

**Dahlan Abdullah  
Ultra Prayogi  
Syamfitriani Asnur  
Qurrotul Aini  
Firman Santoso**

Rancang Bangun

# Prototype Smarthome

Pada **Rumah Tipe 36**

dengan Kendali Smartphone Berbasis  
(Internet Of Things)

Dahlan Abdullah  
Ultra Prayogi  
Syamfitriani Asnur  
Qurrotul Aini  
Firman Santoso

**Rancang Bangun *Prototype Smarhome* Pada Rumah  
Tipe 36 dengan Kendali *Smartphone* Berbasis IOT  
(*Internet Of Things*)**

Diterbitkan Oleh:



**SEFA MEDIA  
UTAMA**

CV. SEFA MEDIA UTAMA - ACEH

2023

---

**Rancang Bangun *Prototype Smarthome* Pada Rumah  
Tipe 36 dengan Kendali *Smartphone* Berbasis IOT  
(*Internet Of Things*)**

Penulis : Dahlan Abdullah  
Ultra Prayogi  
Syamfitriani Asnur  
Qurrotul Aini  
Firman Santoso

Hak Cipta © 2023 pada Penulis

*Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis*

Penerbit:

**SEFA MEDIA UTAMA**

Jl. Gerudong Pasee Aceh Utara

*<http://sefamediautama.id/> Telp. 085260363550*

*Cetakan I : Februari 2023*

ISBN: 978-623-09-2330-2

Halaman. 160

Ukuran 16,8 x 23 cm

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke pada Allah swt atas segala limpahan rahmat, hidayah serta karuni-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku dengan judul Rancang Bangun Prototype Smarthome Pada Rumah Tipe 36 dengan Kendali Smartphone Berbasis IOT (Internet Of Things, tidak lupa pula kita sanjungkan kepada Baginda Nabi besar Muhammad saw. yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat ini.

Dalam penulisan Buku ini penulis menyadari bahwa semuanya tidak akan terwujud tanpa adanya pihak yang, dan bantuan sehingga terselesaikannya buku. oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung seandainya buku ini.

Penulis menyadari bahwa Buku ini masih belum sempurna dan banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun agar perbaikan penulisa laporan menjadi lebih baik.

Penulis

# DAFTAR ISI

|  | Halaman     |
|--|-------------|
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                          | <b>i</b>    |
| <b>SINOPSIS</b> .....                                | <b>ii</b>   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                              | <b>iv</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                            | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                           | <b>viii</b> |
| <br>   |             |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                             |             |
| 1.1. Latar Belakang .....                            | 1           |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                           | 2           |
| 1.3. Batasan Masalah .....                           | 3           |
| 1.4. Tujuan Penelitian .....                         | 3           |
| 1.5. Manfaat Penelitian.....                         | 4           |
| 1.6. Sistematika Penulisan.....                      | 4           |
| <br>   |             |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                       |             |
| 2.1. Penelitian Terdahulu .....                      | 6           |
| 2.2. Rumah Tipe 36 .....                             | 11          |
| 2.3. <i>Internet of Things</i> (IOT).....            | 13          |
| 2.4. Mikrokontroler.....                             | 21          |
| 2.4.1. Arduino ATMEGA 2560.....                      | 25          |
| 2.4.2. <i>Software</i> Arduino .....                 | 27          |
| 2.4.3. Bahasa Pemograman.....                        | 34          |
| 2.5. Sensor .....                                    | 36          |
| 2.5.1. Sensor MQ-2 .....                             | 38          |
| 2.5.2. Sensor DHT-22 .....                           | 41          |
| 2.5.3. Sensor PIR ( <i>Passive Infra-Red</i> ) ..... | 46          |
| 2.5.4. Sensor <i>Magnetic switch</i> .....           | 49          |
| 2.6. Komponen Utama Pendukung Sistem.....            | 51          |
| 2.6.1. Modul GSM SIM900.....                         | 51          |
| 2.6.2. Modul MP3 VS1053.....                         | 54          |
| 2.6.3. <i>Relay</i> Mekanik.....                     | 55          |
| 2.6.4. <i>Solid State Relay</i> .....                | 59          |

|  |    |
|--|----|
| 2.6.5. <i>Light Alarm</i> .....                    | 63 |
| 2.6.6. LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ) ..... | 64 |
| 2.6.7. Kipas DC .....                              | 66 |
| 2.6.8. <i>Speaker</i> .....                        | 67 |

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....                      | 70 |
| 3.2. Tahap-Tahap Penelitian .....                           | 70 |
| 3.3. Analisis Kebutuhan Sistem.....                         | 73 |
| 3.3.1. Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....            | 73 |
| 3.3.2. Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....             | 73 |
| 3.3.3. Kebutuhan Rancangan Alat.....                        | 73 |
| 3.4. Blok Diagram Sistem .....                              | 74 |
| 3.5. Perencanaan Rancangan Sistem.....                      | 76 |
| 3.5.1. Rancang Mekanik.....                                 | 76 |
| 3.5.2. Rancang Elektrik.....                                | 76 |
| 3.5.3. Rancang Program .....                                | 77 |
| 3.6. Borang Pengujian Sistem <i>Smarthome</i> .....         | 77 |
| 3.6.1. Borang Pengujian Modul <i>Power Supply</i> .....     | 77 |
| 3.6.2. Borang Pengujian Modul Pendukung .....               | 77 |
| 3.6.3. Borang Pengujian Sensor MQ-2 Gas .....               | 78 |
| 3.6.4. Borang Pengujian Sensor MQ-2 Asap .....              | 78 |
| 3.6.5. Borang Pengujian Sensor DHT-22.....                  | 79 |
| 3.6.6. Borang Pengujian Sensor PIR.....                     | 79 |
| 3.6.7. Borang Pengujian Sensor <i>Magnetic Switch</i> ..... | 79 |

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|  |    |
|--|----|
| 4.1. Rancangan Sistem.....                       | 80 |
| 4.1.1. Rancangan Mekanik .....                   | 80 |
| 4.1.2. Rancangan Elektrik.....                   | 81 |
| 4.1.3. Rancangan Program .....                   | 84 |
| 4.2. Pengujian Sistem <i>Smarthome</i> .....     | 85 |
| 4.2.1. Pengujian Modul <i>Power Supply</i> ..... | 85 |
| 4.2.2. Pengujian Modul Pendukung.....            | 86 |

|   |            |
|---|------------|
| 4.2.3. Pengujian Seluruh Sensor yang Digunakan..... | 92         |
| 4.3. Analisis Hasil Pengujian Sistem .....          | 101        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>                   |            |
| 5.1. Kesimpulan .....                               | 103        |
| 5.2. Saran.....                                     | 103        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                          | <b>105</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                | <b>108</b> |

## DAFTAR TABEL

|   |     |
|---|-----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....                               | 6   |
| Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino MEGA 2560 .....                     | 26  |
| Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor MQ-2.....                            | 41  |
| Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor DHT-22 .....                         | 45  |
| Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor PIR.....                             | 48  |
| Tabel 2.6 Spesifikasi Sensor Magnetic Switch .....                | 51  |
| Tabel 2.7 Spesifikasi Modul GSM SIM900 .....                      | 54  |
| Tabel 2.8 Spesifikasi <i>Relay</i> Mekanik 2 Chanel .....         | 59  |
| Tabel 2.9 Spesifikasi Solid State <i>Relay</i> .....              | 62  |
| Tabel 2.10 Spesifikasi <i>Light Alarm</i> .....                   | 63  |
| Tabel 2.11 Spesifikasi LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> )..... | 65  |
| Tabel 2.12 Spesifikasi Kipas DC.....                              | 67  |
| Tabel 2.13 Spesifikasi <i>Speaker</i> .....                       | 68  |
| Tabel 3.1 Kebutuhan Alat dan Bahan.....                           | 74  |
| Tabel 3.2 Borang Pengujian <i>Power Supply</i> .....              | 77  |
| Tabel 3.3 Borang Pengujian Lampu .....                            | 77  |
| Tabel 3.4 Borang Pengujian Kipas dan <i>Alarm</i> .....           | 78  |
| Tabel 3.5 Borang Pengujian Sensor MQ-2 Gas.....                   | 78  |
| Tabel 3.6 Borang Pengujian Sensor MQ-2 Asap.....                  | 78  |
| Tabel 3.7 Borang Pengujian Sensor DHT-22 .....                    | 79  |
| Tabel 3.8 Borang Pengujian Sensor PIR.....                        | 79  |
| Tabel 3.9 Borang Pengujian Sensor <i>Magnetic switch</i> .....    | 79  |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Power Supply</i> .....               | 85  |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Lampu.....                              | 87  |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kipas dan <i>Alarm</i> .....            | 91  |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor MQ-2 Gas .....                   | 92  |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor MQ-2 Asap.....                   | 94  |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor DHT-22 .....                     | 96  |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sensor PIR .....                        | 98  |
| Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sensor Magnetic Switch.....             | 99  |
| Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sistem .....                            | 101 |
| Tabel 4.10 Kategori Fungsi Sistem Berdasarkan Skala Rating        | 102 |



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Desain Rumah Tipe 36 .....                                      | 13 |
| Gambar 2.2 <i>Chip</i> Mikrokontroler .....                                | 24 |
| Gambar 2.3 Arduino MEGA 2560 .....   | 26 |
| Gambar 2.4 Pemograman Arduino .....  | 29 |
| Gambar 2.5 Tampilan Papan Sensor MQ-2 .....                                | 39 |
| Gambar 2.6 Tampilan Sensor Ketika Jaring Terbuka .....                     | 40 |
| Gambar 2.7 Elemen Tabung.....  | 40 |
| Gambar 2.8 Sensor MQ-2.....  | 41 |
| Gambar 2.9 Sensor DHT-22.....  | 46 |
| Gambar 2.10 Diagram <i>Internal</i> Sensor PIR.....                        | 47 |
| Gambar 2.11 Arah Jangkauan Gelombang Sensor PIR.....                       | 48 |
| Gambar 2.12 Sensor PIR .....   | 49 |
| Gambar 2.13 Sensor <i>Magnetic switch</i> .....                            | 51 |
| Gambar 2.14 <i>Layout</i> dan Pin Modul SIM900 .....                       | 53 |
| Gambar 2.15 Modul GSM SIM900.....  | 54 |
| Gambar 2.16 Modul MP3 VS1053 .....   | 55 |
| Gambar 2.17 Posisi Kontak <i>Open</i> Saat <i>Relay</i> Tidak Bekerja..... | 56 |
| Gambar 2.18 Posisi Kontak <i>Close</i> Saat <i>Relay</i> Bekerja .....     | 56 |
| Gambar 2.19 Konfigurasi <i>Relay</i> .....                                 | 57 |
| Gambar 2.20 <i>Relay</i> Mekanik 2 Chanel.....                             | 58 |
| Gambar 2.21 <i>Solid State Relay</i> .....                                 | 62 |
| Gambar 2.22 <i>Alarm</i> .....   | 63 |
| Gambar 2.23 LCD ( <i>Liquid cristal display</i> ) .....                    | 65 |
| Gambar 2.24 Kipas DC .....   | 67 |
| Gambar 2.25 <i>Speaker</i> .....   | 69 |
| Gambar 3.1 Gambar Alir Penelitian.....                                     | 71 |
| Gambar 3.2 Acer Nitro 5 an515-57 .....                                     | 73 |
| Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem.....  | 75 |
| Gambar 4.1 <i>Prototype</i> Rumah Tipe 36.....                             | 81 |
| Gambar 4.2 Rancangan Sensor Pada <i>Prototype</i> Rumah tipe 36 .....      | 82 |

|   |     |
|---|-----|
| Gambar 4.3 Rancangan Lampu dan Kipas Pada <i>Prototype</i> Rumah Tipe 36..... | 83  |
| Gambar 4.4 Rancangan Sistem Pada <i>Prototype</i> Rumah Tipe 36.....          | 84  |
| Gambar 4.5 <i>Software</i> Arduino IDE.....                                   | 85  |
| Gambar 4.6 Pengujian Tegangan AC PLN.....                                     | 86  |
| Gambar 4.7 Pengujian <i>Power Suplly</i> 5 VDC dan 9 VDC .....                | 86  |
| Gambar 4.8 Lampu dalam Kondisi ON.....  | 88  |
| Gambar 4.9 Lampu dalam Kondisi OFF.....                                       | 88  |
| Gambar 4.10 Notifikasi SMS Pengujian Lampu .....                              | 89  |
| Gambar 4.11 Indikator LCD Ketika Lampu ON.....                                | 89  |
| Gambar 4.12 Indikator LCD Ketika Lampu OFF.....                               | 90  |
| Gambar 4.13 Pengujian Kipas dan Alarm .....                                   | 91  |
| Gambar 4.14 Notifikasi SMS Pengujian Kipas dan Alarm.....                     | 91  |
| Gambar 4.15 Indikator LCD Ketika Kipas dan Alarm ON .....                     | 92  |
| Gambar 4.16 Pengujian Sensor MQ-2 Gas.....                                    | 93  |
| Gambar 4.17 Notifikasi SMS Pengujian Sensor MQ-2 Gas.....                     | 93  |
| Gambar 4.18 Indikator LCD Pengujian Sensor MQ-2 Gas .....                     | 94  |
| Gambar 4.19 Pengujian Sensor MQ-2 Asap.....                                   | 95  |
| Gambar 4.20 Notifikasi SMS Pengujian Sensor MQ-2 Asap.....                    | 95  |
| Gambar 4.21 Indikator LCD Pengujian Sensor MQ-2 Asap.....                     | 95  |
| Gambar 4.22 Pengujian Sensor DHT-22 .....                                     | 96  |
| Gambar 4.23 Notifikasi SMS Pengujian Sensor DHT-22 .....                      | 97  |
| Gambar 4.24 Indikator LCD Pengujian Sensor DHT-22 .....                       | 97  |
| Gambar 4.25 Pengujian Sensor PIR.....   | 98  |
| Gambar 4.26 Notifikasi SMS Pengujian Sensor PIR.....                          | 98  |
| Gambar 4.27 Indikator LCD Ketika Ada Orang Didepan Rumah .....                | 99  |
| Gambar 4.28 Pengujian Sensor <i>Magnetic Switch</i> .....                     | 100 |
| Gambar 4.29 Notifikasi SMS Pengujian Sensor <i>Magnetic Switch</i> .....      | 100 |
| Gambar 4.30 Indikator LCD Ketika Pintu dan Jendela Terbuka.....               | 100 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pemerintah melalui Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Nomor: 403/KPTS/M/2002 mengenai Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Sederhana Sehat menyatakan bahwa rumah merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia. Sehingga hal tersebut perlu diciptakan kondisi rumah yang aman dan nyaman seperti yang terdapat pada Undang Undang No.4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Pemukiman menyatakan bahwa Setiap warga negara memiliki hak untuk menempati dan/atau menikmati dan/atau mempunyai rumah yang layak dalam lingkungan yang aman, sehat, serasi dan teratur.

