

**PERANCANGAN SISTEM PENGONTROL KEAMANAN  
RUMAH DENGAN *SMART CCTV* MENGGUNAKAN  
*ARDUINO* BERBASIS *TELEGRAM***

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**Dedi Setiawan**

**150210038**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2019**

**PERANCANGAN SISTEM PENGONTROL KEAMANAN  
RUMAH DENGAN *SMART CCTV* MENGGUNAKAN  
*ARDUINO* BERBASIS *TELEGRAM***

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu persyaratan  
guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh:**

**Dedi Setiawan**

**150210038**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TAKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2019**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademi (sarjana, dan/magister), baik di Universitas Putera Batam maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan dari pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak ada terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi.

Batam, 7 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan

Dedi Setiawan

150210038

**PERANCANGAN SISTEM PENGONTROL KEAMANAN  
RUMAH DENGAN *SMART CCTV* MENGGUNAKAN  
*ARDUINO* BERBASIS *TELEGRAM***

Oleh  
**Dedi Setiawan**  
**150210038**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera dibawah ini**

**Batam, 7 Agustus 2019**

**Joni Eka Candra, S.T., M.T.**  
**Pembimbing**

## ABSTRAK

Keamanan merupakan aspek penting dalam kehidupan sehari-hari salah satunya pada keamanan rumah. Suatu rumah juga dikatakan aman ketika rumah dalam keadaan kosong akan tetapi tidak terjadi hal yang tidak diinginkan seperti tindakan pencurian dan perampokan. Maraknya tindakan kejahatan menuntut untuk dibuat suatu sistem keamanan rumah yang bisa memantau atau mengawasi suatu rumah salah satu alat yang bisa dipakai untuk keperluan tersebut ialah kamera *CCTV* (*Closed Circuit Television*). Dengan merancang alat *Smart CCTV* menggunakan Arduino yang berbasis pada mikrokontroler jenis *NodeMCU ESP8266-12E* bisa meminimalkan tindakan pencurian ataupun perampokan yang akan terjadi di suatu rumah karena kamera *VC0706* akan mengambil gambar ketika sensor mendeteksi adanya pergerakan manusia, gambar akan terkirim sebagai pesan ke aplikasi *Telegram* dan pemilik rumah dapat mengaktifkan alarm melalui aplikasi *Telegram* tersebut. Setelah hasil pengujian *prototype* yang dilakukan masing-masing fungsi setiap komponen dapat berfungsi sesuai dengan urutan yang sudah ditentukan, saat alat diaktifkan *NodeMCU ESP8266-12E* akan langsung terhubung dengan jaringan *Wi-Fi* yang sudah ditentukan, kamera *VC0706* yang terhubung dengan monitor pengawas juga sekaligus dapat secara otomatis mengambil gambar dan mengirimkan gambar ke aplikasi *Telegram* ketika sensor mendeteksi adanya pergerakan, sehingga akan mendapatkan informasi langsung bahwa sedang terjadi adanya seseorang dirumah, diwaktu yang sama saat sensor mendeteksi gerakan *buzzer* juga akan otomatis berbunyi sehingga dapat memberikan informasi kepada orang disekitar bahwa dirumah sedang ada upaya tindak kejahatan.

**Kata kunci:** keamanan rumah, *cctv*, *nodemcu esp8266*, *vc0706*, *telegram*.

## **ABSTRACT**

*Security is an important aspect of daily life one of them is home security. A house is said to be safe when the house is empty but nothing unexpected happens such as theft and robbery. The rise of crime requires the creation of a home security system that can monitor or supervise a house, a tool that can be used for these purposes is a CCTV camera (Closed Circuit Television). Designing Smart CCTV devices using Arduino based on a microcontroller type NodeMCU ESP8266-12E can minimize theft or robbery that will occur in a house, because the VC0706 camera will take a picture when the sensor detects human movement, The picture will be sent as a message to the Telegram application and homeowners can activate the alarm through the Telegram application. After the results of the prototype testing performed by each function, each component can function in the order specified, when the device is activated NodeMCU ESP8266-12E will directly connect to the specified Wi-Fi network, camera VC0706 that is connected to a surveillance monitor also at the same time can automatically take pictures and send images to the Telegram application when the sensor detects movement, so that we will get immediate information that there is someone in our home, at the same time the sensor detects motion the buzzer will also automatically ring so that it can provide information to those around us that there is a crime attempt at our home.*

**Keywords:** *home security, cctv, nodemcu esp8266, vc0706, telegram.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi jenjang strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Putera Batam

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, karena itu kritik dan saran yang membangun akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala kekurangan, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
3. Bapak Algifanri Maulana S.SI., M.MSI selaku dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Joni Eka Candra, S.T., M.T. selaku Pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
6. Orang Tua penulis yang selalu memberikan semangat dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Kepada teman teman yang juga selalu memberikan motivasi dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan Berkah dan Karunianya, Amin.

Batam, 18 Juli 2019

Dedi Setiawan

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Teori Dasar .....	6
2.1.1 Mikrokontroler .....	6
2.1.2 <i>NodeMCU ESP8266-12E</i> .....	6
2.1.3 <i>CCTV</i> .....	8
2.2 Tools/Software/Aplikasi/System.....	9
2.2.1 <i>Android</i> .....	9
2.2.2 <i>Arduino IDE</i> .....	10
2.2.3 <i>Aplikasi Telegram Messenger</i> .....	11



2.2.4	<i>Fritzing</i> .....	12
2.2.5	<i>Visual Paradigm</i> .....	13
2.2.6	<i>SketchUp</i> .....	14
2.2.7	Modul <i>WiFi NodeMCU ESP8266</i> .....	14
2.2.8	<i>Camera VC0706</i> .....	15
2.2.9	Modul <i>Slot Micro SD Card</i> .....	15
2.2.10	Sensor <i>PIR</i> .....	16
2.2.11	<i>Buzzer</i> .....	17
2.2.12	<i>Regulator Stepdown</i> .....	18
2.3	Penelitian Terdahulu.....	19
2.4	Kerangka Pemikiran .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT</b> .....		24
3.1	Metode Penelitian .....	24
3.1.1	Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
3.1.2	Tahap Penelitian atau Langkah Penelitian .....	25
3.1.3	Peralatan Yang Digunakan .....	27
3.2	Perancangan Alat .....	29
3.2.1	Perancangan Perangkat keras ( <i>Hardware</i> ) .....	29
3.2.2	Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		39
4.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras .....	39
4.2	Hasil Pengujian.....	44
4.2.1	Pengujian Komponen-komponen Bagian Dari Kontrol Elektrik .....	44
4.2.2	Cara Penggunaan Alat dan Pengujian Alat Atau Hasil Alat .....	47
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b> .....		56
5.1	Simpulan.....	56
5.2	Saran .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		58
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....		60
<b>LAMPIRAN</b> .....		61

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> <i>NodeMCU ESP8266-12E</i> .....	7
<b>Gambar 2. 2</b> Desain Sistem <i>Pin</i> pada <i>NodeMCU ESP8266-12E</i> .....	7
<b>Gambar 2. 3</b> Logo <i>Android</i> .....	10
<b>Gambar 2. 4</b> Aplikasi <i>Arduino IDE</i> .....	11
<b>Gambar 2. 5</b> Logo <i>Telegram Messenger</i> .....	12
<b>Gambar 2. 6</b> Tampilan <i>Fritzing</i> .....	12
<b>Gambar 2. 7</b> Aplikasi <i>Visual Paradigm</i> .....	13
<b>Gambar 2. 8</b> Logo Aplikasi <i>SketchUp</i> .....	14
<b>Gambar 2. 9</b> Modul Kamera <i>VC0706</i> .....	15
<b>Gambar 2. 10</b> Modul <i>Slot Micro SD</i> .....	16
<b>Gambar 2. 11</b> Sensor <i>PIR</i> .....	17
<b>Gambar 2. 12</b> <i>Buzzer</i> .....	18
<b>Gambar 2. 13</b> <i>Regulator Stepdown DC-DC</i> .....	18
<b>Gambar 2. 14</b> Krangka Pemikiran .....	23
<b>Gambar 3. 1</b> Desain Tahapan Penelitian .....	25
<b>Gambar 3. 2</b> Desain Ilustrasi Peletakan Kamera dan Sensor .....	30
<b>Gambar 3. 3</b> <i>Design Hardware</i> Elektronik pada Alat <i>Smart CCTV</i> .....	31
<b>Gambar 3. 4</b> Rangkaian Penggunaan <i>Pin NodeMCU ESP8266-12E</i> .....	32
<b>Gambar 3. 5</b> Penyambungan <i>Pin Regulator</i> ke <i>NodeMCU ESP8266 12-E</i> .....	33
<b>Gambar 3. 6</b> Penyambungan <i>Pin VC0706</i> ke <i>NodeMCU ESP8266 12-E</i> .....	34
<b>Gambar 3. 7</b> Penyambungan <i>Pin SD Card</i> ke <i>NodeMCU ESP8266 12-E</i> .....	34
<b>Gambar 3. 8</b> Penyambungan <i>Pin Sensor PIR</i> ke <i>NodeMCU ESP8266 12-E</i> .....	35
<b>Gambar 3. 9</b> Penyambungan <i>Pin Buzzer</i> ke <i>NodeMCU ESP8266 12-E</i> .....	36
<b>Gambar 3. 10</b> Diagram <i>Flowchart</i> pada alat <i>smart CCTV</i> .....	37
<b>Gambar 4. 1</b> Komponen alat <i>smart CCTV</i> sebelum disusun menjadi <i>prototype</i> . ..	39
<b>Gambar 4. 2</b> Tampilan Depan Rangkaian yang Sudah Saling Terhubung .....	41
<b>Gambar 4. 3</b> Kontruksi atau <i>Prototype Smart CCTV</i> Menggunakan <i>Arduino</i> ....	43
<b>Gambar 4. 4</b> Mencari <i>BotFather</i> .....	47
<b>Gambar 4. 5</b> Membuat Nama dan <i>Username</i> .....	48
<b>Gambar 4. 6</b> Aplikasi <i>Arduino IDE</i> terhubung dengan <i>board NodeMCU</i> .....	49
<b>Gambar 4. 7</b> Proses <i>Upload Program</i> pada <i>Board NodeMCU</i> .....	49
<b>Gambar 4. 8</b> Membuka Menu Perintah di Aplikasi <i>Telegram</i> .....	50
<b>Gambar 4. 9</b> Perintah Cek Lokasi.....	51
<b>Gambar 4. 10</b> Perintah Menghidupkan Alarm.....	51
<b>Gambar 4. 11</b> Perintah Menfoto Lokasi .....	52
<b>Gambar 4. 12</b> Pengujian Alat <i>Smart CCTV</i> dengan Jarak 3 Meter .....	55
<b>Gambar 4. 13</b> Pengujian Alat <i>Smart CCTV</i> dengan Jarak 5 Meter .....	55

