_NUM;
    config.pin_d3 = Y5_GPIO_NUM;
    config.pin_d4 = Y6_GPIO_NUM;
    config.pin_d5 = Y7_GPIO_NUM;
    config.pin_d6 = Y8_GPIO_NUM;
    config.pin_d7 = Y9_GPIO_NUM;
    config.pin_xclk = XCLK_GPIO_NUM;
```

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
config.pin_pclk = PCLK_GPIO_NUM;
config.pin_vsync = VSYNC_GPIO_NUM;
config.pin_href = HREF_GPIO_NUM;
config.pin_sscb_sda = SIOD_GPIO_NUM;
config.pin_sscb_scl = SIOC_GPIO_NUM;
config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM;
config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM;
config.xclk_freq_hz = 20000000;
config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG;

if (psramFound()) {
  config.frame_size = FRAMESIZE_UXGA;
  config.jpeg_quality = 5;
  config.fb_count = 2;
} else {
  config.frame_size = FRAMESIZE_SVGA;
  config.jpeg_quality = 6;
  config.fb_count = 1;
}

// Camera init
esp_err_t err = esp_camera_init(&config);
if (err != ESP_OK) {
  Serial.printf("Camera init failed with error 0x%x", err);
  ESP.restart();
}
}
```



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
void setup() {  
    // Serial port for debugging purposes  
    Serial.begin(115200);  
    serialwe.begin(9600);  
    pinMode(4, OUTPUT);// Buat Nyalain Flash Lampu  
    initWiFi();  
    initSPIFFS();  
    // Turn-off the 'brownout detector'  
    WRITE_PERI_REG(RTC_CNTL_BROWN_OUT_REG, 0);  
    initCamera();  
  
    //Firebase  
    // Assign the api key  
    configF.api_key = API_KEY;  
    //Assign the user sign in credentials  
    auth.user.email = USER_EMAIL;  
    auth.user.password = USER_PASSWORD;  
    //Assign the callback function for the long running token generation task  
    configF.token_status_callback = tokenStatusCallback; //see addons/TokenHelper.h  
  
    Firebase.begin(&configF, &auth);  
    Firebase.reconnectWiFi(true);  
}  
  
void loop() {  
  
    if (serialwe.available(>0){
```

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

delay(10);

char c = serialwe.read();

data+=c;

Serial.println(data);
}

if (takeNewPhoto) {
  digitalWrite(4, HIGH);//Lampu kamera nyala
  capturePhotoSaveSpiffs();
  digitalWrite(4, LOW);//Lampu kamera mati
  takeNewPhoto = false;
}
delay(1);
if (Firebase.ready() && !taskCompleted){
  taskCompleted = true;
  Serial.print("Uploading picture... ");

  //MIME type should be valid to avoid the download problem.
  //The file systems for flash and SD/SDMMC can be changed in FirebaseFS.h.
  if (Firebase.Storage.upload(&fbdo, STORAGE_BUCKET_ID /* Firebase Storage bucket id
  */,
  FILE_PHOTO /* path to local file */, mem_storage_type_flash /* memory storage type,
  mem_storage_type_flash and mem_storage_type_sd */, FILE_PHOTO /* path of remote file
  stored in the bucket */, "image/jpeg" /* mime type */)){
    Serial.printf("\nDownload URL: %s\n", fbdo.downloadURL().c_str());
  }
  else{
    Serial.println(fbdo.errorReason());
  }
}

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
}  
}  
if (data == "1"){  
    Serial.print("Take Foto lagi");  
    delay(20);  
    takeNewPhoto = true;  
    taskCompleted = false;  
}  
if (data.length(>0)){  
    data="";  
}  
}
```