Kemajuan teknologi pada saat ini yang sangat pesat turut menjadikan media komunikasi sebagai media penyampaian informasi dari suatu tempat ke tempat lainnya, sehingga mempermudah manusia dalam penggunaan media komunikasi. Kemudahan penggunaan media komunikasi bagi semua orang, tentunya akan dapat memberikan dampak bagi keamanan dan pengelolaan data yang membutuhkan keterampilan yang cukup sulit untuk mengelola suatu pusat teknologi yang sangat minim dalam pengetahuan tersebut. Seiring dengan perkembangan teknologi membuat manusia terus berpikir kreatif dan terus menggali penemuan-penemuan baru dengan memaksimalkan kinerja teknologi yang ada. Untuk mempermudah pekerjaan manusia, kebutuhan akan sistem keamanan dan pengontrolan rumah secara otomatis sangat dibutuhkan pada zaman saat ini, seperti pengontrolan lampu melalui *smartphone*, pendeteksi apabila adanya bahaya kebakaran rumah dan lain sebagainya. Dalam kasus lain terkadang kita lupa untuk mematikan lampu ketika kita

bepergian atau bahkan kita merasa resah dengan rumah yang kita tinggal ketika kita sedang diluar rumah, sehingga kita harus kembali kerumah untuk melakukan pengecekan yang sangat membuang waktu dan tidak efisien. Dengan tujuan efisiensi itulah muncul ide yang disebut dengan *Smarthome* dengan konsep IOT (*Internet Of Things*).

*Smarthome* atau rumah pintar ialah rancangan sistem yang dipasang pada perangkat rumah secara otomatis dan efisien dengan bantuan komputer yang tujuan dari dibuatnya rancangan ini yaitu untuk mendapatkan kenyamanan, meningkatkan keamanan rumah, penghematan tenaga dan lain sebagainya. Desain rumah tipe 36 merupakan salah satu tipe rumah yang banyak diminati anak muda masa kini. Hal tersebut karena desainnya yang minimalis dengan harga yang relatif murah.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang diatas, maka rumusan masalah yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat suatu perangkat sistem *Smarthome* pada rumah tipe 36 yang dapat memonitoring proses kegiatan rumah secara otomatis serta memberikan keamanan ruangan rumah khususnya dari perbuatan pencurian, kebakaran rumah, dan kebocoran gas.
2. Bagaimana sistem *Smarthome* dapat memberikan informasi dengan cepat ketika adanya tanda-tanda pencurian rumah, kebakaran, dan kebocoran gas.
3. Bagaimana menetralsir kondisi ruangan rumah ketika adanya tanda-tanda kebakaran seperti adanya asap, gas dan suhu yang berlebih sebagai pemicu dari kebakaran serta melaporkan secepat mungkin kondisi bahaya kebakaran secara otomatis kepada pemilik rumah dan keluarga yang sedang berada didalam rumah.

### 1.3. Batasan Masalah

Dalam Perancangan dan pembuatan Tugas Akhir ini diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan Arduino berbasis mikrokontroler ATMEGA 2560.
2. Pengawasan sistem pencurian rumah menggunakan sensor PIR (*Passive Infra-Red*).
3. Menggunakan sensor MQ-2 sebagai pendeteksi asap dan kebocoran gas.
4. Pengontrolan lampu *Smarthome* dan kipas sirkulasi dilakukan secara elektronik menggunakan *Solid State Relay*.
5. Indikator pemberitahuan sistem menggunakan suara, LCD 16x2 dan *alarm*.
6. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu bahasa pemrograman C.
7. *Software* pendukung yang digunakan yaitu Arduino IDE.
8. Pengimplementasian sistem *Smarthome* dipresentasikan pada *prototype* rumah tipe 36.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui rancang bangun sistem *Smarthome* pada *prototype* rumah tipe 36.
2. Pengguna dapat memperoleh informasi peringatan ketika adanya pencurian, kebakaran dan juga kebocoran gas dari sistem *Smarthome* rumah tipe 36.
3. Setelah adanya tanda pemicu dari kebakaran dan kebocoran gas, sistem *Smarthome* dapat membuang asap dan kebocoran gas dari dalam ruangan rumah.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Menambah dan mengembangkan wawasan ilmu pada bidang mikrokontroler yang telah dipelajari sehingga bermanfaat pada dunia kerja.
2. Membantu dalam mengimplementasikan ilmu yang didapat selama kuliah agar lebih bermanfaat.
3. Dapat membantu dalam mengurangi tingkat kerugian yang disebabkan dari adanya kebakaran dan pencurian pada rumah masyarakat.
4. Sebagai bahan acuan dan referensi bagi rumah modern masa kini terkhusus pada rumah tipe 36.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Agar pembahasan pada tugas akhir ini terperinci dan terarah maka penulisan disusun dengan sistematika sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah tentang apa yang akan dihadapi dalam penelitian, batasan masalah dalam penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang penelitian terdahulu, penjelasan mengenai rumah tipe 36, *Internet of Things* (IOT), mikrokontroler. Sensor dan komponen utama pendukung sistem yang digunakan dalam penelitian ini.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini membahas tempat dan waktu penelitian, tahap-tahap penelitian, analisis kebutuhan sistem, blok diagram sistem, perencanaan rancangan sistem dan borang pengujian sistem.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini memuat tentang rancangan sistem, Pengujian sistem smarthome dan analisis hasil pengujian sistem dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan pengambilan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan peneliti.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam Bab ini akan dipaparkan tentang kesimpulan yang telah diambil daripada hasil dan pembahasan melalui percobaan percobaan yang dilakukan dan saran-saran terkait dengan tujuan dari permasalahan yang ada yang berguna untuk penelitian kedepannya, serta saran untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah upaya peneliti untuk mencari perbandingan dan selanjutnya untuk menemukan inspirasi baru untuk penelitian selanjutnya di samping itu kajian terdahulu membantu penelitian dapat memposisikan penelitian serta menunjukkan orsinalitas dari penelitian. Berikut ini adalah kesimpulan dari beberapa penelitian terdahulu yang dapat membantu penelitian tentang rancang bangun *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 dengan kendali *smartphone* berbasis IOT (*internet of things*).

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

| No | Nama Peneliti             | Judul Penelitian   |
|----|---------------------------|--|
| 1  | Muhammad Ilham Nur Fattah | Rancang Bangun <i>Prototype</i> Sistem Keamanan Untuk <i>Smart Home Monitoring</i> |

**Hasil Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk memonitoring rumah agar rumah tetap terjaga dengan baik dan mengurangi kekhawatiran pemilik rumah ketika rumah ditinggal saat berpergian jauh. Pada penelitian sistem keamanan *smarthome* ini dapat memonitoring adanya kebocoran gas, suhu yang berlebih dan pergerakan manusia dalam rumah yang akan dinotifikasi melalui SMS yang dikirim dari modul GSM. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini dalam memonitoring kebocoran gas menggunakan sensor gas MQ-5, pendeteksi suhu yang berlebih menggunakan sensor LM35 dan sensor yang digunakan untuk memonitoring pergerakan manusia menggunakan sensor PIR. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah *prototype* sistem keamanan untuk *smarthome* monitoring.

**Perbedaan:** Penelitian rancang bangun *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 dengan kendali *smartphone* berbasis IOT (*internet of things*) ini bertujuan sebagai referensi rumah *modern* masa kini bagi masyarakat terkhusus pada rumah tipe



36. Pada penelitian ini mencakup 5 sistem yang diteliti yaitu kendali lampu otomatis, pintu otomatis, pendeteksi kebocoran gas, pendeteksi asap kebakaran, dan pendeteksi suhu ruangan yang berlebih. Perintah dari sistem prototype ini dilakukan dengan menggunakan SMS dari modul GSM SIM900 yang terhubung ke *smartphone*. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 yang dapat dikendali melalui *smartphone*.

- 2 Peby Wahyu Purnawan dan Rancang Bangun *Smart Home System* Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis Komunikasi Telegram  
Yuni Rosita  
*Messenger*

**Hasil Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk memaksimalkan pengawasan, pemantauan dan keamanan rumah. Pada penelitian ini dapat memonitoring pengontrolan lampu menggunakan telegram *messenger*, monitoring adanya kebocoran gas dengan sensor MQ-2 dan dapat melakukan pengawasan kerja sistem melalui telegram *messenger* yang terkoneksi dengan modul wifi NodeMCU ESP8266. Hasil dari penelitian ini yaitu rancangan sistem *smarthome* menggunakan NodeMCU Esp8266 berbasis komunikasi telegram messenger.

**Perbedaan:** Penelitian rancang bangun *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 dengan kendali *smartphone berbasis IOT (internet of things)* ini bertujuan sebagai referensi rumah *modern* masa kini bagi masyarakat terkhusus pada rumah tipe 36. Pada penelitian ini mencakup 5 sistem yang diteliti yaitu kendali lampu otomatis, pintu otomatis, pendeteksi kebocoran gas, pendeteksi asap kebakaran, dan pendeteksi suhu ruangan yang berlebih. Perintah dari sistem prototype ini dilakukan dengan menggunakan SMS dari modul GSM SIM900 yang terhubung ke *smartphone*. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 yang dapat dikendali melalui *smartphone*.

- 3 Dicky Andyka dan Moh Choiril Rancang Bangun Aplikasi  
Anwar Android Pengendalian  
*Smarthome* Menggunakan  
Perintah Suara.

**Hasil Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah dalam mengendalikan lampu pada rumah menggunakan perintah suara. Didalam penelitian ini alat yang diperlukan dalam pembuatan sistem pengendalian lampu dengan perintah suara menggunakan bluetooth HC-05 yang terkoneksi dengan aplikasi yang ada di *smartphone*. Hasil dari penelitian ini berupa rancangan sistem pengendalian lampu rumah menggunakan perintah suara dengan koneksi *bluetooth smartphone*.

**Perbedaan:** Penelitian rancang bangun *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 dengan kendali *smartphone berbasis IOT (internet of things)* ini bertujuan sebagai referensi rumah *modern* masa kini bagi masyarakat terkhusus pada rumah tipe 36. Pada penelitian ini mencakup 5 sistem yang diteliti yaitu kendali lampu otomatis, pintu otomatis, pendeteksi kebocoran gas, pendeteksi asap kebakaran, dan pendeteksi suhu ruangan yang berlebih. Perintah dari sistem *prototype* ini dilakukan dengan menggunakan SMS dari modul GSM SIM900 yang terhubung ke *smartphone*. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 yang dapat dikendali melalui *smartphone*.

- 4 Tatak Pribadi, Arif Rakhman Sistem *Smart Home* Berbasis  
dan Abdul Basit IOT Pada Perumahan

**Hasil Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah proses penggunaan perangkat listrik ketika perangkat *smarthome* terkoneksi dengan jaringan internet. Didalam penelitian ini perangkat listrik yang diprogram secara otomatis yaitu kipas angin, kran air wudhu dan lampu rumah. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sensor cahaya (LDR) yang akan terkoneksi dengan NodeMCU. Hasil dari penelitian ini dilakukan dengan sangat baik, sistem dapat mengendalikan perangkat listrik melalui koneksi *smartphone* dan dapat diterapkan pada perumahan ndalem parikesit (Prihantoro,

2021).

**Perbedaan:** Penelitian rancang bangun *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 dengan kendali *smartphone berbasis IOT (internet of things)* ini bertujuan sebagai referensi rumah *modern* masa kini bagi masyarakat terkhusus pada rumah tipe 36. Pada penelitian ini mencakup 5 sistem yang diteliti yaitu kendali lampu otomatis, pintu otomatis, pendeteksi kebocoran gas, pendeteksi asap kebakaran, dan pendeteksi suhu ruangan yang berlebih. Perintah dari sistem *prototype* ini dilakukan dengan menggunakan SMS dari modul GSM SIM900 yang terhubung ke *smartphone*. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 yang dapat dikendali melalui *smartphone*.

- 5 Vivi Tri Widyaningrum dan Rekayasa *Prototype Smart Home* berbasis Mikrokontroler  
Yoga Dwitya Pramudita

**Hasil penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk menjadikan rumah lebih efisien dengan adanya penghematan listrik serta menjadi tempat tinggal yang aman dan nyaman. Pada penelitian ini mencakup 5 sistem yang dibuat yaitu air wudhu otomatis, pendeteksi kebocoran gas, pendeteksi kebakaran, kipas angin otomatis dan lampu otomatis. Hasil dari penelitian ini diperoleh *prototype smarthome* mikrokontroler yang aman dan nyaman.

**Perbedaan:** Penelitian rancang bangun *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 dengan kendali *smartphone berbasis IOT (internet of things)* ini bertujuan sebagai referensi rumah *modern* masa kini bagi masyarakat terkhusus pada rumah tipe 36. Pada penelitian ini mencakup 5 sistem yang diteliti yaitu kendali lampu otomatis, pintu otomatis, pendeteksi kebocoran gas, pendeteksi asap kebakaran, dan pendeteksi suhu ruangan yang berlebih. Perintah dari sistem *prototype* ini dilakukan dengan menggunakan SMS dari modul GSM SIM900 yang terhubung ke *smartphone*. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 yang dapat dikendali melalui *smartphone*.

- 6 Reski Damayanti dan Mardawia Rancang Bangun Smart Home Mabe Berbasis Internet Of Things

**Hasil Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk mengontrol barang-barang elektronik yang ada dirumah menggunakan jaringan internet dengan jarak yang jauh. Pada penelitian ini menggunakan modul ESP32 yang berfungsi sebagai penghubung antara perangkat dengan jaringan internet sehingga barang elektronik yang ada dirumah dapat dikontrol dengan menggunakan aplikasi yang terinstal di smartphone. Hasil dari penelitian ini berupa prototype aplikasi yang dapat mengontrol barang elektronik yang ada dirumah dengan jarak 20 meter menggunakan jaringan yang sama (aplikasi dan hardware menggunakan IP yang sama).

**Perbedaan:** Penelitian rancang bangun *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 dengan kendali *smartphone berbasis IOT (internet of things)* ini bertujuan sebagai referensi rumah *modern* masa kini bagi masyarakat terkhusus pada rumah tipe 36. Pada penelitian ini mencakup 5 sistem yang diteliti yaitu kendali lampu otomatis, pintu otomatis, pendeteksi kebocoran gas, pendeteksi asap kebakaran, dan pendeteksi suhu ruangan yang berlebih. Perintah dari sistem prototype ini dilakukan dengan menggunakan SMS dari modul GSM SIM900 yang terhubung ke *smartphone*. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 yang dapat dikendali melalui *smartphone*.

- 7 Dodon Yendri dan Rahmi Eka Putri Sistem Pengontrolan dan Keamanan Rumah Pintar (Smart Home) Berbasis Android

**Hasil Penelitian:** Penelitian ini bertujuan sebagai pengontrolan dan keamanan rumah pintar. Pada penelitian sistem pengontrolan dan keamanan rumah pintar ini dapat menghidupkan dan mematikan lampu melalui smart phone dengan tingkat keberhasilan 100%, dapat mendeteksi gerakan, dapat meng-capture objek dan sistem dapat mengirimkan notifikasi ke smart phone maksimal pada jarak 5,5 meter dan

buzzer dapat aktif seketika pada saat gerakan terdeteksi. Selain itu, sistem dapat menampilkan informasi suhu, kelembaban dan pemakaian arus pada smart phone. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini dalam mendeteksi gerakan menggunakan sensor PIR, meng-capture objek menggunakan webCam pendeteksi suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT22. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah *prototype* aplikasi sistem pengontrolan untuk rumah pintar.