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Fungsi <i>Pin</i> Kaki <i>NodeMCU ESP8266-12E</i> .....	8
<b>Tabel 3. 1</b> Jadwal Pembuatan Laporan Proposal.....	24
<b>Tabel 3. 2</b> Bahan dan Komponen Dalam Penelitian .....	27
<b>Tabel 3. 3</b> Peralatan yang Dipakai Didalam Penelitian.....	28
<b>Tabel 3. 4</b> Pengalamatan <i>Input-Output NodeMCU ESP8266-12E</i> .....	33
<b>Tabel 3. 5</b> Pengalamatan <i>Regulator Step-Down</i> .....	33
<b>Tabel 3. 6</b> Pengalamatan <i>Camera VC0706</i> .....	34
<b>Tabel 3. 7</b> Pengalamatan <i>Slot MicroSD Card</i> .....	35
<b>Tabel 3. 8</b> Pengalamatan Sensor <i>PIR</i> .....	35
<b>Tabel 3. 9</b> Pengalamatan <i>Buzzer</i> .....	36
<b>Tabel 4. 1</b> Nama Komponen dan Fungsi Komponen .....	40
<b>Tabel 4. 2</b> Fungsi Kabel Penghubung Pada Setiap Komponen.....	41
<b>Tabel 4. 3</b> Bagian dan Fungsi Alat pada <i>Prototype</i> .....	44
<b>Tabel 4. 4</b> Data Hasil Pengujian Sensor <i>PIR</i> .....	44
<b>Tabel 4. 5</b> Data Hasil Pengujian <i>Camera VC0706</i> .....	45
<b>Tabel 4. 6</b> Data Hasil Pengujian pada <i>Buzzer</i> .....	46
<b>Tabel 4. 7</b> Data Hasil Pengujian Alat <i>Smart CCTV</i> Menggunakan <i>Arduino</i> .....	53
<b>Tabel 4. 8</b> Hasil Pengujian Lama Waktu Balasan Alat ke Aplikasi <i>Telegram</i> .....	54

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kemanan bagian aspek penting didalam kehidupan sehari-hari, salah satunya pada keamanan rumah, karena rumah suatu kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia dan tempat yang dipergunakan berlindung diri, istirahat memulihkan kondisi lelah fisik setelah bepergian ataupun setelah menjalankan kegiatan sehari-hari. Maka rumah harusnya menjadi tempat yang aman, nyaman dan jauh dari segala jenis tindakan kejahatan. Suatu rumah dikatakan aman ketika rumah juga dalam keadaan kosong akan tetapi tidak terjadinya hal yang tidak diinginkan seperti tindakan pencurian atau perampokan. Maraknya tindakan kejahatan menuntut untuk diciptakannya sesuatu *security system* yang bisa membantu untuk memantau dan mengawasi semua yang berharga milik pengguna, salah satu alat yang bisa dipakai untuk keperluan tersebut ialah kamera *CCTV* (*Closed Circuit Television*). Perangkat *CCTV* yang bisa mengirimkan *video signal* atau *audio* ke tempat tertentu yang bertujuan untuk memastikan keamanan area/lokasi ataupun tempat tertentu. (Atmoko, 2012: 1)

Menggunakan kamera pengawas di setiap sudut rumah, seperti di teras, ruang tamu dan bagasi guna untuk keamanan disaat pemilik rumah sedang beraktifitas diluar rumah atau rumah dalam keadaan kosong. Namun kamera pengawas hanya berfungsi sebagai pengintai atau merekam situasi pada saat itu saja. Sehingga, ketika adanya hal-hal yang mencurigakan pada saat rumah

ditinggalkan dalam keadaan kosong pemilik rumah tidak tahu dan tidak dapat melakukan tindakan untuk mencegah kejadian yang tidak diinginkan.

*Arduino* adalah proyek *open sources* juga merupakan *platform* komputasi fisik yang berbasis pada mikrokontroler, *platform* ini banyak dipergunakan dan sudah diketahui oleh banyak orang. Sehingga muncul *Arduino IDE* sebagai dasar bahasa pemrograman untuk memproses dan memprogram mikrokontroler. (Samanta et al., 2016)

*Telegram Messenger* merupakan alat yang dipergunakan untuk saling berkomunikasi, bertukar pesan, dan bisa berfungsi untuk mengirim gambar, pesan suara, *file document*. Aplikasi *Telegram Messenger* dapat juga dihubungkan dengan *Arduino*, dengan *system bot* yang tersedia untuk fungsikan sebagai alat pengontrol atau perintah. (Kurniawan, Sunarya, & Tulloh, 2018)

Dengan sebuah alat *smart CCTV* menggunakan *Arduino* bisa meminimalkan tindakan pencurian ataupun perampokan karena kamera akan mengirimkan pesan gambar kepemilik rumah kemudian dengan aplikasi *Telegram Messenger* pemilik rumah dapat mengaktifkan alarm peringatan yang sudah dipasang dirumah tersebut. Alarm juga dapat berfungsi secara otomatis apabila sensor mendeteksi adanya gerakan, dan pesan juga akan dikirimkan kepemilik rumah bahwa alarm sedang aktif dan disaat yang bersamaan kamera akan mengambil gambar kemudian mengirimkan pesan gambar kepemilik rumah.

Oleh sebab itu, peneliti dapat merancang dan membuat alat yang bisa memantau dan mengontrol rumah dengan *Smart CCTV* menggunakan *Arduino* dengan aplikasi *Telegram Messenger* sebagai pengontrolnya yang sudah terhubung,

agar bisa memenuhi syarat untuk menempuh Tugas Akhir serta memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Teknik dan Komputer di Universitas Putera Batam dengan judul penelitian “**PERANCANGAN SISTEM PENGONTROL KEAMANAN RUMAH DENGAN *SMART CCTV* MENGGUNAKAN *ARDUINO* BERBASIS *TELEGRAM*”**”

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Setelah memahami latar belakang penelitian maka dirumuskan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Tidak adanya tindakan langsung untuk mencegah ketika adanya upaya pencurian ataupun perampokan di rumah saat rumah dalam keadaan kosong.
2. Tidak adanya bukti informasi secara langsung bahwa sedang terjadi tindak kejahatan di rumah kita.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Untuk menghindari penyimpangan pembahasan peneliti dapat memberikan suatu batasan masalah yaitu:

1. Menggunakan jenis kamera *VC0706* yang digunakan untuk mengambil gambar dan video, *output video* ditampilkan pada layar monitor.
2. Jenis sensor yang dipakai yaitu sensor untuk mendeteksi gerak *Passive InfraRed (PIR)*.
3. Menggunakan bahasa *Assembly*.
4. Menggunakan aplikasi *Telegram Messenger* untuk alat perintah.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasar dari latar belakang, terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah cara untuk membuat dan merancang alat yang bisa memberikan informasi secara langsung ketika sensor *PIR* mendeteksi adanya gerakan?
2. Bagaimanakah cara untuk menghubungkan Kamera dan *Arduino* dengan *Telegram*.

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan penjelasan rumusan masalah diatas, penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Untuk merancang alat yang bisa memberikan informasi berupa gambar ke *Telegram* secara langsung ketika sensor gerak mendeteksi adanya gerakan.
2. Untuk menghubungkan *Arduino* dengan aplikasi *Telegram* agar bisa dijadikan sebagai alat perintah atau pengontrol dari jarak jauh.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari perancangan alat dalam penelitian ini yaitu:

##### **A. Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis yang didapat peneliti pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Hasil perancangan alat dan penelitian bisa membantu penanganan dan memberikan suatu solusi untuk permasalahan keamanan rumah,

dengan memberikan informasi secara langsung maka tindak kejahatan yang sedang berlangsung masih bisa dihindari.

2. Bisa mengenalkan aplikasi *Telegram* yang dapat digunakan sebagai alat pengontrol jarak jauh dalam aktivitas sehari-hari.

## B. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang didapatkan oleh peneliti dari penelitian ini yaitu

1. Bagi Universitas

Penelitian ini diharapkan menjadi referensi untuk penelitian berikutnya untuk dikembangkan lagi.

2. Bagi Pengguna

Pengguna dapat menggunakan aplikasi *Telegram* sebagai pengontrol untuk sistem keamanan rumah dari jarak jauh.

3. Bagi Peneliti

Supaya bisa mengembangkan dan merancang sistem komputasi pada suatu alat tertentu dan bisa berfungsi sesuai dengan kebutuhan manusia karena keterbatasan jarak, waktu, dan tempat.



## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **2.1 Teori Dasar**

#### **2.1.1 Mikrokontroler**

Mikrokontroler dapat diartikan kata '*micro*' menunjukkan bahwa alat ini memiliki ukuran yang kecil, sedangkan kata '*controller*' menunjukkan bahwa alat ini bisa dipakai sebagai pengontrol satu atau bermacam fungsi dari komponen elektronika, proses atau kejadian. Mikrokontroler juga biasa disebut sebagai pengontrol *embedded*. Mikrokontroler terdiri dari prosesor sederhana, *Random Access Memory (RAM)* dan *Read Only Memory (ROM)*, *port input/output (I/O)* dan perangkat lainnya seperti pecacah/pewaktu, merubah *analog* ke *digital*, semua diintegrasikan oleh satu chip. Keunggulan dari komponen *peripheral* dan *processor* yang tersedia dalam chip ini yang membedakan dari sistem *microprocessor*. (Sumajouw, MT, & Sompie, 2015)

#### **2.1.2 NodeMCU ESP8266-12E**

Pada penelitian ini jenis *Arduino* yang dipakai yaitu jenis *NodeMCU* mikrokontroler yang digunakan merupakan tipe *ESP8266-12E Wi-Fi Module* karena mikrokontroler jenis ini sangat kompatibel untuk penelitian berbasis *IoT (Internet of Things)* dan merupakan *module low cost Wi-Fi* yang merupakan pendukung penuh dari penggunaan *TCP/IP* ataupun *UDP*. Modul *Wi-Fi* ini bersifat *SoC (System on Chip)*, sehingga dapat langsung memasukkan program ke *NodeMCU*

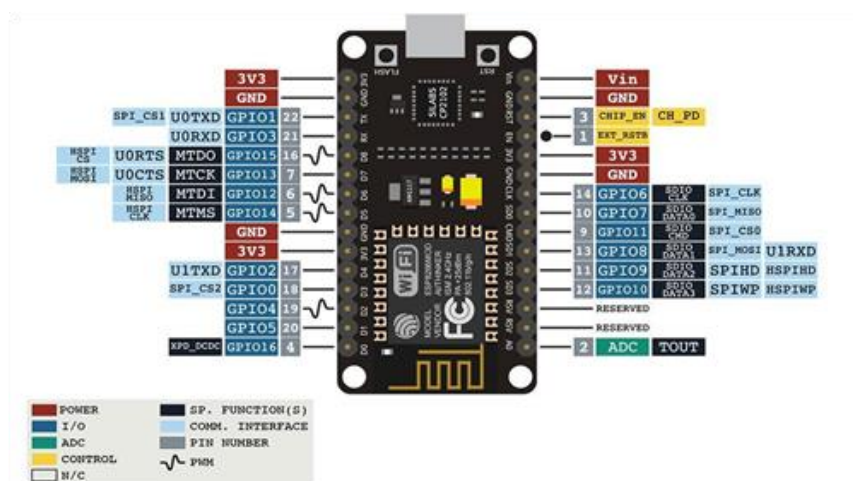
*ESP8266-12E* tanpa harus menggunakan *microcontroller* tambahan. Modul *ESP8266-12E* juga mampu menanamkan fitur *wifi* dalam *system* yang lain, berfungsi sebagai aplikasi yang dapat berdiri sendiri dengan biaya yang murah dan ukurannya yang kecil sehingga hanya membutuhkan sedikit ruang. (Samanta et al., 2016)



**Gambar 2. 1** *NodeMCU ESP8266-12E*

*Sumber:* (Samanta et al., 2016)

Untuk melihat fungsi fungsi *pin NodeMCU ESP8266* bisa dilihat pada Gambar 2.2 dibawah ini:



**Gambar 2. 2** Desain Sistem *Pin* pada *NodeMCU ESP8266-12E*

*Sumber:* (Rifa'i, 2016)

Fungsi *pin* kaki mikrokontroler *NodeMCU ESP8266-12E* ini bisa dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2. 1** Fungsi *Pin Kaki NodeMCU ESP8266-12E*

No	<i>Pin/Kaki</i>	Fungsi
1	<i>RST</i>	Untuk Mereset Modul
2	<i>ADC</i>	<i>Analog Digital Converter</i>
3	<i>EN</i>	<i>Chip Enable</i>
4	<i>IO16/GPIO16</i>	Membangun <i>Chipset</i> dari mode <i>Deep Sleep</i>
5	<i>IO14/GPIO14</i>	<i>SHP_CLK</i>
6	<i>IO12/GPIO12</i>	<i>HSPI_MISO</i>
7	<i>IO13/GPIO13</i>	<i>HSPI_MOSI; UART0_CTS</i>
8	<i>VCC</i>	Arus Daya 3.3 Volt ( <i>Vcc</i> )
9	<i>CS0</i>	<i>Chip Selection</i>
10	<i>MISO</i>	<i>Main Input Slave Output</i>
11	<i>IO9</i>	<i>GPIO9</i>
12	<i>IO10</i>	<i>GPIO10</i>
13	<i>MOSI</i>	<i>Main Output Slave input</i>
14	<i>SLCK</i>	<i>Clock</i>
15	<i>GND</i>	<i>Ground</i>
16	<i>IO15/GPIO15</i>	<i>MTD0; HSPICS; UARTS0_RTS</i>
17	<i>IO12/GPIO12</i>	<i>UART1_TXD</i>
18	<i>IO0/GPIO0</i>	
19	<i>IO14/GPIO14</i>	
20	<i>IO5/GPIO5</i>	
21	<i>RX</i>	<i>UART0_RXD; GPIO3</i>
22	<i>TX</i>	<i>UART0_TXD; GPIO1</i>

Sumber: (Rifa'i, 2016)

### 2.1.3 CCTV

*Closed Circuit Television (CCTV)* adalah seperangkat *video camera* digital yang berfungsi untuk mengirimkan *signal* ke sebuah layar monitor di suatu ruangan atau tempat/lokasi tertentu. Hal ini bertujuan untuk bisa dijadikan informasi atau tampilan langsung ketika adanya tindakan kejahatan yang sedang terjadi.

Umumnya *CCTV* biasanya dipakai untuk memantau suatu tempat seperti; Keamanan Rumah, Pengawasan Kantor, Memantau Staf/Pegawai, Memantau Pengasuh, Memantau Bayi, Memantau Mesin, dan Memantau Binatang Peliharaan/Satwa. (Atmoko, 2012: 2)

Pada *system* konvensional dengan *VCR (Video Cassete Recorder)*, awalnya kamera *CCTV* ini hanya bisa mengirim gambar dengan resolusi yang rendah yaitu 12.8 per detik melalui kabel ke ruangan monitor tertentu dan petugas keamanan melakukan pengawasan secara langsung. Tetapi dengan teknologi yang berkembang pesat seperti saat ini banyak kamera *CCTV* yang memakai teknologi terbaru. (Sumajouw et al., 2015)

Solusi untuk keamanan sudah banyak dikembangkan, jaman dahulu *CCTV* dipilih oleh banyak orang sebagai alat utama untuk memantau ruangan. Walaupun juga tetap banyak yang memakainya, teknologi pada *CCTV* saat ini sudah ketinggalan zaman. Sebagai penggantinya, kamera *CCTV* pemantau sekarang mempunyai cara kerja yang berbeda karena lebih modern. (Sumajouw et al., 2015)

## **2.2 Tools/Software/Aplikasi/System**

### **2.2.1 *Android***

*Android* ialah sistem operasi yang dikembangkan untuk perangkat *smartphone*. Pada awal *Android.Inc* yang mengembangkan sistem operasi ini yang kemudian pada tahun 2005 dibeli oleh *Google*. Pada tahun 2007 dalam usahanya mengembangkan *android*, maka dibentuklah *Open Handset Alliance (OHA)*,

sebuah kosnorsium dari berbagai perusahaan, seperti *Google, Texas Instruments, LG, Broadcom Corporation, HTC, Sprint Nextel, Intel, Marvell Technology Group, Nvidia, T-Mobile, Samsung Electronics, Motorola, dan Qualcomm* dengan bertujuan mengembangkan *open standart* pada perangkat *mobile*. (Maiyana, 2018)

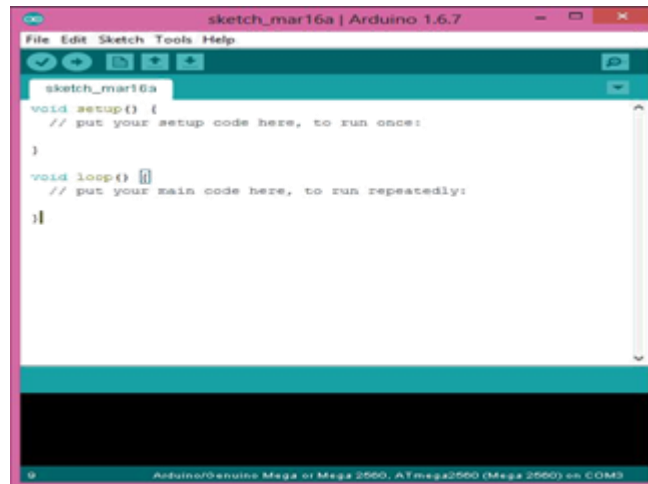


**Gambar 2. 3** Logo *Android*

*Sumber:* (Maiyana, 2018)