**Perbedaan:** Penelitian rancang bangun *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 dengan kendali *smartphone berbasis IOT (internet of things)* ini bertujuan sebagai referensi rumah *modern* masa kini bagi masyarakat terkhusus pada rumah tipe 36. Pada penelitian ini mencakup 5 sistem yang diteliti yaitu kendali lampu otomatis, pintu otomatis, pendeteksi kebocoran gas, pendeteksi asap kebakaran, dan pendeteksi suhu ruangan yang berlebih. Perintah dari sistem *prototype* ini dilakukan dengan menggunakan SMS dari modul GSM SIM900 yang terhubung ke *smartphone*. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 yang dapat dikendali melalui *smartphone*.

## 2.2. Rumah Tipe 36

Satu-satunya produk investasi yang secara fisik dapat melindungi kita dan keluarga kita dari berbagai cuaca dan kondisi adalah real estate. Fungsi dan nilai rumah atau properti yang selalu naik, menjadikannya investasi yang menarik dan diminati berbagai kalangan. Seseorang terkadang memiliki banyak properti. Rumah tapak merupakan salah satu properti yang paling banyak dicari selain tanah.

Kebanyakan orang ingin tinggal di rumah yang terkurung daratan, tidak terkecuali Yogyakarta. Namun, karena tingginya harga tanah di Yogyakarta, pembeli properti, terutama pengguna akhir dan investor, memilih untuk membeli tanah di daerah penyangga seperti Bantul, Sleman, Kulon Progo, dan Gunung Kidul. Kawasan penyangga juga tumbuh di wilayahnya masing-masing sebagai akibat dari perannya

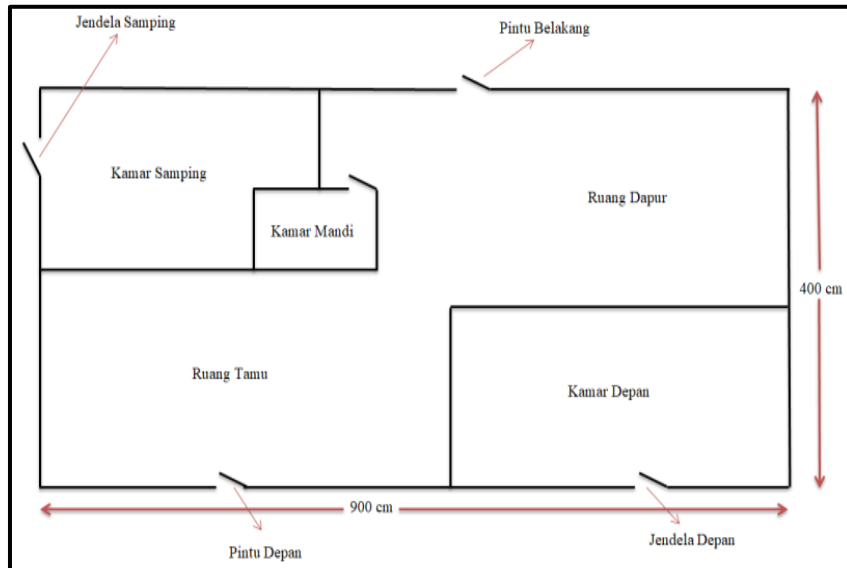
sebagai penyangga pemerintahan, destinasi wisata, penyangga infrastruktur transportasi, dan fungsi lainnya yang tentunya akan mempengaruhi keputusan membeli rumah tapak.

Harga rumah tapak juga bervariasi. Itu tergantung pada berapa banyak tanah dan bangunan yang ada. Luas bangunan juga bisa dianggap sebagai semacam rumah. Perlu Anda ketahui tentang berbagai macam rumah yang biasa digunakan developer atau pengembang perumahan sebagai template. Mengetahui berbagai jenis rumah sangat penting karena memudahkan Anda menemukan rumah yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran Anda. Beberapa faktor biasanya membedakan jenis properti. Pengembang biasanya membedakan berbagai jenis rumah berdasarkan jenis bangunan, model atau desain rumah tinggal, dan ukuran luas bangunan. Besar kecilnya luas bangunan biasanya membedakan jenis properti.

Berdasarkan ukurannya, pengembang biasanya membagi rumah tapak menjadi enam kategori berdasarkan jenis hunian, salah satunya adalah tipe 36. Menurut Keputusan Menteri Negara Perumahan Rakyat No.04/KPTS/BKP4N/1995 pengertian dari rumah sederhana yaitu rumah yang didirikan diatas tanah dengan luas keseluruhan kavling sekitar 54 m<sup>2</sup> sampai 200 m<sup>2</sup> dengan biaya bangunan per m<sup>2</sup> tidak lebih dari batas harga satuan per m<sup>2</sup>, untuk pembangunan perumahan kelas C yang berlaku dengan luas bangunan 36 m<sup>2</sup> sampai dengan 70 m<sup>2</sup>.

Salah satu tipe rumah yang paling banyak ditemui adalah tipe 36. Rumah ini laris manis di pasaran karena ukurannya yang tidak terlalu kecil dan harganya yang masih wajar. Rumah seperti ini wajib dibangun oleh developer yang membidik segmen menengah ke bawah. Rumah Tipe 36 ideal untuk keluarga kecil dengan satu anak. Rumah Tipe 36 memiliki dimensi 9 x 4 meter atau 6 x 6 meter. Sebidang tanah seluas 60 hingga 72 meter persegi digunakan untuk

membangun rumah semacam ini. Di sisi lain, sejumlah rumah dengan 36 kamar dibangun di lahan seluas 90 meter persegi. Rumah tipe 36 merupakan rumah yang lebih besar dengan satu hingga dua kamar tidur, satu kamar mandi, ruang tamu dan ruang makan, serta dapur. Desain gambar rumah tipe 36 dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Desain Rumah Tipe 36

### 2.3. *Internet of Things (IOT)*

Gagasan Internet untuk Segalanya (Internet for Everything), dikenal juga sebagai *Internet of Things* atau IoT, bertujuan untuk meningkatkan manfaat konektivitas internet yang selalu terkoneksi. Ini mencakup objek dunia nyata serta kemampuan seperti kendali jarak jauh dan berbagi data. Makanan, elektronik, koleksi, dan peralatan lainnya, termasuk makhluk hidup, semuanya terhubung ke jaringan lokal dan global melalui sensor tertanam yang selalu aktif.

Istilah "Internet of Things" pada dasarnya mengacu pada representasi virtual objek dunia nyata dalam struktur berbasis Internet yang dapat diidentifikasi secara unik. Kevin Ashton pertama kali menciptakan istilah "Internet of Things" pada

tahun 1999, dan Auto-ID Center di MIT membantu membuatnya populer. *Internet of Things* (IOT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas konektivitas internet yang terhubung secara terus menerus. Dengan kata lain *Internet of Things* atau yang dikenal juga dengan singkatan IOT adalah sebuah gagasan yang mana semua benda dapat berkomunikasi antara satu benda dengan benda yang lainnya dengan menggunakan jaringan internet sebagai penghubung.

*Internet of Things* beroperasi dengan menggunakan argumen pemrograman di mana setiap argumen perintah mengarah ke interaksi antara mesin yang terhubung secara otomatis melintasi jarak dan tanpa campur tangan manusia. Internet berfungsi sebagai penghubung antara dua interaksi antar mesin, sedangkan manusia hanya bertindak sebagai pengatur dan pengawas langsung dari pengoperasian alat-alat tersebut.

Menyiapkan jaringan komunikasi *Internet of Things* sendiri, yang sangat rumit dan membutuhkan sistem keamanan yang ketat, adalah bagian tersulit dalam mengonfigurasinya. Selain itu, kegagalan produksi sering disebabkan oleh biaya tinggi. *Internet of Things* juga memiliki karakteristik, karakteristik tersebut dapat dilihat dibawah ini.

Karakteristik dari *Internet of Things* yaitu:

1. Otomasi kontrol dan kecerdasan intelijen sekarang dimasukkan ke dalam konsep asli Internet of Things. Namun, penelitian yang lebih mendalam diperlukan untuk konsep *Internet of Things* dan kontrol otomasi agar *Internet of Things* suatu hari berubah menjadi jaringan terbuka di mana semua perintah dilakukan secara otomatis oleh virtual cerdas (Web, komponen SOA). objek. avatar) yang mudah digunakan dan dapat secara mandiri menanggapi keadaan, situasi, atau lingkungan saat ini.



2. Kontrol otomatisasi di *Internet of Things* dapat bekerja dengan baik dan digunakan dalam waktu yang lama, menghasilkan banyak keuntungan bagi bisnis, jika ketiga elemen ini dapat dicapai. Namun, banyak perusahaan pengembang IOT yang gagal karena membangun ketiga arsitektur ini membutuhkan waktu lama dan biaya yang besar. Arsitektur Arsitektur *Internet of Things* terdiri dari beberapa jaringan dan sistem yang kompleks.
3. Ukuran, waktu, dan ruang adalah tiga faktor yang harus dipertimbangkan oleh para insinyur saat membangun Internet of Things: ukuran, luas, dan durasi. Lamanya waktu yang terlibat dalam pengembangan IOT seringkali menjadi tantangan. Karena menyusun jaringan yang kompleks di IOT itu sulit dan tidak bisa dilakukan oleh sembarang orang, biasanya membutuhkan waktu yang lama.

Selain memiliki karakteristik *Internet of Things* juga memiliki kelebihan dan kekurangan didalamnya, keunggulan IoT *Internet of Things* menawarkan sejumlah manfaat yang dapat mempermudah pekerjaan manusia. Dan, tentu saja, meningkatkan produktivitas. Manfaat *Internet of Things* meliputi:

1. Pemanfaatan sumber daya yang efisien Menyadari fungsionalitas dapat membantu pemanfaatan sumber daya. selain dapat mengawasi sumber daya alam.
2. Mengurangi jumlah pekerjaan yang dibutuhkan oleh manusia saat perangkat IoT saling berkomunikasi. Mereka dapat melakukan banyak hal untuk kita, menghemat waktu dan tenaga kita.
3. Penghematan waktu Teknologi IoT tentu menghemat waktu karena mengurangi tenaga manusia. Platform IoT memiliki potensi terbesar untuk menghemat waktu.
4. Tingkatkan keamanan Jika sistem kita saling terhubung, ini lebih aman dan lebih efektif.

5. Kapasitas untuk mengakses informasi setiap saat, dari lokasi manapun, melalui perangkat elektronik apapun yang dapat terhubung ke seluruh dunia.
6. Tugas otomatis dapat membantu meningkatkan kualitas layanan bisnis dan mengurangi kebutuhan akan campur tangan manusia. Mereka juga dapat diakses kapan saja.

Ada sejumlah kekurangan dengan aplikasi *Internet of Things* (IoT). Berikut adalah beberapa kelemahan dari *Internet of Things*:

1. Kompleksitas Pada akhirnya, bisnis berurusan dengan jutaan bahkan miliaran perangkat IoT. Pengumpulan dan pemrosesan data dari semua perangkat tidak termasuk dalam hal ini. Sulit untuk merancang, mengembangkan, memelihara, dan mengaktifkan teknologi besar untuk sistem IoT.
2. Kompatibilitas Karena tidak ada standar kompatibilitas IoT, sulit bagi perangkat yang dibuat oleh produsen berbeda untuk berkomunikasi satu sama lain.
3. Keamanan karena sistem IoT berkomunikasi melalui jaringan dan saling terhubung. Terlepas dari sistem keamanan, sistem ini memberikan sedikit kontrol. Selain itu, dapat memulai berbagai serangan jaringan.
4. Sistem privasi IoT memberikan data pribadi yang ekstensif dengan sangat detail tanpa keterlibatan pengguna.

Dalam penggunaannya *Internet of Things* dapat dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu.

#### 1. Sektor Pembangunan

Sektor Pembangunan dibagi menjadi dua kategori: Komersial/Kelembagaan, yang meliputi supermarket dan toko, gedung perkantoran, dan departemen pemerintah, dan Industri, yang mencakup pabrik dan perumahan. HVAC, kontrol akses, manajemen pencahayaan, sensor kebakaran, sistem keamanan,

dan perangkat lain di kedua segmen yang kemudian dapat dihubungkan untuk menyediakan layanan seperti ini kepada pengguna: Layanan ini dirancang untuk mengotomatisasi dan merespons lingkungan.

2. Sektor Energi Sektor Energi dipecah menjadi tiga segmen pasar yang berbeda:

- Pasokan/Permintaan, yang meliputi manajemen energi, kualitas daya, transmisi dan distribusi daya, dan pembangkitan. meliputi pembangkit listrik tenaga air, nuklir, dan bahan bakar fosil.
- Alternatif, yang meliputi sumber baru seperti pasang surut, angin, dan elektrokimia, serta sumber energi terbarukan.
- Aplikasi dan perangkat yang digunakan untuk mengekstraksi dan mengangkut komoditas ini termasuk dalam Minyak/Gas. termasuk kepala sumur, rig, derek, pompa, dan pipa.

3. Sektor Rumah Tangga

Sektor Rumah Tangga Di dunia sekarang ini, sektor rumah tangga beragam dan berkembang pesat menjadi tiga segmen pasar:

- Infrastruktur, yang meliputi manajemen energi rumah, akses jaringan, dan pemasangan kabel.
- Kesadaran dan keamanan, yang meliputi alarm dan keamanan kebakaran rumah, serta pemantauan pasien anak-anak dan lanjut usia (non-klinis).
- Kenyamanan dan hiburan, termasuk eReader, bingkai foto digital, konsol game, ring/pengering, dan alarm rumah serta kontrol iklim, manajemen pencahayaan, dan hiburan.

4. Sektor Kesehatan

Telemedicine, panti jompo, dan perawatan kesehatan di rumah, termasuk pemantauan jarak jauh, semuanya adalah

bagian dari sektor kesehatan. Misalnya, penempatan klinis alat pacu jantung lansia. Aplikasi ini memberi pasien dan dokter alat yang mereka butuhkan untuk memilih perawatan dan penelitian yang lebih baik. Sektor ini juga melacak peralatan laboratorium seperti freezer, sentrifugal, inkubator, dan alat tes darah. Ini terdiri dari bagian-bagian berikut:

- Rumah sakit, ruang gawat darurat, POC seluler, klinik, dan opsi lain tersedia untuk perawatan.
- Dalam vivo (dari bahasa Spanyol: Implan (alat pacu jantung, misalnya) termasuk dalam vivo[vivo, "kehidupan"]) dan rumah. Sistem untuk memantau rumah.
- Penemuan obat, diagnostik, dan peralatan laboratorium merupakan komponen dari penelitian ini.

## 5. Sektor Industri

Pemantauan dan pelacakan aset, kontrol versi, dan analisis lokasi untuk berbagai proses industri manufaktur semuanya termasuk dalam Sektor Industri. Pemantauan dan pelacakan aset melibatkan pemantauan aset atau perangkat yang berbeda untuk menjamin kinerja uptime. Bagian dari prosedur ini adalah sebagai berikut:

- Tangki, fabrikasi, perakitan, dan pengemasan adalah bagian dari konversi cairan/diskrit.
- Infrastruktur dan rantai pasokan termasuk dalam distribusi.
- Pertambangan, pertanian, irigasi, gudang, dan pabrik/pabrik adalah contoh sumber otomasi.