### **2.2.2** *Arduino IDE*

*Arduino IDE* merupakan perangkat lunak yang dipakai untuk pemrograman *Arduino* dan sejenisnya. *IDE (Integreted Development Environment)* merupakan alat pengembang pro gram terintegrasi sehingga berbagai fitur yang tersedia dan ditampilkan dalam bentuk antarmuka basis menu, dengan memakai *Arduino IDE* dapat menulis program, mendeteksi *error* dan kemudian *upload* program yang sudah terhubung dengan rangkaian *Arduino* (Risanty & Arianto, 2015)



**Gambar 2. 4** Aplikasi *Arduino IDE*

*Sumber:* (Risanty & Arianto, 2015)

### 2.2.3 Aplikasi *Telegram Messenger*

*Telegram Messenger* merupakan aplikasi pesan seperti *BBM (Blackberry Messengger)*, *Line*, dan *WhatsApp*. Pada *Telegram Messenger* ini tingkat keamanannya sudah teruji, karena memakai *protocol MTProto* yang terdapat proses enkripsi *end-to-end* yang digunakan. *Telegram Messenger* sama seperti aplikasi sejenisnya yang dapat mengirim pesan, *location tagging*, dan foto antara sesama pemakainya. (Kurniawan et al., 2018)

Berbagai kelebihan yang ditawarkan sangatlah berguna pada penelitian seperti terdapatnya *cloud* pada *server Telegram* yang bisa untuk menyimpan data-data seperti foto dan pesan. Fitur *bot* merupakan kecerdasan artifisial yang bisa terintegrasi dengan bermacam layanan melalui *internet*. Dengan adanya fitur *bot* ini maka dapat terintegrasi pada sistem keamanan rumah. (Kurniawan et al., 2018)

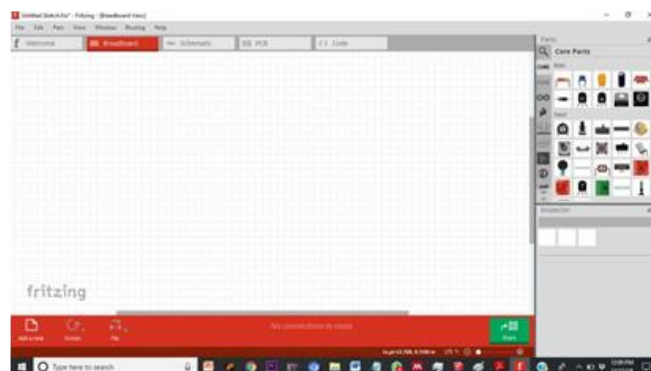


**Gambar 2. 5** Logo *Telegram Messenger*

*Sumber:* (Kurniawan et al., 2018)

#### 2.2.4 *Fritzing*

*Fritzing* adalah perangkat lunak yang dipakai oleh para penghobi elektronika, seniman, dan desainer untuk perancangan bermacam peralatan elektronika. Antarmuka *fritzing* didesain semudah mungkin supaya bisa digunakan oleh orang yang minim pengetahuan tentang simbol dari komponen elektronika. *Fritzing* juga sudah terdapat skema yang siap dipakai dari bermacam mikrokontroler *arduino* serta shieldnya. Perangkat lunak ini memang khusus dibuat untuk perancangan dan pendokumentasian produk kreatif seperti mikrokontroler *arduino*. (Fatoni, Nugroho, & Irawan, 2015)



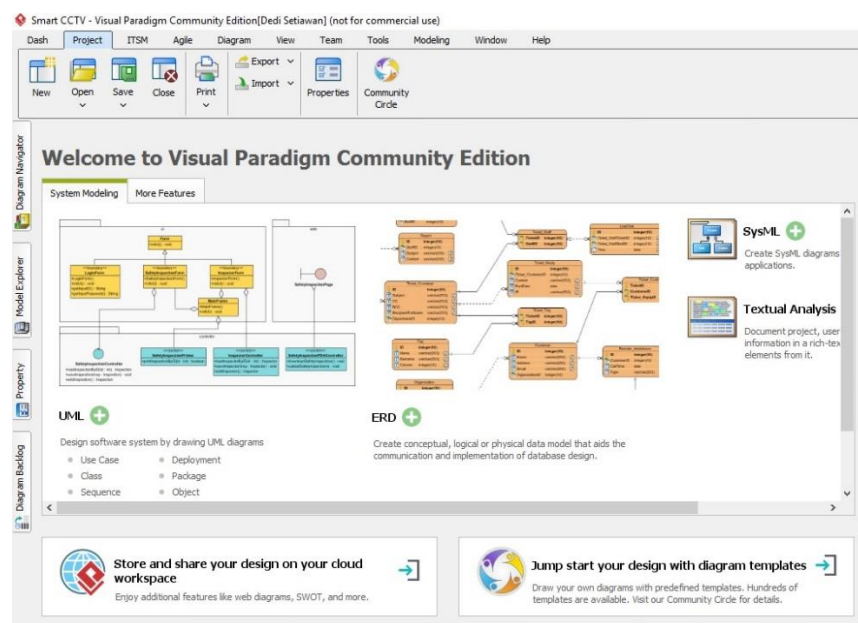
**Gambar 2. 6** Tampilan *Fritzing*

*Sumber:* Data peneliti, 2019

### 2.2.5 Visual Paradigm

*Visual Paradigm* adalah aplikasi untuk merancang diagram rekayasa perangkat lunak. Dengan *Visual Paradigm* ini suatu proses kerja dapat diilustrasikan dalam suatu perancangan gambar dan symbol yang menjelaskan bagaimana fungsi kerja dari suatu rancangan alat. *Visual Paradigm* merupakan alat bantu *Unified Modelling Language (UML)* yang dipakai untuk membuat *Activity Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Use Case Diagram*. (Musrifah & Mutia, 2017)

*UML* merupakan "bahasa" yang menjadi standarisasi didalam industri visuaisasi, mendokumentasikan sistem, dan merancang peranti lunak. Dengan memakai *UML* maka bisa mendesain *models* untuk semua jenis peranti lunak. (Musrifah & Mutia, 2017)



**Gambar 2. 7** Aplikasi *Visual Paradigm*

*Sumber:* Data peneliti, 2019



### 2.2.6 *SketchUp*

*SketchUp* merupakan program grafis tiga dimensi (3D) paling banyak penggunaannya saat ini. Tercatat 30 juta orang lebih pengguna *SketchUp* saat ini dan terus meningkat, *SketchUp* dibuat oleh sebuah perusahaan yang bernama *@Last Software* pada tahun 1999, kemudian dibeli oleh *Google* pada tahun 2006 untuk diintegrasikan dengan *project Google Earth*. (Wahyudin, Wahyudi, & Robbi, 2015)



**Gambar 2. 8** Logo Aplikasi *SketchUp*

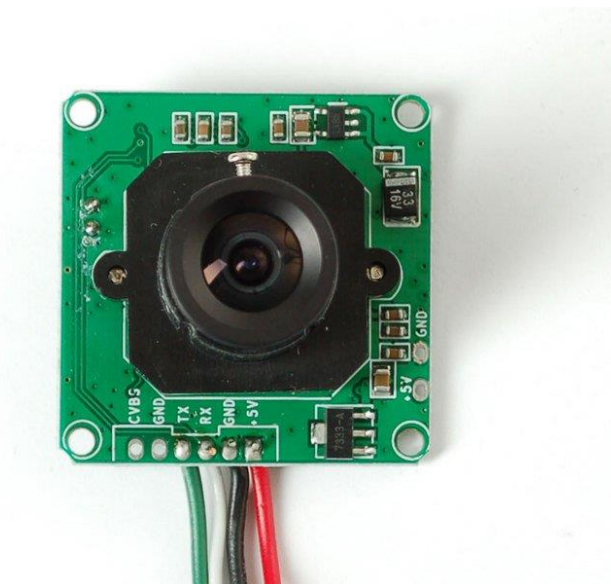
*Sumber:* (Wahyudin et al., 2015)

### 2.2.7 Modul *WiFi NodeMCU ESP8266*

Modul *WiFi NodeMCU ESP8266* adalah *System on Chip* yang independen dan dirancang dengan susunan *protocol TCP/IP* yang dapat terhubung dan akses jaringan *wifi* kepada mikrokontroler, modul ini sudah diprogram memakai perintah *AT* dan memiliki kemampuan saat memproses dan menyimpan *on-board* yang bisa memungkinkan untuk dihubungkan dengan perangkat khusus dengan memanfaatkan *GPIO* selama waktu memproses. (Samanta et al., 2016)

### 2.2.8 Camera VC0706

*Module Camera VC0706* merupakan kamera yang memakai *chip* kontroler *VIMICRO VC0706* dan memakai serial komunikasi (*RS323* atau *TLL*). *Camera VC0706* mempunyai 2 *output* yaitu *snapshot* yang bisa dikirim menggunakan komunikasi serial dan *NTSC video* dengan kualitas gambar standar *VGA*, *camera VC0706* ini memiliki 3 resolusi gambar yang dapat diatur diantaranya 160x120, 320x240 atau 640x480 (*pixels*) yang setiap resolusi gambarnya bisa tersimpan dengan format *.jpg*. Tampilan dari modul kamera *VC0706* dapat dilihat pada gambar 2.9. (Siswanto, Anif, Nurhayati, & Yuhefizar, 2017)



**Gambar 2. 9** Modul Kamera VC0706

*Sumber:* Data peneliti, 2019

### 2.2.9 Modul Slot Micro SD Card

*SD Card (Secure Digital Memory Card)* merupakan sebuah perangkat *flash memory* berdasarkan dari sebuah generasi baru perangkat memori semikonduktor. *SD Card* memiliki kapasitas memori yang cukup besar, kecepatan *transfer* atau transmisi data yang cepat, fleksibilitas yang bagus, dan keamanan dari data yang

baik. Umumnya, sebuah *SD Card* memiliki *9-pin* yang mengandung *physical interface*, *internal controller*, dan *bank memory*. (Sumajouw et al., 2015)



**Gambar 2. 10** Modul *Slot Micro SD*

*Sumber:* Data peneliti, 2019

### **2.2.10 Sensor PIR**

Sensor *PIR* (*Passive Infrared*) terdiri dari sensor *pyroelectric* dengan struktur persegi panjang dan seperti kristal bulat di tengahnya seperti pada Gambar 2.11. Fungsi dari sensor *PIR* ialah mendeteksi tingkatan gelombang radiasi disekitarnya. Kerena semua makhluk hidup dan benda memancarkan radiasi dari tingkat terendah hingga yang panas. Terdapat dua bagian pendeteksi gerakan pada sensor *PIR* yaitu dengan membandingkan hasil dari kedua bagian pendeteksi tersebut. Pada kondisi *idle* atau tidak adanya pergerakan maka nilai gelombang radiasi yang ditangkap sensor memiliki nilai sama. Ketika sensor terhalangi oleh obyek dengan suhu yang lebih hangat seperti manusia ataupun hewan, maka akan menghasilkan nilai radiasi lebih tinggi dari sebelumnya. Perbedaan dari nilai radiasi

*infrared* yang ditangkap inilah yang menyebabkan sensor dapat mendeteksi bahwa adanya pergerakan. (Kurniawan et al., 2018)



**Gambar 2. 11** Sensor *PIR*

*Sumber:* Data peneliti, 2019

### **2.2.11 Buzzer**

*Buzzer* adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk merubah getaran listrik berubah menjadi getaran suara. Prinsip kerja *buzzer* pada dasarnya mirip seperti *loud speaker*, *buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma lalu kumparan tersebut dialiri oleh arus sehingga menjadi elektromagnetik, kumparan tersebut akan tertarik keluar ataupun kedalam, tergantung dari polaritas magnet dan arah arusnya, karna kumparan dipasang pada diafragma jadi setiap gerakan dari kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak balik sehingga mengakibatkan udara bergetar yang menimbulkan suara. *Buzzer* atau biasa disebut *piezo buzzer* ataupun *piezo speaker* merupakan jenis *speaker* dengan ukuran berdiameter sekitar 1 cm dan mengeluarkan suara sekitar 9db (Risanty & Arianto, 2015)



**Gambar 2. 12 Buzzer**

*Sumber:* Data peneliti, 2019

### **2.2.12 Regulator Stepdown**

*Regulator step down* merupakan alat yang dapat dipakai untuk menurunkan arus *DC* yang berdaya maksimal 3A dengan rentang *DC* 3.2V sampai dengan 4.6V, dengan selisih *input - output* 1.5V *DC*. *Regulator Stepdown* tidak berbeda jauh dengan komponen elektronik sederhana seperti tahanan atau *resistor*. (Risanty & Arianto, 2015)



**Gambar 2. 13 Regulator Stepdown DC-DC**

*Sumber:* Data peneliti, 2019

### 2.3 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini bisa menjadi panduan dalam melakukan penelitian, sehingga dapat memperbanyak teori yang akan dipakai dalam perancangan sebuah penelitian yang akan dilakukan. Dari penelitian sebelumnya tidaklah ditemukan suatu penelitian dengan judul yang sama, tapi dalam penelitian terdahulu ini hanya mengangkat topik yang sama dan beberapa hasil dari penelitian dipakai sebagai panduan ataupun referensi supaya dapat memperkaya bahan kajian didalam melakukan penelitian. Berikut ini merupakan beberapa penelitian terdahulu yang berupa dalam bentuk jurnal terkait dari penelitian yang akan dilakukan.

1. Judul Jurnal : Sistem Keamanan Rumah Berbasis *SMS* dan Kamera *VC0706* Dengan Menggunakan Mikrokontroler *Arduino Uno*  
 Penulis Jurnal : Muhammad Ridwan, Kukuh Aris Santoso  
 ISSN/Tahun : ISSN: 2502-8464  
 Pembahasan :  
 (Ridwan & Santoso, 2019) dalam penelitiannya merancang sistem keamanan rumah dini, dimana ketika terjadi adanya tindakan pencurian maka modul *GSM SIM800L* akan mengirim kan pesan *SMS* ke pemilik rumah, dan kamera hanya akan menyimpan hasil foto kedalam memori sebagai bukti nantinya.

2. Judul Jurnal : Perancangan Sistem Keamanan Rumah Tinggal  
Terkendali Jarak Jauh
- Pennulis Jurnal : Davis F. Sumajouw, Meicsy E. I. Najoan, ST., MT.,  
Sherwin R. U. A. Sompie, ST., MT.
- ISSN/Tahun : ISSN: 2301-8402
- Pembahasan :
- (Sumajouw et al., 2015) dalam penelitiannya merancang alat dengan menggunakan *Closed Circuit Television (CCTV)* sebagai pemantau, dan pemadam otomatis (*Sprinkler*) yang dapat dimonitor dari jarak jauh, ketika terjadi indikasi kebakaran maka akan mengaktifkan *Sprinkler* tersebut. Sistem kerja pada *CCTV* ketika kamera mengambil gambar, maka gambar akan dirubah menjadi sinyal elektrik dan sinyal ini akan dikonversi dari format analog menjadi digital dan pada akhirnya sinyal digital di kompres dan dikirim melalui jaringan.
3. Judul Jurnal : *Internet of Things* Sistem Keamanan Rumah berbasis  
*Raspberry Pi* dan *Telegram Messenger*
- Penulis : Muhamad Irfan Kurniawan, Unang Sunarya, Rohmat  
Tulloh
- ISSN/Tahun : ISSN: 2459-9638
- Pembahasan :
- (Kurniawan et al., 2018) dalam penelitiannya membuat sistem untuk memonitoring rumah berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan *Raspberry Pi*

sebagai pengontrol dan memanfaatkan *Telegram Messenger* sebagai pengendali jarak jauh, dimana ketika sensor PIR mendeteksi adanya manusia maka akan terdapat notifikasi pesan ke aplikasi Telegram kemudian dapat melakukan perintah mengambil gambar.

4. Judul Jurnal : *GSM Based Home Automation, Safety and Security System Using Android Mobile Phone*  
Penulis : Akanksha Singh, Arijit Pal, Bijay Rai  
ISSN/Tahun : ISSN: 2278-0181  
Pembahasan :  
(Akanksha Singh, Pal, & Rai, 2015) dalam penelitiannya membuat sistem keamanan rumah dengan menggunakan teknologi *GSM* sebagai alat untuk melaporkan pesan jika terjadi pencurian melalui pesan *SMS* dengan *smartphone Android*.
  
5. Judul Jurnal : *Smart Security System using Arduino and Wireless Communication*  
Penulis : L. Bhavani Annapurna, K. Mounika,  
K. Chakradhara Chary, Roohi Afroz  
ISSN/Tahun : ISSN: 2277 – 5668  
Pembahasan :  
(Annapurna, Mounika, Chary, & Afroz, 2015) dalam penelitiannya membuat sistem keamanan menggunakan teknologi *embedded system* dengan

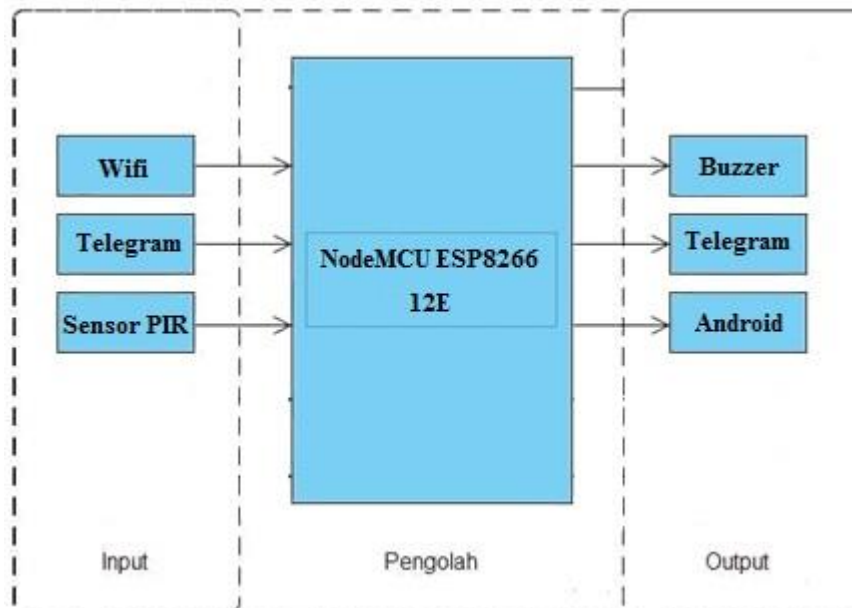


menggabungkan teknologi komunikasi nirkabel *RF (Radio Frequency)* nantinya akan mengirimkan sinyal indikasi pencurian ketika kata sandi yang dimasukkan salah selama lebih dari 3 kali maka sistem akan terkunci dan mengirimkan sinyal informasi ke rumah tetangga agar dapat mencegah pencurian.