## 6. Sektor Transportasi

Bidang Transportasi Ada tiga divisi utama dalam Sektor Transportasi:

- Kendaraan. Telematika, pelacakan, dan komunikasi dengan mobil, truk, dan trailer adalah bagian dari ini. Layanan seperti navigasi, diagnostik kendaraan, dan pencarian kendaraan curian dimungkinkan oleh telematika kendaraan.

- Non-Kendaraan termasuk industri off-road seperti konstruksi dan pertanian yang terkait dengan kendaraan. Pesawat, kereta api, kapal/perahu, dan peti kemas merupakan contoh alat transportasi bukan kendaraan.
- Skema parkir, skema pembayaran jalan, dan layanan informasi untuk penumpang merupakan komponen dari sistem transportasi, khususnya di perkotaan.

## 7. Sektor Perdagangan

Sektor perdagangan terdiri dari sistem dan perangkat jaringan yang memberi pengecer lebih banyak visibilitas ke dalam rantai pasokan, mengumpulkan informasi tentang pelanggan dan produk, mengontrol inventaris, menghemat energi, dan membuat keterlacakan dan keamanan aset menjadi lebih mudah. Jasa, hiburan (mesin game, sound system), peralatan (SPBU, mesin cuci/pengering, pendingin, pembersih mobil), angka penjualan peralatan, mesin penjual otomatis (makanan/minuman, rokok, produk bernilai tinggi seperti CD), pembayaran parkir, signage/display (billboard, display), dan sistem RFID (marking barang, antara lain) semuanya termasuk dalam kategori ini. Ada tiga divisi utama dalam industri ini:

- Supermarket, pusat perbelanjaan, situs toko tunggal, dan pusat distribusi adalah contoh toko.
- Hotel, restoran, bar, kafe, dan klub adalah contoh keramahan.
- SPBU, permainan, bowling, bioskop, konser, balapan, dan pameran adalah beberapa spesialisasi.

## 8. Sektor Keamanan

Sektor Keamanan Publik sangat besar dan dapat dibagi menjadi lima kategori berikut:

- Layanan polisi, pemadam kebakaran, dan ambulans, serta layanan untuk kerusakan dan perbaikan mobil, adalah

contoh layanan darurat. Instalasi unit darurat termasuk dalam hal ini.

- Instalasi pengolahan air dan pemantauan lingkungan dataran banjir adalah contoh infrastruktur publik. Ini ada hubungannya dengan meteorologi dan iklim.
- Orang (wiraswasta, pembebasan bersyarat, dll.) Diikutsertakan dalam pelacakan. hewan, layanan pos dan pengiriman, pelacakan bagasi, dan pengemasan
- Senjata, kendaraan, kapal, pesawat terbang, dan bentuk perlengkapan militer lainnya semuanya dianggap sebagai perlengkapan.
- Pengawasan radar dan satelit, serta keamanan militer dan pengawasan tetap (CCTV, Kamera Kecepatan).

#### 9. Sektor Jaringan dan Teknologi

Sektor Jaringan dan Teknologi Ada dua segmen utama untuk sektor ini:

- Komponen TI/pusat data, komponen jaringan pribadi, dan peralatan kantor seperti mesin stempel, mesin fotokopi, printer, dan PBX pemantauan jarak jauh adalah bagian dari jaringan perusahaan.
- Infrastruktur operator mencakup hal-hal seperti menara seluler, pusat data publik, catu daya, dan sistem pendingin udara di jaringan publik. Manajemen fasilitas konstruksi tidak sama dengan kategori ini.

Kita membutuhkan perangkat pintar serta berbagai komponen pendukung lainnya untuk membangun ekosistem IoT. Macam macam unsu *Internet of Things* adalah sebagai berikut:

- Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Kecerdasan buatan merupakan kategori awal. Suatu sistem kecerdasan yang diimplementasikan atau diprogramkan ke dalam mesin oleh manusia agar mesin dapat berpikir dan

bertindak seperti manusia dikenal sebagai kecerdasan buatan (AI). Pembelajaran mesin hanyalah salah satu dari banyak subbidang AI. Sebagai langkah awal untuk mengembangkan AI, Anda dapat mempelajari pembelajaran mesin di Machine Learning Developer Dicoding. Hampir semua mesin atau alat bisa menjadi mesin pintar di Internet of Things. Oleh karena itu, IoT memiliki dampak yang signifikan pada semua aspek kehidupan kita. Kecerdasan buatan ini bertugas menyiapkan jaringan, merancang dan mengembangkan algoritma, serta mengumpulkan data.

- **Sensor.** Sensor adalah hal berikutnya. Perangkat IoT menonjol dari perangkat lain yang lebih canggih berkat fitur ini. Sensor ini memungkinkan mesin untuk mengidentifikasi instrumen yang dapat mengubah mesin *Internet of Things* menjadi alat atau mesin yang terintegrasi dan aktif.
- **Konektivitas.** Konektivitas datang terakhir. Koneksi antar jaringan adalah istilah umum lain untuk konektivitas. Kami dapat membangun jaringan baru yang dikhususkan untuk perangkat IoT di dalam IoT itu sendiri.

Pada dasarnya komponen IOT terdiri dari sensor digunakan sebagai media *input* data, koneksi internet digunakan sebagai media penghubung komunikasi dan server digunakan untuk pengumpul informasi yang diterima oleh sensor.

#### **2.4. Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (*Integrated Circuit*) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal *output* sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal *input* mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal *output* ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat

didefinisikan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Mikrokontroler pada dasarnya adalah komputer dalam satu chip, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur *Input/Output* (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya. Kecepatan pengolahan data pada mikrokontroler lebih rendah jika dibandingkan dengan PC. Pada PC kecepatan mikroprosesor yang digunakan saat ini telah mencapai orde GHz, sedangkan kecepatan operasi mikrokontroler pada umumnya berkisar antara 1 – 16 MHz. Begitu juga kapasitas RAM dan ROM pada PC yang bisa mencapai orde Gbyte, dibandingkan dengan mikrokontroler yang hanya berkisar pada orde byte/Kbyte.

Meskipun kecepatan pengolahan data dan kapasitas memori pada mikrokontroler jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan komputer personal, namun kemampuan mikrokontroler sudah cukup untuk dapat digunakan pada banyak aplikasi terutama karena ukurannya yang kompak. Mikrokontroler sering digunakan pada sistem yang tidak terlalu kompleks dan tidak memerlukan kemampuan komputasi yang tinggi.

Sistem yang menggunakan mikrokontroler sering disebut sebagai *embedded system* atau *dedicated system*. *Embeded system* adalah sistem pengendali yang tertanam pada suatu produk, sedangkan *dedicated system* adalah sistem pengendali yang dimaksudkan hanya untuk suatu fungsi tertentu. Sebagai contoh, printer adalah suatu *embedded system* karena di dalamnya terdapat mikrokontroler sebagai pengendali dan juga *dedicated system* karena fungsi pengendali tersebut berfungsi hanya untuk menerima data dan mencetaknya. Hal ini berbeda dengan suatu PC yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, sehingga mikroprosesor pada PC sering disebut sebagai *general purpose microprocessor* (mikroprosesor serba guna). Pada PC berbagai



macam *software* yang disimpan pada media penyimpanan dapat dijalankan, tidak seperti mikrokontroler hanya terdapat satu *software* aplikasi. Penggunaan mikrokontroler antara lain terdapat pada bidang-bidang berikut ini.

1. *Otomotif: Engine Control Unit, Air Bag, fuel control, Antilock Braking System*, sistem pengaman alarm, transmisi otomatis, hiburan, pengkondisi udara, *speedometer* dan *odometer*, navigasi, suspensi aktif.
2. Perlengkapan rumah tangga dan perkantoran: sistem pengaman *alarm, remote control*, mesin cuci, *microwave*, pengkondisi udara, timbangan digital, mesin foto kopi, printer, *mouse*.
3. Pengendali peralatan di industri.
4. Robotika.

Saat ini mikrokontroler 8 bit masih menjadi jenis mikrokontroler yang paling populer dan paling banyak digunakan. Maksud dari mikrokontroler 8 bit adalah data yang dapat diproses dalam satu waktu adalah 8 bit, jika data yang diproses lebih besar dari 8 bit maka akan dibagi menjadi beberapa bagian data yang masing-masing terdiri dari 8 bit. Masing-masing mikrokontroler mempunyai cara dan bahasa pemrograman yang berbeda, sehingga program untuk suatu jenis mikrokontroler tidak dapat dijalankan pada jenis mikrokontroler lain. Untuk memilih jenis mikrokontroler yang cocok dengan aplikasi yang dibuat terdapat tiga kriteria yaitu:

1. Dapat memenuhi kebutuhan secara efektif & efisien. Hal ini menyangkut kecepatan, kemasan/*packing*, konsumsi daya, jumlah RAM dan ROM, jumlah I/O dan timer, harga per unit.
2. Bahasa pemrograman yang tersedia.
3. Kemudahan dalam mendapatkannya



Gambar 2.2 Chip Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer *mainframe*, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan *output* spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dikerjakan. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer.

Mikrokontroler tersusun dalam satu chip dimana prosesor, memori, dan I/O terintegrasi menjadi satu kesatuan kontrol sistem sehingga mikrokontroler dapat dikatakan sebagai komputer mini yang dapat bekerja secara inovatif sesuai dengan kebutuhan sistem. Sistem *running* bersifat berdiri sendiri tanpa tergantung dengan komputer sedangkan parameter komputer hanya digunakan untuk *download* perintah instruksi atau program. Langkah-langkah untuk

*download* komputer dengan mikrokontroler sangat mudah digunakan karena tidak menggunakan banyak perintah. Pada mikrokontroler tersedia fasilitas tambahan untuk pengembangan memori dan I/O yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem. Harga untuk memperoleh alat ini lebih murah dan mudah didapat.

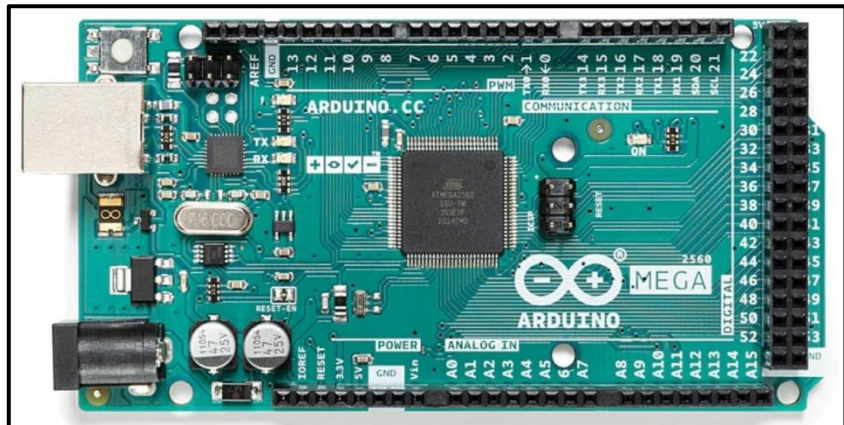
Mikrokontroler ialah sistem mikroprosesor lengkap yang didalamnya mengandung sebuah chip. Pada umumnya sebuah IC mikrokontroler memiliki satu atau lebih inti prosesor (CPU), *memory* (RAM dan ROM) dan perangkat *Input / Output* yang dapat diprogram (Oktariawan, 2013). Mikrokontroler juga disebut sebagai alat elektronika digital yang mempunyai *input/output* serta kendali menggunakan program yang dapat ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Dalam pengaplikasian pengendalian mikrokontroler digunakan pada produk atau perangkat yang dikendalikan secara otomatis seperti sistem kontrol mesin, perangkat listrik, pengendali jarak jauh dan perangkat-perangkat yang menggunakan sistem tertanam lainnya.

#### 2.4.1. Arduino ATMEGA 2560

Mikrokontroler arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah digunakan. Arduino dapat mendeteksi keadaan lingkungan sekitarnya melalui jenis sensor yang digunakan (Prihantoro, 2021). Berikut adalah gambar fisik dari Arduino Mega 2560. Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan ATmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau *Integrated Circuit* (IC) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan ditanamkannya program pada mikrokontroler adalah supaya rangkaian elektronik dapat membaca input, kemudian memproses input tersebut sehingga menghasilkan output yang sesuai dengan

keinginan. Jadi mikrokontroler berfungsi sebagai otak yang mengatur *input*, proses, dan *output* sebuah rangkaian elektronik.

Arduino Mega 2560 adalah papan mikrokontroler berbasis Atmega 2560 yang memiliki 54 pin digital *input/output*, dimana 15 pin diantaranya digunakan sebagai *output* PWM, 16 pin sebagai input analog, 4 pin sebagai UART (*port serial hardware*), sebuah osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, *jack power*, *header* ISCP, dan tombol reset.



Gambar 2.3 Arduino MEGA 2560

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino MEGA 2560

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Mikrokontroler                     | Atmega 2560                                    |
| Tegangan operasional               | 5 V  |
| Tegangan <i>input</i> (limit)      | 6-20 V   |
| Tegangan <i>input</i> (disarankan) | 7-12 V   |
| Pin digital                        | 54 ( <i>of which 15 provide PWM output</i> )   |
| Pin analog <i>input</i>            | 16   |
| Arus DC per pin I/O                | 40 mA  |
| Arus DC pin 3.3 V                  | 50 mA  |
| SRAM                               | 8 KB   |
| EEPROM                             | 4 KB   |
| Memori <i>flash</i>                | 256 kb <i>of which 8 kb used by bootloader</i> |

Arduino Mega dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Sumber daya eksternal (non-USB) dapat berasal dari adaptor AC-DC atau baterai. Papan Arduino ATmega2560 dapat beroperasi dengan daya eksternal 6 Volt sampai 20 volt. Jika tegangan kurang dari 7 Volt, maka pin 5 Volt mungkin akan menghasilkan tegangan kurang dari 5 Volt dan ini akan membuat papan menjadi tidak stabil. Jika sumber tegangan menggunakan lebih dari 12 Volt, regulator tegangan akan mengalami panas berlebihan dan bisa merusak papan. Rentang sumber tegangan yang dianjurkan adalah 7 Volt sampai 12 Volt. Pin tegangan yang tersedia pada papan Arduino adalah sebagai berikut:

1. VIN, Input tegangan untuk papan Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal.
2. 5V, sebuah pin yang mengeluarkan tegangan ter-regulator 5 Volt, dari pin ini tegangan sudah diatur (ter-regulator) dari regulator yang tersedia (*built-in*) pada papan.
3. 3V3, sebuah pin yang menghasilkan tegangan 3,3 Volt. Tegangan ini dihasilkan oleh regulator yang terdapat pada papan (*on-board*). Arus maksimum yang dihasilkan adalah 50 mA.
4. GND, pin *Ground*.
5. IOREF, pin ini berfungsi untuk memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada mikrokontroler. Sebuah perisai (*shield*) dikonfigurasi dengan benar untuk dapat membaca pin tegangan IOREF dan memilih sumber daya yang tepat atau mengaktifkan penerjemah tegangan (*voltage translator*) pada *output* untuk bekerja pada tegangan 5 Volt atau 3,3 Volt.

#### 2.4.2. *Software* Arduino

Arduino adalah mikrokontroler open-source single-board yang dibuat untuk membuat elektronik lebih mudah

digunakan dalam berbagai aplikasi. Perangkat lunak menggunakan bahasa pemrogramannya sendiri, sedangkan perangkat kerasnya memiliki prosesor Atmel AVR.