#### **2.4 Kerangka Pemikiran**

Suatu metode dasar penelitian yang dibuat berdasarkan fakta-fakta yang didapat dari penelitian, tinjauan pustaka dan observasi, dimana nantinya akan dijadikan sebagai panduan suatu penelitian, sehingga bisa menjelaskan hubungan antar variable penelitian dan permasalahan yang ada, dan bisa di jadikan dasar panduan untuk menyusun hipotesis serta menjawab setiap permasalahan yang akan diteliti.

Pembahasan di penelitian ini ialah membahas tentang “perancangan sistem pengontrol keamanan rumah dengan *smart CCTV* menggunakan *Arduino* berbasis *Telegram*” dimana alat pada penelitian ini akan berfungsi sebagai antisipasi atau mencegah terjadinya tindakan pencurian, dengan merancang komponen elektronika dan digabungkan sedemikian rupa menjadi suatu alat supaya bisa melakukan pencegahan tindakan pencurian dengan alarm otomatis ketika sensor mendeteksi pergerakan dan bisa untuk memantau dari layar monitor ataupun informasi yang didapatkan dari *Telegram*, dengan kerangka pemikiran sebagai berikut :



**Gambar 2. 14** Krangka Pemikiran

*Sumber:* Data peneliti, 2019

Pada kerangka pemikiran diatas, penulis dapat melakukan pengontrolan *NodeMCU ESP8266-12E* melalui aplikasi *Telegram* dan sudah sama-sama terkoneksi *internet*, pada gambar menggunakan sensor *PIR* dimana ketika terdeteksi pergerakan maka akan menjadi *input* untuk *NodeMCU ESP8266* dan mengirimkan notifikasi ke aplikasi *Telegram*, kemudian dari *Telegram* dapat melakukan perintah untuk mengaktifkan *Buzzer*

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**  
**DAN PERANCANGAN ALAT**

**3.1 Metode Penelitian**

**3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Jadwal penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini:

**Tabel 3. 1** Jadwal Pembuatan Laporan Proposal

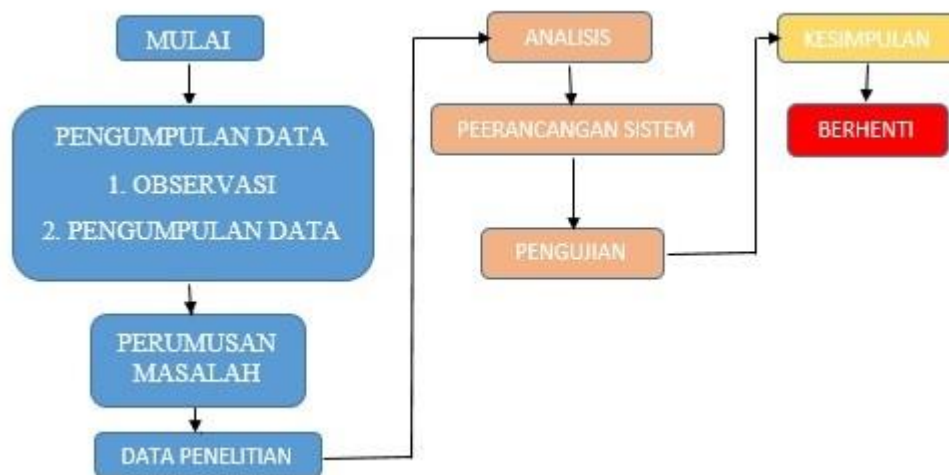
<b>JADWAL PENELITIAN</b>																				
Jenis Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni				Juli			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Konsultasi Judul																				
Penyusunan Bab I																				
Penyusunan Bab II																				
Penyusunan Bab III																				
Penyusunan Bab IV																				
Penyusunan Bab V																				
Perancangan Alat																				

*Sumber:* Data peneliti, 2019

Waktu proses penelitian yang berlangsung dimulai dari bulan maret 2019 sampai bulan juli 2019, dimulai dari konsultasi judul sampai pada proses penyusunan skripsi, lokasi penelitian ini dilakukan di Perum *Galaxy Park Marina*, Tj Riau, Sekupang Batam 29435, Kepulauan Riau.

### 3.1.2 Tahap Penelitian atau Langkah Penelitian

Tahap penelitian merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melaksanakan penelitian, dari proses pertama hingga proses paling akhir. Setiap langkah dalam penelitian harus dijelaskan supaya memperoleh pengetahuan yang dapat menyelesaikan suatu masalah yang akan dihadapi dipenelitian ini kedepannya, upaya langkah-langkah ini bisa dilakukan secara ilmiah, sistematis, dan logis, ditahap penelitian bisa juga diartikan dengan *design* penelitian, bertujuan untuk membantu dan membentuk jalur suatu penelitian sehingga bisa diperoleh suatu logika didalam pengujian hipotesis ataupun didalam pembuatan suatu kesimpulan.



**Gambar 3. 1** Desain Tahapan Penelitian

*Sumber:* Data peneliti, 2019

Pada gambar diatas bisa dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Tahap Awal

Langkah pertama didalam pelaksanaan penelitian ini ialah dengan melakukan observasi dan study pustaka untuk memperoleh informasi mengenai klasifikasi suatu masalah yang terjadi tentang Sistem Keamanan Rumah di Perum *Galaxy Park Marina*, kemudian melakukan sebuah pendataan tentang tingkatan kesulitan masalah, sesudah memperoleh data, tahapan berikutnya melakukan suatu analisa.

### 2. Tahap Analisis

Langkah berikutnya yaitu masuk proses tahapan analisa, ditahap ini akan dilakukan proses analisa untuk menentukan metode penelitian didalam memecahkan permasalahan yang akan diselesaikan, dari hasil data yang telah terkumpul supaya bisa merancang suatu sistem atau alat yang akan di mulai dari perancangan *mekanic, elektrik* sampai dengan tahap desain produk yang akan dibuat serta dikembangkan, setelah selesai dirancang proses selanjutnya ialah melakukan pengujian pada sistem atau alat yang sudah dibuat, supaya dapat mengetahui tingkat keberhasilan pada pembuatan sistem atau alat.

### 3. Kesimpulan

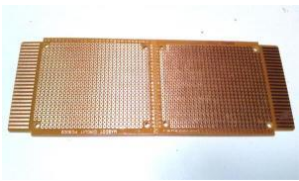




Setelah dilakukannya proses analisis hingga tahapan pengujian, langkah berikutnya ialah, menarik suatu kesimpulan dari hasil pengujian yang sudah dilakukan supaya dapat meyelesaikan permasalahan hasil dari observasi yang sudah dilakukan.

### 3.1.3 Peralatan Yang Digunakan

Didalam penerapan *product smart CCTV* menggunakan *Arduino* berbasis *Telegram* komponen yang dipakai, antara lain:





1. Bahan dan komponen yang digunakan

**Tabel 3. 2** Bahan dan Komponen Dalam Penelitian

No	Nama Alat/Komponen	Jumlah	Gambar
1	<i>PCB (Printed Circuit Board)</i>	1	
2	<i>Regulator Step-Down DC-DC</i>	1	
3	<i>NodeMCU ESP8266 12-E</i>	1	
4	<i>Camera VC0706</i>	1	
5	Module Micro SD Card	1	

Sumber: Data peneliti, 2019



**Tabel 3.2** (Lanjutan) Bahan dan Komponen Dalam Penelitian

No	Nama Alat/Komponen	Jumlah	Gambar
6	Sensor <i>PIR</i>	1	
7	<i>Buzzer</i>	1	
8	<i>RCA Male</i>	1	
9	Kartu <i>MicroSD</i>	1	

*Sumber:* Data peneliti, 2019



## 2. Alat Pendukung

**Tabel 3. 3** Peralatan yang Dipakai Didalam Penelitian

No	Alat Pendukung	Jumlah	Gambar
1	Multimeter	1	
2	Solder	1	

*Sumber:* Data peneliti, 2019

**Tabel 3.3** (Lanjutan) Peralatan yang Dipakai Didalam Penelitian

No	Alat Pendukung	Jumlah	Gambar
3	Solder <i>Sucker</i>	1	
4	<i>Laptop</i>	1	

Sumber: Data peneliti, 2019

## 3.2 Perancangan Alat

### 3.2.1 Perancangan Perangkat keras (*Hardware*)

Perancangan *hardware*, ialah suatu bagian sangat penting untuk proses perancangan alat, dan nantinya berguna untuk sebagai panduan atau ilustrasi sebelum keproses berikutnya yaitu proses membuat alat, ada beberapa perancangan yang diterapkan sebelum membuat alat, antara lain adalah:

#### 1. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik ialah suatu desain alat yang akan di jadikan sebagai panduan atau gambaran bentuk jadi alat yang akan dibuat, perancangan mekanik juga merupakan desain untuk *protoype* yang akan dibuat untuk lebih mudah mengetahui bentuk hasil dari perancangan mekanik dapat dilihat pada gambar berikut ini:





**Gambar 3. 2** Desain Ilustrasi Peletakan Kamera dan Sensor

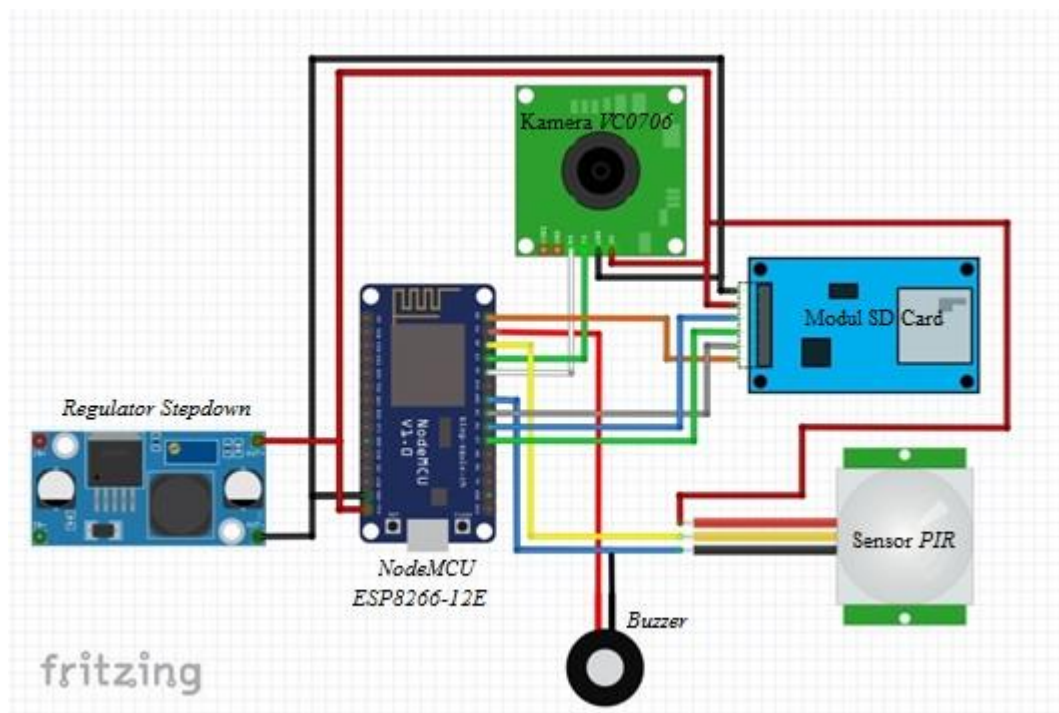
*Sumber:* Data peneliti, 2019

Pada gambar 3.2 diatas merupakan ilustrasi peletakan dari kamera dan sensor ketika nantinya alat *smart CCTV* diterapkan pada rumah, kamera diletakkan diatas pintu supaya dapat mengambil gambar obyek dengan jelas ketika sensor mendeteksi adanya pergerakan, dan dapat mememantau keseluruhan teras rumah.

## 2. Perancangan Elektrik

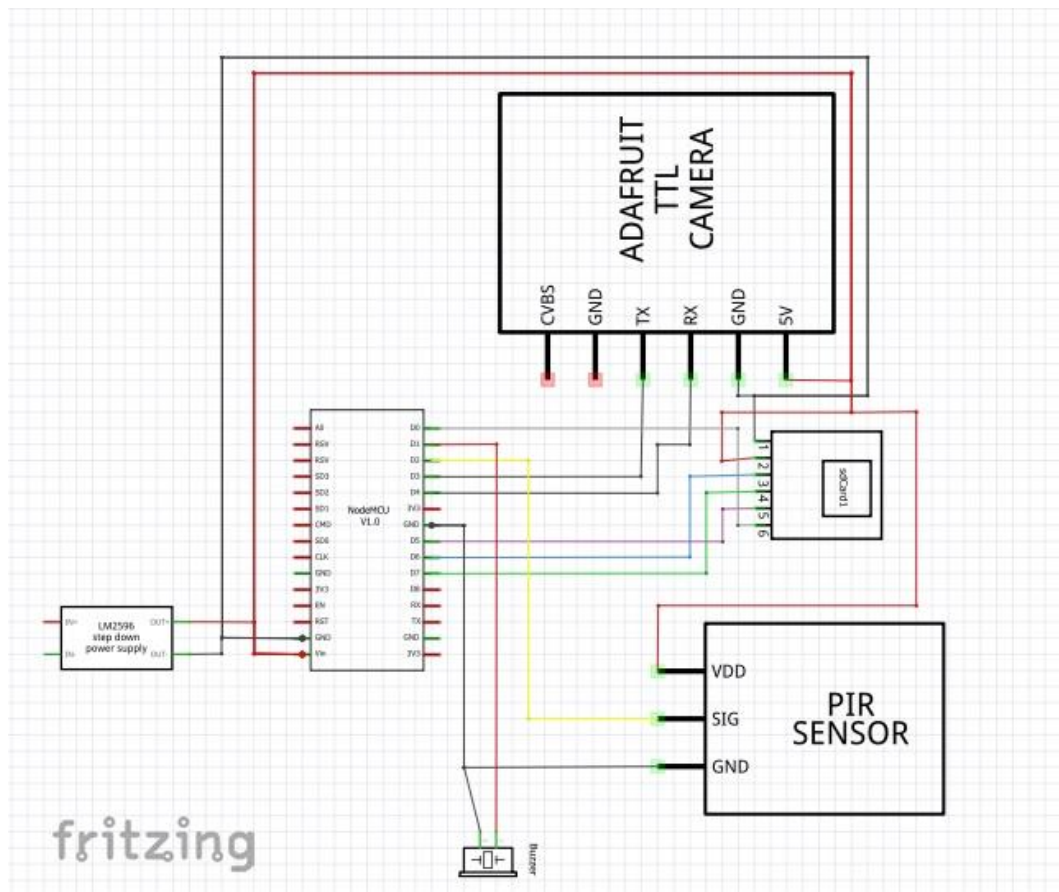
Perancangan elektrik merupakan rancangan *software* yang di gunakan saat membuat alat, berupa *system design* dari tiap komponen *elektronik* yang di pakai untuk panduan dalam merancang suatu alat. Untuk penjelasan lebih

lanjut, penulis dapat menjelaskannya dengan desain perancangan *system* dari komponen pada alat *smart CCTV* menggunakan *Arduino* ini yang didesain sedemikian rupa dengan memakai *fritzing*, aplikasi ini dapat dipakai untuk menggambar skematik bentuk dari rangkain elektornika yang telah disesain sesuai dengan kebutuhan. Berikut adalah beberapa *design* dari *system hardware* elektronik alat *smart CCTV* mengguakan *Arduino* ini dapat dilihat pada gambar-gambar yang ada dibawah ini:



**Gambar 3. 3** *Design Hardware* Elektronik pada Alat *Smart CCTV*

*Sumber:* Data peneliti, 2019

A. *NodeMCU ESP8266-12E*

**Gambar 3. 4** Rangkaian Penggunaan *Pin NodeMCU ESP8266-12E*

*Sumber:* Data peneliti, 2019

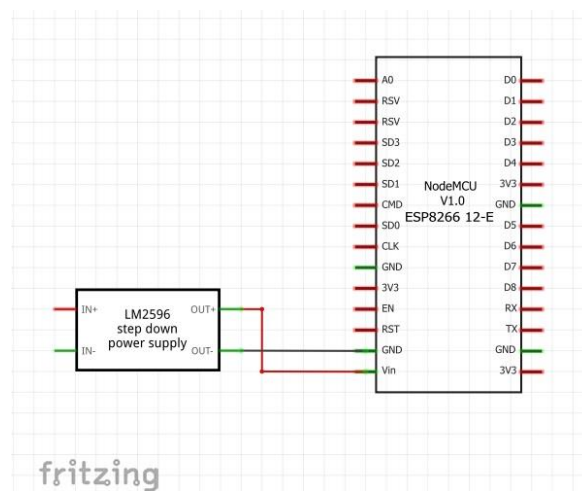
Gambar rangkaian diatas bisa dijelaskan, perancangan yang dilakukan pada alat *Smart CCTV* menggunakan *Arduino* ini, tiap rangkaian terhubung secara paralel dan komponen yang dipakai pada alat ini sudah terhubung juga dengan *pin* kaki dari *board NodeMCU ESP8266 12-E* sebagai pemroses dari komponen yang terhubung.

**Tabel 3. 4** Pengalamatan *Input-Output NodeMCU ESP8266-12E*

Nama <i>Input/Output</i>	Tipe	Pengalamatan <i>Pin</i> di <i>NodeMCU ESP8266-12E</i>
Sensor <i>PIR</i>	<i>Input</i>	<i>D2, Vcc, GND</i>
Camera <i>VC0706</i>	<i>Output</i>	<i>D3, D4, Vcc, GND</i>
<i>Buzzer</i>	<i>Output</i>	<i>D1, GND</i>
Modul <i>Slot Micro SD</i>	<i>Output</i>	<i>D0, D5, D6, D7, Vcc, GND</i>
<i>Regulator Step-Down</i>	<i>Input</i>	<i>Vcc, GND</i>

Sumber: Data peneliti, 2019

### B. *Regulator Step-Down DC-DC*

**Gambar 3. 5** Penyambungan *Pin Regulator* ke *NodeMCU ESP8266 12-E*

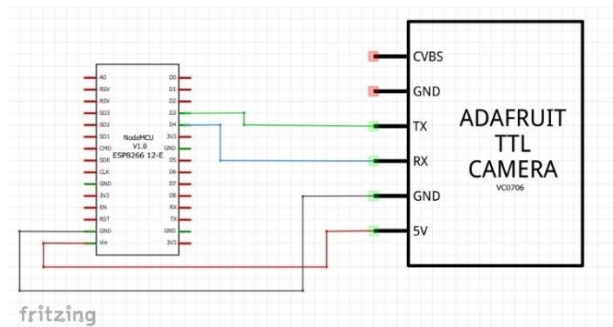
Sumber: Data peneliti, 2019

**Tabel 3. 5** Pengalamatan *Regulator Step-Down*

<i>Pin Regulator</i>	<i>Pengalamatan Regulator</i>
<i>VOut (+)</i>	<i>Vcc</i>
<i>VOut (-)</i>	<i>GND</i>

Sumber: Data peneliti, 2019

C. *Adafruit Camera VC0706*



**Gambar 3. 6** *Penyambungan Pin VC0706 ke NodeMCU ESP8266 12-E*

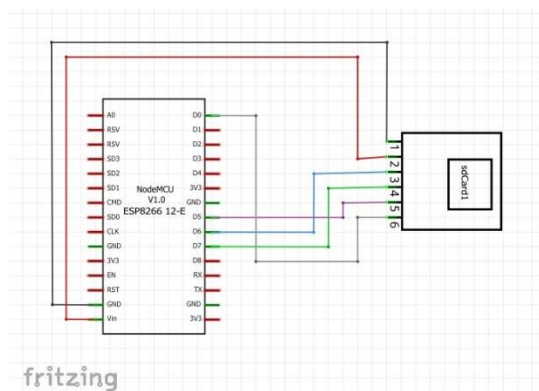
*Sumber: Data peneliti, 2019*

**Tabel 3. 6** *Pengalamatan Camera VC0706*

<i>Pin VC0706</i>	<i>Pengalamatan VC0706</i>
<i>RX</i>	<i>Pin D4</i>
<i>TX</i>	<i>Pin D3</i>
<i>5V</i>	<i>Vcc</i>
<i>GND</i>	<i>GND</i>

*Sumber: Data peneliti, 2019*

D. *Module Micro SD Card*



**Gambar 3. 7** *Penyambungan Pin SD Card ke NodeMCU ESP8266 12-E*

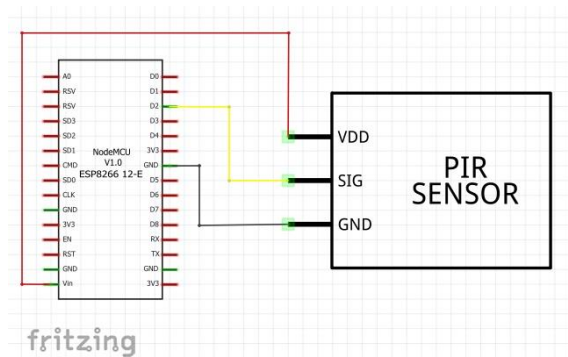
*Sumber: Data peneliti, 2019*

**Tabel 3. 7** Pengalamtan *Slot MicroSD Card*

Pin <i>MicroSD Card</i>	Pengalamtan <i>MicroSD Card</i>
3.3 V	Vcc
GND	GND
CS	Pin D0
SCK	Pin D5
MISO	Pin D6
MOSI	Pin D7

Sumber: Data peneliti, 2019

#### E. Sensor *PIR*

**Gambar 3. 8** Penyambungan *Pin Sensor PIR* ke *NodeMCU ESP8266 12-E*

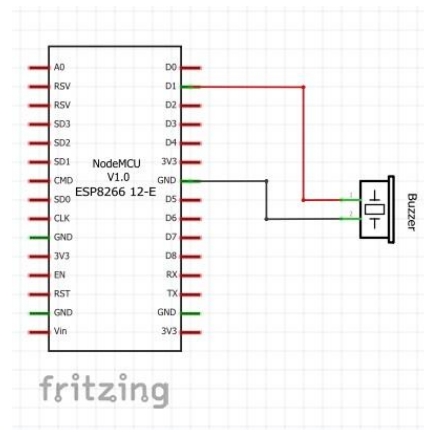
Sumber: Data peneliti, 2019

**Tabel 3. 8** Pengalamtan Sensor *PIR*

<i>Pin Sensor PIR</i>	Pengalamtan Sensor <i>PIR</i>
(+)	Vcc
(-)	GND
(o)	Pin D2

Sumber: Data peneliti, 2019

## F. *Buzzer*



**Gambar 3. 9** Penyambungan *Pin Buzzer* ke *NodeMCU ESP8266 12-E*

*Sumber:* Data peneliti, 2019

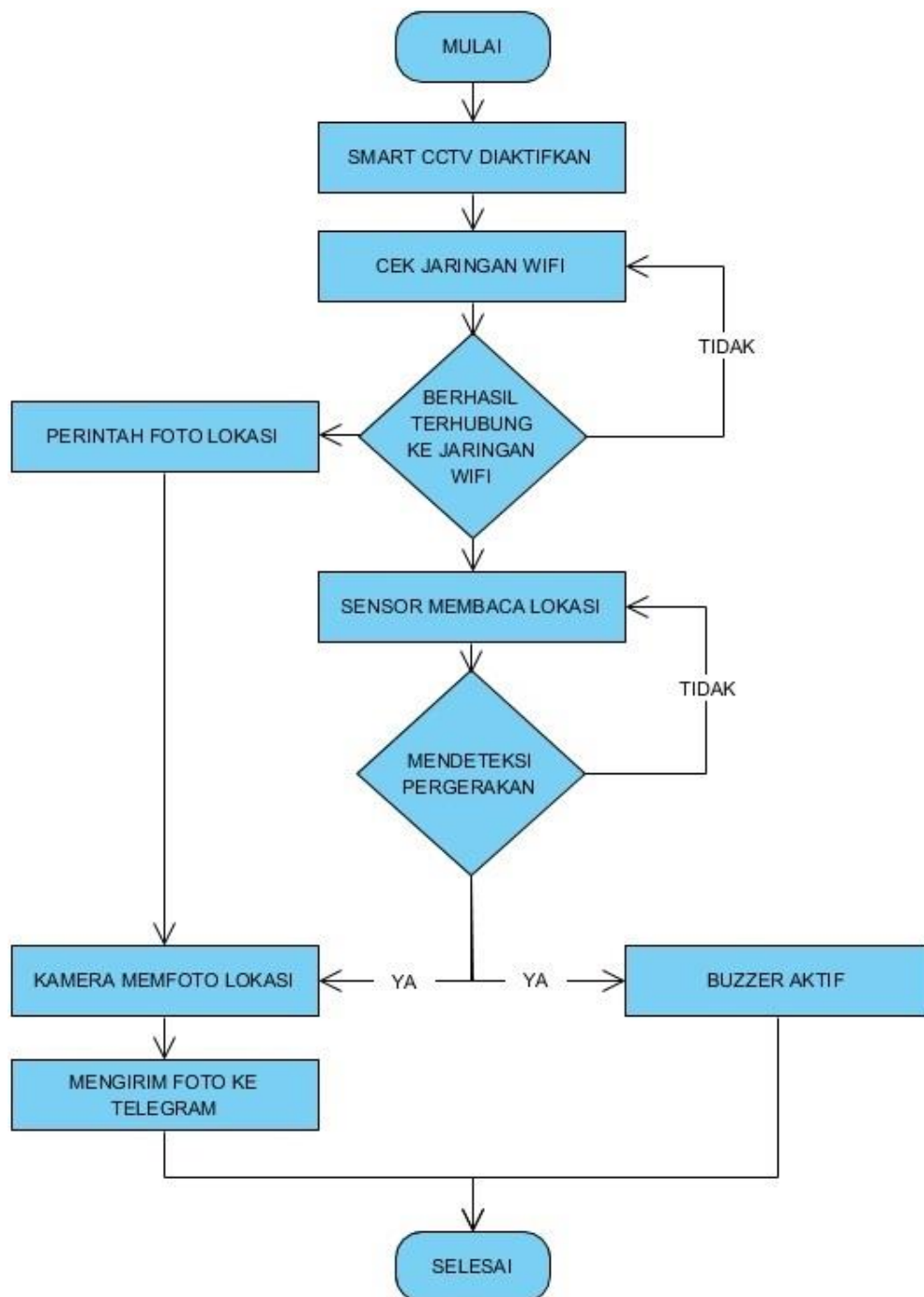
**Tabel 3. 9** Pengalamatan *Buzzer*

<i>Pin Buzzer</i>	Pengalamatan <i>Buzzer</i>
(+)	<i>Pin D1</i>
(-)	<i>GND</i>

*Sumber:* Data peneliti, 2019

### 3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan *software* sebagai alat pengontrol yang bisa menghubungkan setiap komponen yang sudah terhubung secara langsung melalui instruksi program perintah, kemudian dipindahkan ke pemroses utama supaya dapat dijalankan. Selanjutnya *system* dari perangkat lunak ini akan mengatur dan menjalankan fungsi dari kamera *VC0706* dan sensor *PIR* guna untuk mendeteksi gerakan dan mengirimkan informasi ke aplikasi *Telegram*, setelah gambar terkirim *buzzer* bisa diaktifkan secara manual. Untuk melihat urutan cara kerja seluruhnya pada *system* ini dapat digambarkan dengan *flow chart* seperti contoh dibawah ini.



**Gambar 3. 10** Diagram *Flowchart* pada alat *smart CCTV*

*Sumber:* Data peneliti, 2019



Pada saat menghidupkan alat, maka *smart CCTV* menggunakan *Arduino* akan mulai membaca koding pertama yaitu menghubungkan dengan *wifi* yang sudah ditentukan, kemudian berikutnya sensor akan mencoba membaca lokasi jika terdeteksi pergerakan maka buzzer akan berbunyi dan kamera akan menfoto lokasi. Perintah lainnya yaitu perintah untuk menfoto secara manual dan foto yang berhasil diambil akan dikirimkan ke aplikasi *Telegram*