Siapa pun yang ingin membuat prototipe peralatan elektronik interaktif yang ramah pengguna dan mudah beradaptasi dapat menggunakan perangkat lunak open-source Arduino. Sintaks bahasa pemrograman Arduino, yang mirip dengan C, digunakan untuk memprogram mikrokontroler. Siapa pun dapat membuat Arduino sendiri dengan mengunduh skema perangkat keras dan memanfaatkan sifatnya yang terbuka.

Meskipun keluarga mikrokontroler ATmega yang diproduksi oleh Atmel adalah dasar dari mikrokontroler Arduino, ada individu dan bisnis yang memproduksi klon Arduino yang dibuat dengan mikrokontroler lain yang masih kompatibel dengan perangkat lunak Arduino IDE. Bootloader digunakan untuk memuat program, tetapi Anda juga dapat menggunakan pengunduh file hex untuk memprogram mikrokontroler secara langsung melalui port ISP. Ini demi fleksibilitas.

Layanan Platform Arduino telah mendapatkan banyak daya tarik dengan orang-orang yang baru memulai dengan elektronik. Arduino tidak memerlukan perangkat keras terpisah, yang dikenal sebagai pengunduh atau pemrogram, untuk memuat kode baru ke papan, tidak seperti kebanyakan papan sirkuit yang dapat diprogram sebelumnya. Sebagai gantinya, Anda cukup menggunakan kabel USB untuk melakukannya. Selain itu, Arduino IDE menggunakan versi C++ yang disederhanakan, membuat pemrograman Arduino lebih sederhana bagi pengguna. Mikrokontroler arduino dapat diprogram melalui *software* IDE (*Integrated Development Environment*) Arduino. Software yang dikenal dengan Arduino IDE dapat digunakan untuk membuat sketsa pemrograman, atau Arduino IDE dapat digunakan sebagai media pemrograman pada board yang ingin diprogram. Mengedit,

membuat, mengunggah ke papan yang sesuai, dan mengkodekan program khusus semuanya menjadi lebih mudah dengan Arduino IDE. Arduino IDE didasarkan pada bahasa pemrograman JAVA dan menyertakan pustaka C/C++ (wiring) yang memudahkan untuk melakukan operasi input dan output. Proses pemrograman pada *software* IDE terdiri dari:

1. Coding program, sebuah *window* yang mana *developer* membuat program yang dapat ditulis dan dihapus sebelum program diproses.
2. *Compiler*, ketika program sudah selesai sistem *compiler* akan mengubah kode program menjadi kode biner.
3. *Uploader*, kode program yang sudah diubah menjadi kode biner akan diupload dari komputer kedalam papan arduino.

The image shows a screenshot of the Arduino IDE software. The window title is "Codingan\_Full\_Yogi\_part\_3 | Arduino 1.8.19". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for saving, running, uploading, and other functions. The main area is a code editor with a tab titled "Codingan\_Full\_Yogi\_part\_3". The code in the editor is as follows:

```
}  
  
lcd.clear();  
lcd.print("Created By");  
lcd.setCursor(0,1);  
lcd.print("ULTRA PRAYOGI");  
delay(2500);  
  
lcd.clear();  
lcd.print("Teknik Elektro");  
delay(100);  
lcd.setCursor(0,1);  
lcd.print("UNV MALIKUSSALEH");  
delay(1000);
```

Gambar 2.4 Pemograman Arduino

Perangkat keras dan perangkat lunak Arduino dibuat agar mudah digunakan untuk pemula, seniman, desainer, penghobi, peretas, dan siapa pun yang tertarik untuk membuat lingkungan atau objek interaktif. Arduino dapat berkomunikasi dengan LED, motor, speaker, GPS, kamera, internet, tombol, dan bahkan televisi atau ponsel pintar Anda! Selain itu, Arduino relatif mudah dipelajari, perangkat keras papan atau board

relatif murah, dan perangkat lunak untuk papan dapat diunduh secara gratis. Faktanya, basis pengguna Arduino yang cukup besar telah berkontribusi pada pembuatan perpustakaan atau paket skrip dan kode atau skrip untuk berbagai proyek berbasis Arduino.

Berikut adalah kelebihan arduino:

1. Murah atau Terjangkau: Jika dibandingkan dengan platform mikrokontroler profesional lainnya, papan atau papan Arduino (perangkat keras) biasanya berharga antara 299.000 dan 799.000 rupiah. Jika ingin lebih murah lagi, tentunya Anda bisa membuatnya sendiri. Ini sangat mungkin karena semua sumber daya, seperti sirkuit untuk membuat Arduino Anda sendiri, tersedia lengkap di situs web Arduino.cc dan bahkan di situs web lain yang menjadi bagian dari komunitas Arduino. tidak hanya cocok untuk digunakan dengan Windows tetapi juga dengan Linux dan MacOS.
2. Pemrograman itu Sederhana dan Kuda-kuda - Penting untuk dicatat bahwa lingkungan pemrograman Arduino ramah pengguna untuk pemula dan cukup fleksibel untuk pengguna tingkat lanjut. Karena Arduino didasarkan pada lingkungan pemrograman Pemrosesan, seharusnya sederhana bagi siswa yang terbiasa menggunakan Pemrosesan untuk menggunakannya. C ++ adalah bahasa yang digunakan Arduino.
3. Memiliki Perangkat Lunak Sumber Terbuka: Perangkat lunak Arduino IDE tersedia untuk pemrogram berpengalaman untuk pengembangan proyek. Itu diterbitkan sebagai Sumber Terbuka. Pustaka C++ untuk AVR yang didasarkan pada bahasa C dapat digunakan untuk mengembangkan bahasa lebih lanjut.
4. Desain Perangkat Keras Sumber Terbuka: Perangkat keras Arduino didasarkan pada mikrokontroler ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328, dan ATMEGA1280



(ATMEGA2560 terbaru). Karena bootloader dapat diakses langsung dari perangkat lunak Arduino IDE, siapa pun dapat membuat dan menjual perangkat keras ini. Anda juga dapat membuat perangkat Arduino dan periferal lain yang diperlukan dengan papan tempat memotong roti atau Papan Proyek.

Selain itu Arduino juga memiliki kekurangan yaitu:

1. Kapasitas memori Arduino kecil

Kapasitas memori Arduino yang kecil merupakan salah satu kelemahannya dibandingkan dengan Raspberry Pi. Raspberry Pi memiliki sekitar 512 MB memori, sedangkan Arduino memiliki sekitar 0,002 MB. Selain itu, mari bandingkan kapasitas memori flash. Meskipun ukuran memori flash Arduino adalah 32 KB, bootloader hanya menggunakan 5 KB saja. Sementara itu, kapasitas kartu SD yang terpasang pada papan sirkuit menentukan Raspberry Pi. antara 2 dan 16 GB biasanya. Anda dapat melihat dari data ini bahwa Raspberry Pi dan Arduino tidak terlalu berbeda dalam hal ukuran memori.

2. Kecepatan Jam Lebih Rendah

Kecepatan jam mikroprosesor adalah tingkat di mana setiap instruksi atau pulsa jam dieksekusi. Prosesor akan menjalankan instruksi lebih cepat semakin cepat jamnya. Detak jantung mikrokontroler diwakili oleh jam ini. Dengan kata lain, kecepatan prosesor yang menjalankan instruksi dikenal sebagai kecepatan jamnya. Ternyata clock speed Raspberry Pi jauh lebih tinggi dari Arduino. Kecepatan jam Raspberry Pi dapat mencapai hingga 700 MHz, sedangkan kecepatan jam Arduino adalah 16 MHz.

3. Tidak dilengkapi modul wired secara Built In

Berbeda dengan Raspberry Pi, Arduino tidak menyertakan modul kabel bawaan yang menyediakan konektivitas untuk Bluetooth, Wi-Fi, dan Ethernet. Namun, Arduino masih dapat digunakan bersamaan dengan

konektivitas Ethernet, Bluetooth, dan WiFi. Dengan menambahkan modul, bagian-bagian ini dapat ditambahkan ke Arduino sebagai add-on. Oleh karena itu, untuk memanfaatkan fitur ini, Anda memerlukan modul tambahan yang terhubung ke Arduino melalui kabel jumper.

#### 4. Kode HEX-nya lebih besar dibandingkan Mikrokontroler Pro

Bagi yang belum tahu apa itu kode HEX, bisa juga disebut sebagai bahasa mesin karena kode HEX-nya lebih besar dari pada Mikrokontroler Pro. Nantinya, file HEX ini akan diunggah ke board Arduino. Saat Anda menulis program menggunakan perangkat lunak Arduino IDE, Arduino IDE itu sendiri pada akhirnya akan beralih dari bahasa C ke bahasa mesin. Ketika program yang Anda buat telah diverifikasi bebas dari kesalahan, prosedur ini dilakukan. File HEX akan secara otomatis terbentuk pada saat itu. Jika Anda ingin menggunakan perangkat lunak lain seperti WINAVR atau CodeVision untuk mengunggah program ke papan sirkuit Arduino, Anda memerlukan file ini. Masalah yang dihadapi adalah ukuran file HEX, yang jauh lebih besar daripada mikrokontroler profesional.

#### 5. Sering terad kesalahan FuseBit saat memproses bootloader

Saat memproses bootloader, Sering Terjadi Fuse Bit Errors. Bit sekering adalah bit yang diatur untuk mengontrol fungsi pin, jam, dan fasilitas khusus. Bit sekering ini berdampak signifikan pada:

- Atur kecepatan dan jam mulai mikrokontroler.
- Mematikan microchip jika sumber tegangan mikrokontroler tidak stabil dan melakukan reset.
- Pengaturan bootloader memungkinkan pemrograman serial chip mikrokontroler.

Oleh karena itu, jika, misalnya, bit sekering mikrokontroler rusak, ini akan berdampak pada beberapa fungsi yang tercantum di atas.

## 6. Program Lama Harus Dimodifikasi Bila Ingin Mengubah atau Menambahkan Instruksi

Jika Anda ingin mengubah atau menambah instruksi, Anda harus memodifikasi ulang program lama. Kekurangan Arduino lainnya adalah kita harus memodifikasi ulang script yang kita upload ke papan sirkuit Arduino. Plot ceritanya adalah sebagai berikut:

“Anda telah mengembangkan sebuah program yang menyalakan lampu. Program dapat beroperasi sesuai dengan instruksi sekarang setelah diunggah ke papan sirkuit Arduino.

Kemudian, segera setelah lampu menyala, pertimbangkan untuk memasukkan bel di sirkuit. Jadi, Anda ingin bel berbunyi saat lampu menyala.

Artinya, Anda tidak dapat menggunakan program yang hanya berbicara tentang buzzer untuk mengesampingkan program lampu sehingga kedua bagian tersebut dapat bekerja sama.

Anda hanya dapat memulai program pertama, yaitu tentang lampu, dan hanya itu. Setelah itu tambahkan perintah untuk mengontrol buzzer.”

Nah, ini salah satu kekurangan Arduino. Jika kita ingin memodifikasi atau menambah instruksi, kita harus memodifikasi program awalnya.

## 7. Mengurangi Ruang Penyimpanan Flash sebagai akibat dari Penggunaan Bootloader

Anda harus menyadari bahwa program yang Anda buat pada akhirnya akan disimpan di memori flash. Ukuran memori flash pada Arduino adalah 32 KB. jumlah yang sangat kecil dibandingkan dengan memori ponsel cerdas Anda. Selain itu, ternyata bootloader menggunakan memori kecil 5 KB ini. Bootloader membutuhkan pengurangan lagi dalam ukuran memori yang sudah kecil. Oleh karena itu, total memori yang

digunakan Arduino untuk menyimpan program adalah 27 KB.

#### 2.4.3. Bahasa Pemrograman

Instruksi standar untuk mengatur komputer disebut sebagai bahasa pemrograman, atau lebih umum sebagai bahasa komputer atau bahasa pemrograman komputer. Aturan sintaks dan semantik bahasa pemrograman ini digunakan untuk mendefinisikan program komputer. Seorang programmer dapat menggunakan bahasa ini untuk menentukan dengan tepat data mana yang akan diproses oleh komputer, bagaimana data ini akan disimpan atau dikirim, dan tindakan khusus yang akan diambil dalam berbagai keadaan.

Bahasa pemrograman dapat dipecah menjadi kategori berikut berdasarkan seberapa dekat mereka dengan komputer:

1. Bahasa Tingkat Rendah, juga dikenal sebagai bahasa rakitan, memberikan instruksi ke komputer menggunakan kode pendek (kode mnemonik), seperti kode\_mesin|MOV, SUB, CMP, JMP, JGE, JL, LOOP, dll.
2. Bahasa mesin memberikan perintah ke komputer menggunakan kode bahasa biner, seperti 01100101100110.
3. Bahasa komputer yang dikenal sebagai Bahasa Tingkat Menengah menggunakan kombinasi instruksi simbolik dan instruksi yang ditulis dalam bahasa manusia, seperti kata-kata [rujukan?] (lihat contoh Bahasa Tingkat Tinggi di bawah). <<, >>, &&, ||, dll.
4. Bahasa Tingkat Tinggi, juga dikenal sebagai kode komputer yang mengikuti instruksi yang berasal dari kata-kata bahasa manusia seperti "mulai", "akhir", "untuk", "sementara", dan "atau", dll. memerlukan referensi] Komputer dapat memahami program kompilasi, juru bahasa, atau bahasa manusia.

Sebagian besar bahasa pemrograman dikategorikan sebagai Bahasa Tingkat Tinggi; Assembly adalah Bahasa

Tingkat Rendah dan bahasa C adalah Bahasa Tingkat Menengah. Bjarne Stroustrup mengembangkan bahasa pemrograman komputer C++ yang merupakan pengembangan dari bahasa C yang dikembangkan di Bell Labs (Dennis Ritchie). Bahasa tersebut merupakan peningkatan dari bahasa sebelumnya, B, yang dikembangkan pada awal 1970-an. Pada awalnya, bahasa tersebut dimaksudkan untuk menjadi bahasa pemrograman yang kompatibel dengan Unix. Bahasa pemrograman C versi American National Standards Institute (ANSI) menjadi yang paling populer selama pengembangannya, meskipun sekarang jarang digunakan untuk sistem tertanam atau pengembangan sistem dan jaringan.

C++ pertama kali dikembangkan oleh Bjarne Stroustrup di Bell Labs pada awal 1980-an. Efisiensi pengkodean tingkat rendah dan sistem pendukung telah dikembangkan untuk mengakomodasi fitur-fitur C++. Salah satu perbedaan paling mendasar antara C++ dan bahasa C adalah dukungannya terhadap konsep pemrograman berorientasi objek, yang merupakan salah satu tambahan terbaru. Konsep baru lainnya termasuk kelas dengan properti seperti pewarisan dan kelebihan beban. Program arduino sendiri menggunakan bahasa C, yang mana alasan penggunaan bahasa c yang sering digunakan dalam pemograman arduino adalah sebagai berikut:

1. Bahasa C merupakan bahasa yang *powerful* dan juga *fleksibel* dimana bahasa C telah terbukti dapat menyelesaikan program-program besar seperti pembuatan sistem operasi, pengolah gambar (seperti pembuatan *game*) dan juga pembuatan kompilator bahasa pemrograman baru.
2. Bahasa C merupakan bahasa yang portabel sehingga dapat dijalankan di beberapa sistem operasi yang berbeda. Sebagai contoh program yang kita tulis dalam sistem operasi *windows* dapat kita kompilasi didalam sistem operasi linux dengan sedikit ataupun tanpa perubahan sama sekali.

3. Bahasa C merupakan bahasa yang sangat banyak digunakan oleh programmer berpengalaman sehingga kemungkinan besar *library* pemrograman telah banyak disediakan oleh pihak luar / lain dan dapat diperoleh dengan mudah.
4. Bahasa C merupakan bahasa yang bersifat modular, yang terdiri dari rutin-rutin tertentu yang dikatatakan sebagai fungsi (*function*). Fungsi-fungsi tersebut dapat dimanfaatkan kembali dalam pembuatan program lain tanpa harus memprogram ulang implementasinya.
5. Bahasa C termasuk kedalam bahasa tingkat menengah (*middle level language*) sehingga bahasa C lebih mudah dalam melakukan *interface* (pembuatan program antar muka) ke perangkat keras.

## 2.5. Sensor

Perangkat yang menggunakan sinyal keluarannya untuk mendeteksi fenomena fisik dikenal sebagai sensor.

Sensor adalah perangkat, modul, mesin, atau subsistem yang mengirimkan informasi tentang kejadian atau perubahan di lingkungannya ke elektronik lainnya, biasanya prosesor komputer, menurut definisi yang paling luas. Elektronik dan sensor selalu digunakan bersama.

Sensor digunakan dalam banyak aplikasi yang sebagian besar orang tidak menyadarinya, serta dalam objek sehari-hari seperti tombol elevator yang peka sentuhan (sensor taktil) dan lampu yang meredup atau bersinar saat alas disentuh. Bidang pengukuran suhu, tekanan, dan aliran tradisional telah digantikan oleh sensor MARG berkat kemajuan dalam mesin mikro dan platform mikrokontroler sederhana.

Potensiometer dan resistor penginderaan gaya adalah dua contoh sensor analog yang masih digunakan secara luas. Manufaktur dan permesinan, pesawat terbang dan dirgantara, mobil, obat-obatan, robotika, dan banyak aspek lain dari kehidupan kita sehari-hari adalah beberapa penerapannya.

Sensor lain yang dapat mengukur sifat kimia dan fisik bahan antara lain sensor optik untuk mengukur indeks bias, sensor getaran untuk mengukur kekentalan fluida, dan sensor elektrokimia untuk mengukur pH fluida.

Sejauh mana output sensor berubah sebagai respons terhadap perubahan kuantitas yang diukurnya dikenal sebagai sensitivitasnya. Misalnya, dengan asumsi karakteristik linier, kemiringan  $dy/dx$  dari termometer yang air raksanya bergerak sejauh 1 cm ketika suhu berubah sebesar 1 °C memiliki sensitivitas 1 cm/°C. Apa yang mereka ukur juga dapat dipengaruhi oleh beberapa sensor; Misalnya, ketika termometer yang disetel pada suhu kamar dimasukkan ke dalam cangkir berisi cairan panas, cairan tersebut memanaskan termometer dan mendinginkan cairan tersebut. Sebagian besar sensor dibuat untuk memiliki efek kecil pada pengukuran; Ini sering ditingkatkan dan dapat memberikan manfaat tambahan saat sensor dibuat lebih kecil.

Semakin banyak sensor sekarang dapat diproduksi sebagai mikrosensor menggunakan teknologi MEMS berkat kemajuan teknologi. Jika dibandingkan dengan metode makroskopis, mikrosensor biasanya mencapai waktu pengukuran yang jauh lebih singkat dan sensitivitas yang lebih tinggi. Sensor sekali pakai, yang merupakan perangkat berbiaya rendah dan mudah digunakan untuk pemantauan jangka pendek atau pengukuran sekali pakai, baru-baru ini menjadi semakin penting sebagai hasil dari meningkatnya permintaan akan informasi yang cepat, terjangkau, dan dapat dipercaya di zaman sekarang. dunia. Informasi analitik kritis dapat diperoleh kapan saja, di mana saja, dan tanpa perlu kalibrasi ulang atau khawatir akan kontaminasi dengan menggunakan kategori sensor ini.

Sensor digunakan dalam banyak aplikasi yang sebagian besar orang tidak menyadarinya, serta dalam objek sehari-hari seperti tombol elevator yang peka sentuhan (sensor taktil) dan

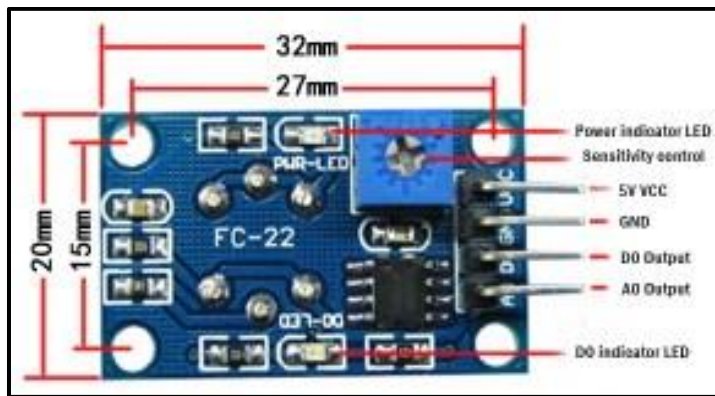
lampu yang meredup atau bersinar saat alas disentuh. Bidang pengukuran suhu, tekanan, dan aliran tradisional telah digantikan oleh sensor MARG berkat kemajuan dalam mesin mikro dan platform mikrokontroler sederhana. Berikut merupakan sensor-sensor yang digunakan dalam perancangan sistem *Smarthome* pada rumah tipe 36.

#### 2.5.1. Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar dan dapat mendeteksi asap yang ada di udara. Sensor ini mengandung bahan sensitif Timah Oksida ( $\text{SnO}_2$ ) dimana ketika didalam udara bersih memiliki konduktifitas yang relatif rendah. Ketika sekitar ruangan sensor mendeteksi adanya gas yang mudah terbakar, konduktifitas sensor akan meningkat seiring meningkatnya konsentrasi gas diudara. Gas yang dapat dideteksi pada sensor ini yaitu LPG, butane, propana, metana, alkohol, hidrogen, smoke (Rochim, 2019).

Ada beberapa Kandungan senyawa Gas atau Polutan yang dapat diukur dengan MQ2 yaitu LPG, Hidrogen ( $\text{H}_2$ ), Metana ( $\text{CH}_4$ ), Karbon Monoksida ( $\text{CO}$ ), Alkohol, Asap Rokok dan Propana. Sensor ini dirancang untuk penggunaan di dalam ruangan pada suhu kamar. Biasanya diaplikasikan pada alat pendeteksi kebocoran gas yang mudah terbakar di rumah, instansi, gudang atau pabrik industri. Hal ini sebagai tindakan pencegahan karena jika ada gas yang bocor sudah terdeteksi sejak awal dan dapat segera dilakukan tindakan sehingga dapat mencegah terjadinya kebakaran. Selain alat Pencegahan Kebakaran, MQ2 juga dapat digunakan sebagai alat untuk Pemantauan Kualitas Udara.



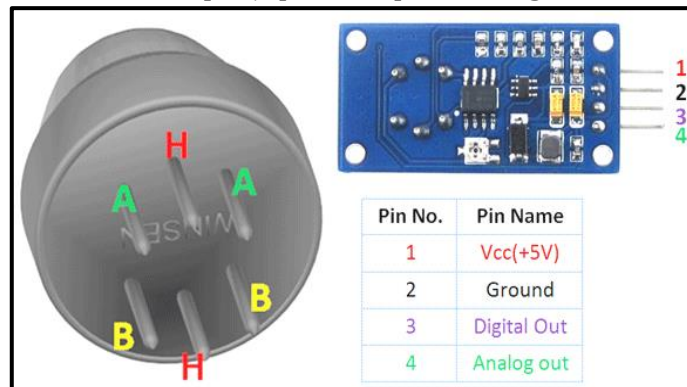


Gambar 2.5 Tampilan Papan Sensor MQ-2

MQ2 atau MQ-2 adalah sensor gas jenis *Metal Oxide Semiconductor* (MOS) atau disebut juga *Chemiresistors* karena pendeteksiannya didasarkan pada perubahan nilai resistansi material/material dari sensor ketika material/material tersebut bersentuhan dengan gas. terdeteksi. Pada sensor gas terdapat *heater* yang berfungsi untuk memicu sensor dapat bekerja mendeteksi objektivitas tipe gas yang akan disensing. Pada sensor juga terdapat nilai resistansi yang berubah-ubah sesuai dengan nilai kepekatan gas yang akan disensing. Semakin tinggi nilai kepekatan gas yang tersensing di udara bebas, semakin rendah nilai resistansi. Dan apabila semakin rendah nilai kepekatan gas yang tersensing di udara bebas, semakin tinggi nilai resistansi. Dengan menggunakan konstruksi rangkaian pembagi tegangan, kandungan suatu gas dapat diukur/diperoleh. Nilai resistansi sensor MQ2 berbanding lurus dengan level atau konsentrasi gas yang terdeteksi.

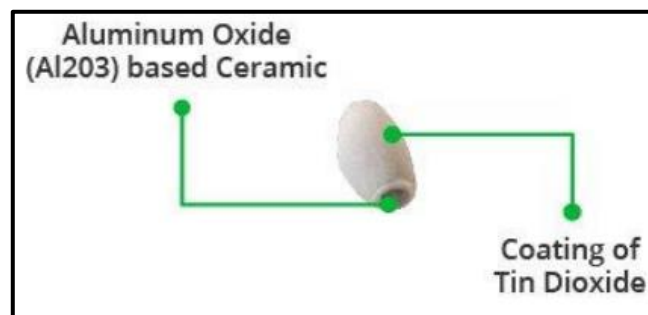
Sensor sebenarnya tertutup dalam dua lapisan *mesh stainless steel* halus yang disebut jaringan anti-ledakan. Ini memastikan bahwa elemen pemanas di dalam sensor tidak akan menyebabkan ledakan, ketika mendeteksi gas yang mudah terbakar. Ini juga memberikan perlindungan untuk sensor dan menyaring partikel tersuspensi sehingga hanya elemen gas

yang bisa masuk ke dalam ruangan. Jala terikat ke seluruh tubuh melalui cincin penjepit berlapis tembaga.



Gambar 2.6 Tampilan Sensor Ketika Jaring Terbuka

Struktur berbentuk bintang dibentuk oleh elemen penginderaan dan enam kaki penghubung yang melampaui dasar *Bakelite*. Dari enam *Leads*, dua *Leads* (H) bertanggung jawab untuk memanaskan elemen penginderaan dan dihubungkan melalui kumparan Nikel-Kromium. Empat *lead* yang tersisa (A & B) yang bertanggung jawab untuk sinyal keluaran dihubungkan menggunakan Kabel Platinum. Kabel ini terhubung ke badan elemen penginderaan dan menyampaikan perubahan kecil pada arus yang melewati elemen penginderaan.



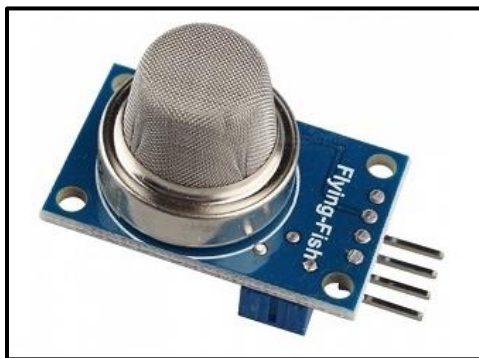
Gambar 2.7 Elemen Tabung

Elemen sensor berbentuk tabung terbuat dari keramik berbahan dasar Aluminium Oksida ( $Al_2O_3$ ) dan memiliki

lapisan Timah Dioksida ( $\text{SnO}_2$ ). *Tin Dioxide* adalah bahan yang sensitif terhadap gas yang mudah terbakar. Namun, substrat keramik hanya meningkatkan efisiensi pemanasan dan memastikan area sensor dipanaskan hingga suhu kerja konstan. Berikut spesifikasi dari sensor MQ-2 dan gambaran sensor yang akan dipakai pada penelitian ini.

Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor MQ-2

|                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Tegangan kerja                    | 5 V DC                      |
| Range pengukuran LPG, propana     | 200 - 5000 ppm              |
| Range pengukuran butana, hidrogen | 300 - 5000 ppm              |
| Range pengukuran metana           | 5000 - 20000 ppm            |
| Range pengukuran alkohol          | 100 - 2000 ppm              |
| <i>Output</i>                     | analog (perubahan tegangan) |



Gambar 2.8 Sensor MQ-2

### 2.5.2. Sensor DHT-22

DHT22 merupakan sensor yang dapat mendeteksi dua objek lingkungan sekaligus, yaitu suhu (*temperatur*) dan kelembaban (*humidity*). Sensor DHT22 memiliki sinyal digital sebagai keluarannya. Dengan nilai yang tersimpan dalam memori OTP terintegrasi, sensor DHT22 ini memiliki pengaturan yang sangat akurat untuk pengaturan suhu ruangan. Selain itu, sensor DHT22 mampu mendistribusikan sinyal keluaran melalui kabel dengan panjang hingga 20 meter, sehingga cocok dan dapat ditempatkan di lokasi yang jauh

sekalipun. Selain itu, sensor DHT22 memiliki jangkauan pembacaan yang layak untuk suhu dan kelembapan. Sensor ini merupakan salah satu yang sering digunakan untuk membaca suhu dan kelembapan ruangan seperti kandang, rumah, gudang, dan lain-lain. Sensor ini juga dapat mengukur suhu dan kelembapan di luar ruangan selain membaca suhu dan kelembapan ruangan. DHT22 memiliki *output* tegangan analog sehingga dapat diproses oleh mikrokontroler. Sensor ini dikelompokkan ke dalam elemen resistif seperti: sebagai pengukur suhu dan kelembapan. Sensor DHT22 merupakan pengukur suhu dan kelembapan relatif sensor dengan *output* sinyal digital. Kelebihan modul sensor ini jika dibandingkan dengan sensor lain, DHT22 dalam hal kualitas pembacaan data objek lebih responsif dan memiliki kecepatan dalam hal mendeteksi suhu dan kelembapan, serta dalam hal pembacaan data juga tidak mudah terganggu.

Sensor ini menggunakan thermistor bertipe NTC (Negative Temperature Coefficient) sebagai prinsip operasi dasarnya. Karena kenaikan dan penurunan suhu berpengaruh pada resistansi termistor, kita tahu cara kerja termistor. Thermistor NTC yang digunakan pada sensor ini memiliki nilai resistansi yang berbanding terbalik dengan kenaikan suhu. Artinya, nilai resistansi NTC akan berkurang sebanding dengan suhu sekitar sensor. Di sisi lain, ketika suhu ruangan sensor menurun, nilai resistansi akan naik. Sensor akan menghasilkan keluaran berupa nilai analog yang akan dibaca oleh Arduino dan diubah menjadi nilai suhu (dalam bentuk derajat Celcius) dan nilai kelembapan (dalam bentuk persentase). Output ini akan ditentukan oleh naik turunnya resistance.

Sensor DHT22 akan mengeluarkan nilai analog sebagai keluaran berdasarkan hasil pengukuran suhu dan kelembapan ruangan pada rangkaian langsung ini. Arduino kemudian akan mengubah nilai analog ini menjadi nilai suhu ruangan (dalam derajat Celcius) dan kelembapan (dalam persen). Pengkodean

pada Arduino tentu saja diperlukan untuk menerjemahkan nilai analog. Kita hanya perlu menginstall library karena sensor DHT22 sudah dilengkapi dengan library, jadi kita tidak perlu repot mendesain kode.

Pustaka I2C dan DHT22 harus diinstal di aplikasi Arduino IDE sebelum Anda dapat membuat kode di papan tulis.

Jika Anda belum menginstal pustaka, kode Anda akan gagal dengan pesan: DHT.h: No such file or directory.

Untuk mendownload dan meng-install library I2C dan DH22 kita bisa melihatnya di berbagai sumber. Contoh kodingan salah satunya yaitu:

```
//Coding Sensor Suhu dan Kelembaban DHT22
#include<Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

#include <DHT.h>
DHT dht(3, DHT22); //Pin, Jenis DHT
```

```
float NilaiKelembapan, NilaiSuhu;
```

```
void setup()
{
// persiapan:
Serial.begin(9600);

lcd.begin();
dht.begin();
}
```

```
void loop()
{
NilaiKelembapan = dht.readHumidity();
NilaiSuhu = dht.readTemperature();
```

```
lcd.clear();  
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print("Kelembapan: ");  
lcd.print(NilaiKelembapan);
```

```
lcd.setCursor(0, 1);  
lcd.print("Suhu: ");  
lcd.print(NilaiSuhu);  
delay(1000);  
}
```

Pada awal pengkodean adalah inisialisasi komponen, di mana semua komponen yang digunakan dan koneksi pin ke Arduino disebutkan. Setelah itu, perpustakaan digunakan.

- Tanda // merupakan tanda komentar sehingga tidak dibaca oleh arduino.
- Pada coding paling atas terdapat tanda #include, itu merupakan tanda library dimana kita menggunakan library tsb.
- Kemudian tulisan LiquidCrystal\_I2C lcd(0x27, 16, 2); merupakan code bahwa kita menggunakan LCD 16 x 2.
- DHT dht(2, DHT22); merupakan code bahwa kita menghubungkan output sensor DHT22 pada pin D2 arduino dan kita menggunakan sensor DHT22 bukan DHT22.

void setup()

- Serial.begin(9600); merupakan kode untuk memanggil serial monitor pada arduino.
- lcd.begin(); merupakan kode untuk memanggil lcd

Void loop();

Void loop merupakan coding yang akan berulang secara terus menerus dan tidak akan berhenti.

- Nilai Kelembapan = dht.readHumidity();

NilaiSuhu = dht.readTemperature();

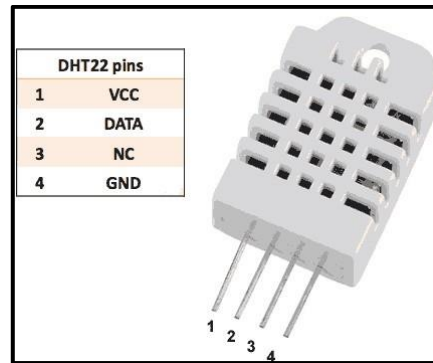
dua perintah diatas merupakan code untuk membaca nilai hasil pengukuran sensor

- lcd.clear(); merupakan perintah untuk membersihkan lcd agar tidak ada sisa tulisan dari perintah sebelumnya (hanya untuk memastikan bahwa lcd benar-benar bersih).
- lcd.setCursor(); merupakan perintah untuk meletakkan tulisan di lcd yaitu di baris ke berapa dan kolom ke berapa.
- lcd.print ("Kelembapan:") adalah perintah untuk menampilkan tulisan kelembaban di LCD (jika ada tanda " " berarti hanya menampilkan tulisan atau karakter apapun yang ditulis)
- lcd.print(NilaiKelembapan) adalah perintah untuk menampilkan nilai pengukuran sensor di LCD

Komunikasi dan sinyal Data bus tunggal digunakan untuk komunikasi antara MCU dan DHT22, dengan waktu 5mS untuk satu kali komunikasi. Berikut adalah spesifikasi sensor DHT-22.

Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor DHT-22

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Powe supply           | 3,3- 6 V DC                               |
| Sinyal Keluaran       | Digital 5 ms/operasi                      |
| Elemen Pendeteksi     | Kapasitor Polimer                         |
| Jenis Sensor          | Kapasitif (capacitive sensing)            |
| Resolusi Sensitivitas | 0,1%RH; 0,1°C                             |
| Ukuran                | 25,1 x 15,1 x 7,7 mm                      |
| Range suhu            | -40°C - 80°C                              |
| Range kelembapan      | 0% - 100 % RH                             |
| Akurasi               | +/- 2°C (temperatur) +/- 5% RH (humidity) |
| Sistem komunikasi     | Serial                                    |



Gambar 2.9 Sensor DHT-22

### 2.5.3. Sensor PIR (*Passive Infra-Red*)

Sensor PIR, juga dikenal sebagai sensor infra merah pasif, adalah jenis sensor yang digunakan untuk menentukan apakah suatu objek memancarkan sinar infra merah atau tidak. Sensor PIR pasif, seperti namanya, hanya mampu menerima radiasi infra merah dari luar. Itu tidak menghasilkan cahaya inframerah. Karena semua benda memancarkan energi radiasi, sensor PIR mampu mendeteksi radiasi dari berbagai sumber. Misalnya, ketika gerakan terdeteksi dari sumber infra merah dengan suhu tertentu, seperti manusia yang mencoba melewati sumber infra merah lain, seperti dinding, sensor akan membandingkan radiasi infra merah yang diterimanya setiap satuan waktu, sehingga jika ada gerakan, pembacaan sensor akan berubah. Ada beberapa komponen penyusun sensor PIR, antara lain Fresnel Lens, Sensor Infrared Merah Penyang, Pyroelectric Sensor, Amplifier, dan Comparator.

Agar sensor piroelektrik dapat menghasilkan arus listrik, cahaya infra merah yang ditangkap oleh sensor PIR harus melewati lensa Fresnel dan mencapai sensor piroelektrik. Cahaya inframerah mengandung energi panas. Sensor akan dapat membaca tegangan yang dihasilkan oleh arus listrik ini dengan cara yang sama. Kompresor kemudian akan mengeluarkan sinyal 1-bit yang membandingkan sinyal yang diterima dengan tegangan referensi tertentu. Hanya logika 0

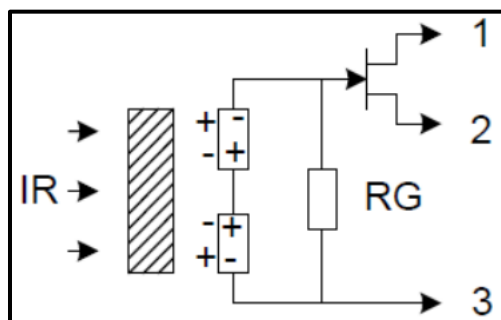


dan 1 yang akan dihasilkan oleh sensor PIR. 0 jika tidak ada perubahan pancaran infra merah yang terdeteksi oleh sensor, dan 1 jika ada. Hanya radiasi infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer yang dapat dideteksi oleh sensor PIR. Sensor PIR dapat mendeteksi panjang gelombang ini, menjadikannya pendeteksi manusia yang sangat baik karena suhu tubuh manusia dapat menghasilkan radiasi infra merah dengan panjang gelombang 9-10 mikrometer. Sensor PIR hanya akan menangkap gerakan atau, secara teknis, perubahan emisi infra merah.

Sensor PIR memiliki karakteristik sebagai berikut:

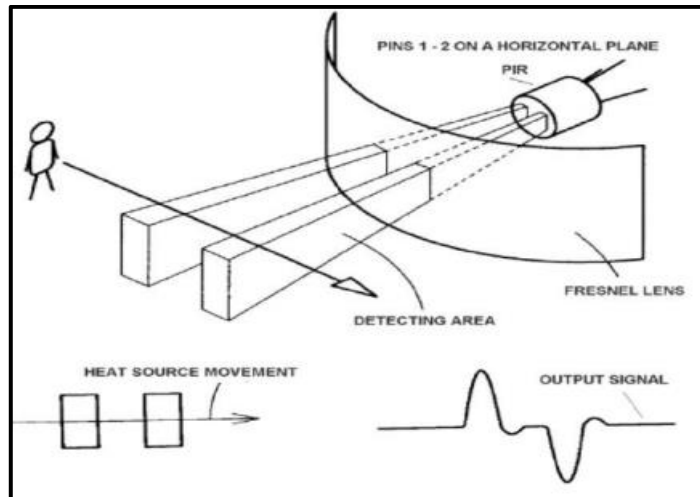
- Tegangan operasi 4.7 - 5 Volt
- Arus standby (tanpa beban) 300  $\mu$ A
- Suhu kerja antara -20°C - 50°C
- Jangkauan deteksi 5 meter
- Kecepatan deteksi 0.5 detik

PIR sensor mempunyai dua elemen sensing yang terhubung dengan masukan dengan susunan seperti yang terdapat dalam Gambar berikut:



Gambar 2.10 Diagram Internal Sensor PIR

Jika ada sumber panas yang lewat di depan sensor tersebut, maka sensor akan mengaktifkan sel pertama dan sel kedua sehingga akan menghasilkan bentuk gelombang seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.2 Sinyal yang dihasilkan sensor PIR mempunyai frekuensi yang rendah yaitu 0,2 – 5 Hz.



Gambar 2.11 Arah Jangkauan Gelombang Sensor PIR

Benda yang dapat memancarkan panas berarti memancarkan radiasi infra merah. Benda – benda ini termasuk makhluk hidup seperti binatang dan tubuh manusia. Tubuh manusia dan binatang dapat memancarkan radiasi infra merah terkuat yaitu pada panjang gelombang 9,4  $\mu\text{m}$ . Radiasi infra merah yang dipancarkan inilah yang menjadi sumber pendeteksian bagi detektor panas yang memanfaatkan radiasi infra merah.

Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor PIR

Jarak pendeteksi +/- 6 m  
 Menggunakan 1 pin *output*  
 Dua jenis *output*, *Continuous High/low* dan *High-low pulse*  
 Menggunakan header 3x1 dengan pitch 2.54 mm  
 Tegangan kerja: 3.3 VDC - 5 VDC  
 Dimensi: 32.2 mm x 24.3 mm x 25.4 mm



Gambar 2.12 Sensor PIR

#### 2.5.4. Sensor *Magnetic switch*

Sakelar magnet, juga dikenal sebagai kontaktor magnet atau sakelar magnet, dapat berfungsi di hadapan medan magnet. Kontak penarik dan pelepas disediakan oleh magnet. Dalam keadaan normal, sebuah kontaktor harus dapat mengalirkan dan memutuskan arus listrik. Selama tidak ada pemutusan, arus listrik yang mengalir normal adalah arus listrik yang mengalir. Kumparan magnet (coil) dari kontaktor dapat dibangun untuk arus searah (DC) atau arus bolak-balik (AC).

Untuk memastikan kontaktor AC tetap berfungsi normal, inti magnet perangkat memiliki cincin hubung singkat yang terpasang padanya. Sementara itu, tidak ada cincin hubung singkat pada kumparan magnet DC. Magnet akan muncul dan menghilang sesuai dengan bentuk gelombang tegangan bolak-balik (AC) setiap kali kontaktor DC digunakan pada tegangan bolak-balik (AC). Bila menggunakan kontaktor tegangan searah (DC) yang dibuat untuk tegangan bolak-balik (AC), koil tidak akan menimbulkan induksi yang menyebabkan koil menjadi panas.

Sebaliknya, ketika kontaktor untuk tegangan searah (DC) dihubungkan dengan tegangan bolak-balik (AC) dan tidak memiliki cincin hubung singkat, kontaktor akan bergetar

sebagai akibat dari kemagnetan pada kumparan magnet, yang muncul dan menghilang 100 kali per detik.

Kontaktor biasanya terdiri dari dua jenis kontak: kontak normal terbuka (NO) dan kontak normal tertutup (NC). Kontak NO menunjukkan posisi kontaktor terbuka saat tidak digunakan, dan tertutup atau tersambung saat digunakan. Akibatnya, NO dan NC memiliki fungsi kontak yang berlawanan. Kontak utama dan kontak tambahan membuat fungsi kontak ini. Kontak NO merupakan kontak utama, sedangkan kontak NC dan NO merupakan kontak bantu.

Berbeda dengan kontak bantu yang memiliki luas permukaan tipis dan besar, kontak utama dibuat berbeda. Meskipun permukaan kontak bantu kecil dan tipis.

Pada rangkaian utama, kontak utama digunakan untuk mengalirkan arus, yaitu arus yang dibutuhkan untuk peralatan listrik seperti: motor listrik, alat pemanas, dan lain sebagainya. Sedangkan kontak bantu dimanfaatkan untuk mengalirkan arus yang dibutuhkan oleh kumparan magnet, rangkaian bantu, lampu indikator, dan sebagainya pada rangkaian kendali (kontrol). Sakelar magnetik juga merupakan sakelar yang dapat merespons medan magnet di sekitarnya. Mirip dengan sensor limit switch, magnetic switch ini memiliki pelat logam tambahan yang dapat merespon keberadaan magnet. Sakelar magnetik merespons medan magnet dengan membuat atau memutus kontak. Aplikasi mencakup situasi di mana elemen bergerak tidak dapat atau tidak akan melakukan kontak langsung dengan sakelar, seperti saat terendam cairan, di lingkungan yang mudah meledak, atau saat kontak berulang dengan sakelar mekanis akan menyebabkan keausan yang tidak diinginkan. Sakelar biasanya tetap aktif selama ada medan magnet yang cukup kuat, dan akan menutup saat medan dihilangkan. Dalam perancangan sistem *Smarthome* ini fungsi dari sensor *magnetic switch* yaitu sebagai pendeteksi terbuka/tertutup pada pintu atau jendela.

Baik pada rangkaian daya (utama) maupun rangkaian kendali (kontrol), penggunaan kontaktor harus dipahami. Pengoperasian kontaktor dengan kontak bantu adalah satu-satunya fokus dari rangkaian kontrol. Namun demikian, rangkaian utama adalah rangkaian yang dirancang semata-mata untuk tujuan menghubungkan perangkat listrik ke sumber tegangan (jaringan). Berikut adalah gambar fisik dari sensor *magnetic switch*.



Gambar 2.13 Sensor Magnetic switch

Tabel 2.6 Spesifikasi Sensor Magnetic Switch

|                      |  |
|----------------------|--|
| Ukuran               | 27x14x10 mm                              |
| Jarak Kerja (celah)  | Max 18 mm /-6 mm                         |
| Jumlah Kabel         | 2  |
| <i>Rated Voltage</i> | 200V DC                                  |
| <i>Rated Current</i> | 100 mA                                   |
| Jenis kontak         | NC (2 bagian berjumpa = kabel terhubung) |

## 2.6. Komponen Utama Pendukung Sistem

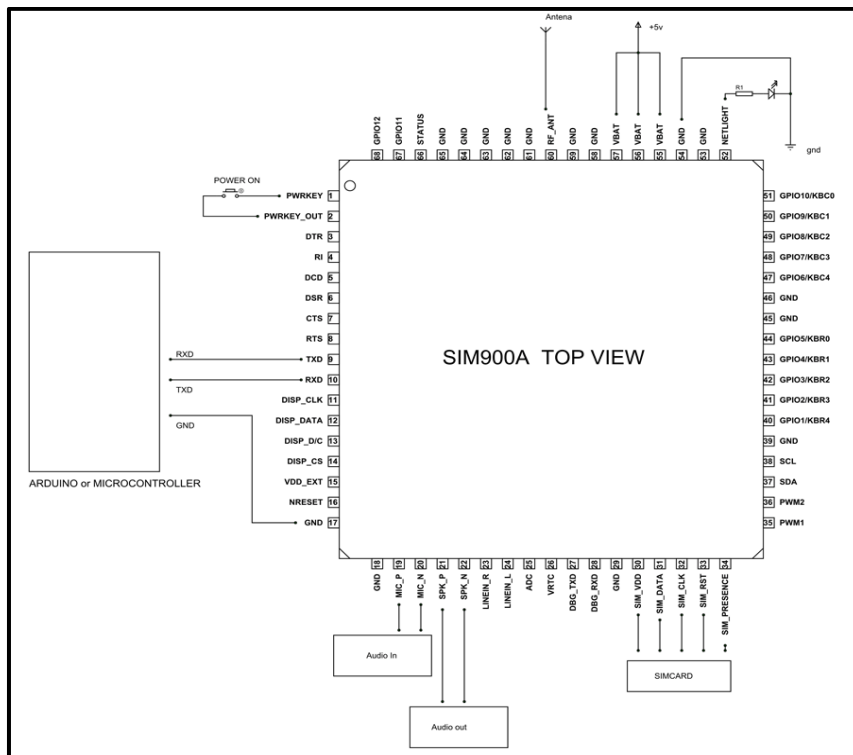
Berikut adalah komponen-komponen utama pendukung sistem dalam pembuatan *Smarthome* rumah tipe 36:

### 2.6.1. Modul GSM SIM900

Modul GSM (*Global System for Mobile*) SIM900 adalah modul GSM untuk mikrokontroler arduino yang berfungsi sebagai pengiriman SMS (*Short Message Sending*). Pada modul

GSM ini protokol komunikasi yang digunakan dalam berkomunikasi data dengan arduino adalah protokol komunikasi UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*). Modul ini mempunyai setidaknya 8 pin yang dapat digunakan untuk digabungkan dengan arduino dimana pada 2 pin akan dipakai untuk pin RX dan TX sebagai komunikasi UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*) dengan arduino.

Modul GSM SIM900 dikontrol dengan perintah *AT Command*. *AT Command* merupakan perintah-perintah SMS yang dipakai pada telepon selular seperti pemeriksaan, pengiriman dan penghapusan SMS. Modul komunikasi GSM/GPRS menggunakan core IC SIM900A. Modul ini mendukung komunikasi dual band pada frekuensi 900 / 1800 MHz (GSM900 dan GSM1800) sehingga fleksibel untuk digunakan bersama kartu SIM dari berbagai operator telepon seluler di Indonesia. Operator GSM yang beroperasi di frekuensi dual band 900 MHz dan 1800 MHz sekaligus: Telkomsel, Indosat, dan XL. Operator yang hanya beroperasi pada band 1800 MHz: Axis dan Three.



Gambar 2.14 Layout dan Pin Modul SIM900

Pada gambar 2.8 merupakan tampilan dari konfigurasi pin GSM SIM900. Modul ini sudah terpasang pada *breakout-board* (modul inti dikemas dalam SMD/ Surface Mounted Device packaging) dengan pin header standar 0,1" (2,54 mm) sehingga memudahkan penggunaan, bahkan bagi penggemar elektronika pemula sekalipun. Modul GSM SIM900 ini juga disertakan antenna GSM yang kompatibel dengan produk ini. Pada gambar 2.15 dapat dilihat tampilan dari modul GSM SIM900 yang dilengkapi dengan antenna.



Gambar 2.15 Modul GSM SIM900

Tabel 2.7 Spesifikasi Modul GSM SIM900

Quad-Band 850/900/1800/1900 MHz

GPRS mobile station class B

Perintah menggunakan AT Command

SMS (*Short Message Sending*)

Pemilihan *port serial*

All SIM900 pins *breakout*

*Support RTC*

Size: 8,5 x 5,7 x 2 cm

Konsumsi daya rendah =1,5 mA

#### 2.6.2. Modul MP3 VS1053

Mp3 VS1053 merupakan modul arduino yang memiliki fungsi sebagai pengeluaaran perintah suara yang dikemas dalam format *voice*. File MP3 akan diputar sesuai dengan isi dari codingan yang dimasukkan. Beberapa contoh *project* yang dapat dibuat dengan modul MP3 VS1053 diantaranya adalah jam berbicara, *alarm* jadwal sholat, bel sekolah otomatis, mesin antrian sederhana dan lain sebagainya. Bentuk fisik dari Modul MP3 VS1053 dapat dilihat pada gambar 2.16.

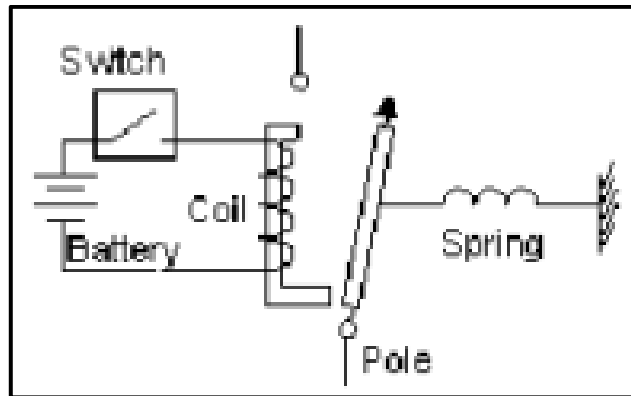




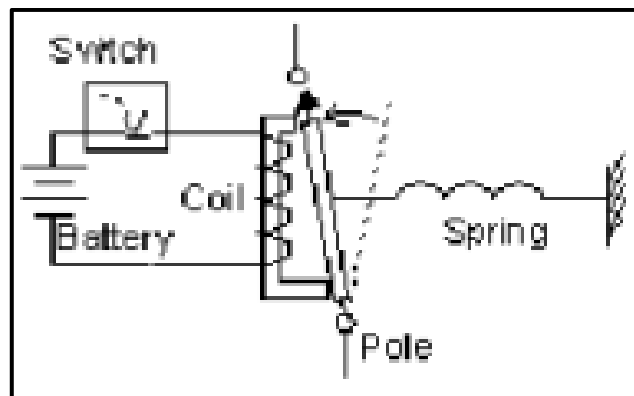
Gambar 2.16 Modul MP3 VS1053

### 2.6.3. *Relay* Mekanik

Relai adalah perangkat yang mengelola keranjang kontak tersembunyi menggunakan elektromagnet. Gulungan kawat penghantar yang melilit inti besi adalah susunan yang paling sederhana. Medan magnet yang dihasilkan menarik angker berpori yang berfungsi sebagai mekanisme tuas untuk menyembunyikan magnet saat koil ini diaktifkan. Relai telah berkembang menjadi relai keadaan padat dan relai numerik selain elektromagnet. Jika dibandingkan dengan penyetelan relai elektromagnetik, penyetelan relai keadaan padat dan relai numerik dapat dilakukan dengan lebih mudah.. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti besi apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armature tertarik menuju inti, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka.



Gambar 2.17 Posisi Kontak Open Saat Relay Tidak Bekerja

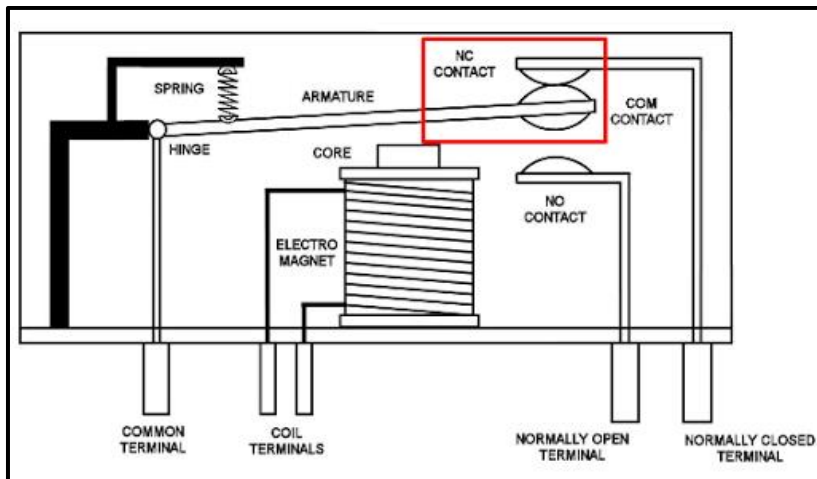


Gambar 2.18 Posisi Kontak Close Saat Relay Bekerja

*Relay* merupakan perangkat elektrik atau bisa disebut komponen yang berfungsi sebagai saklar elektrik. Cara kerja *relay* adalah apabila *relay* diberi tegangan pada kaki 1 dan kaki *ground* pada kaki 2 maka *relay* secara otomatis posisi kaki CO (*Change Over*) pada *relay* akan berpindah dari kaki NC (*Normally Close*) ke kaki NO (*Normally Open*). *Relay* juga dapat disebut komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, *relay* merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada *solenoid* sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya

magnet akan hilang dan tuas akan kembali ke posisi semula sehingga kontak saklar kembali terbuka. Secara sederhana *relay* elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut:

1. Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup (atau membuka) kontak saklar.
2. Saklar yang digerakkan (secara mekanis) oleh daya/energi listrik.



Gambar 2.19 Konfigurasi Relay

Berikut ini penjelasan dari gambar di atas:

1) *Armature*

Merupakan tuas logam yang bisa naik turun. Tuas akan turun jika tertarik oleh magnet ferromagnetik (elektromagnetik) dan akan kembali naik jika sifat kemagnetan ferromagnetik sudah hilang.

2) *Core*

Merupakan inti besi yang dililiti kumparan.

3) *Spring*

Pegas (per) berfungsi sebagai penarik tuas. Ketika sifat kemagnetan ferromagnetik hilang, maka *spring* berfungsi untuk menarik tuas ke atas.

4) *NC Contact*

NC singkatan dari *Normally Close*. Kontak yang secara *default* terhubung dengan kontak sumber (kontak inti) ketika posisi *OFF*.

5) *NO Contact*

NO singkatan dari *Normally Open*. Kontak yang akan terhubung dengan kontak sumber (kontak inti, C) ketika posisi *ON*.

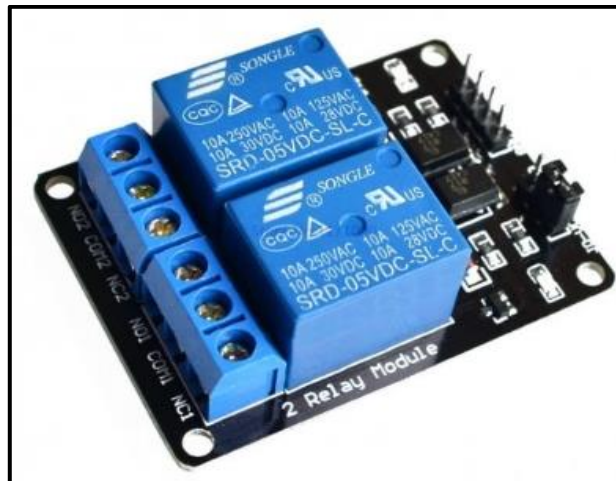
6) *COM Contact*

Merupakan kontak sumber yang akan terhubung dengan NC atau NO

7) *Electromagnet*

Kabel lilitan yang membelit logam ferromagnetik. Berfungsi sebagai magnet buatan yang sifatnya sementara. Menjadi logam magnet ketika lilitan dialiri arus listrik, dan menjadi logam biasa ketika arus listrik diputus.

Adapun gambar dari *relay* mekanik yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2.20 Relay Mekanik 2 Chanel

Tabel 2.8 Spesifikasi Relay Mekanik 2 Chanel

*Input* tegangan 12V DC  
Maksimum load 250VAC/10A 30VDC/10A  
Memiliki LED indikator  
Menggunakan terminal blok  
*Output* keluaran 2 chanel

#### 2.6.4. *Solid State Relay*

Pengertian dan fungsi *Solid State Relay* (SSR) sebenarnya sama dengan *Magnetic Contactor* (MC) atau *relay* elektromekanik yaitu sebagai saklar elektronik yang biasa dipakai atau diaplikasikan pada industri-industri sebagai *device* pengendali.

Walaupun demikian *relay* elektromekanik mempunyai banyak keterbatasan jika dibandingkan dengan SSR, contohnya seperti siklus hidup kontak yang terbatas, mengambil banyak ruang, dan besarnya daya kontaktor *relay*. Karena keterbatasan ini, banyak produsen *relay* menawarkan perangkat SSR dengan semikonduktor *modern* yang menggunakan SCR, TRIAC, atau *output* transistor sebagai pengganti saklar kontak mekanik. *Output device* (SCR, TRIAC, atau transistor) adalah optikal yang digabungkan sumber cahaya LED yang berada dalam *relay*. *Relay* akan dihidupkan dengan energi LED ini, biasanya dengan tegangan power DC yang rendah. Isolasi optik antara *input* dan *output* inilah yang menjadi kelebihan yang ditawarkan oleh SSR bila dibanding *relay* elektromekanik.

Relai yang tidak aus karena tidak memiliki bagian yang bergerak disebut juga dengan SSR. Selain itu, SSR dapat hidup dan mati jauh lebih cepat daripada relai elektromekanis. Juga tidak ada masalah dengan korosi kontak karena tidak ada percikan api di antara kontak. Namun, meskipun peringkatnya saat ini sangat tinggi, SSR tetap mahal untuk diproduksi. Akibatnya, relai konvensional atau kontaktor elektromekanis masih memegang sebagian besar aplikasi industri saat ini.

Biasanya Solid state relay digunakan untuk fungsi berikut ini:

- Proyek Robotik
- Mesin dan peralatan industry
- Peralatan medis
- Peralatan instrumenstasi
- Circuit multiplexer
- Alat ukur meter (air/gas)
- Peralatan elektronik rumah tangga
- Rangkaian dengan noise rendah

Selain itu pada penggunaannya SSR memiliki keunggulan dan kelemahan dbaliknya.

Berikut adalah penjelasan singkat tentang SSR relai:

- Memiliki dua input dan dua terminal output dari total empat.
- Tegangan AC atau DC dapat menjadi tegangan input.
- Sistem optik menyediakan isolasi antara input dan output.
- Keluarga thyristor yang digunakan dalam output adalah SCR untuk beban DC dan TRIAC untuk beban AC.
- SSR hanya dapat ON, juga dikenal sebagai "firing", ketika tegangan yang masuk ke output sangat rendah, mendekati nol volt.
- Tegangan AC (50 Hz atau 60 Hz) adalah outputnya.

SSR memiliki keunggulan yaitu:

1. SSR tidak memiliki bagian yang bergerak seperti relai. Kontaktor, komponen bergerak dalam relai, tidak ada dalam SSR. Karena kontaktor tertutup debu dan bahkan karat, "tidak ada kontak" tidak dapat dicapai.
2. SSR tidak memiliki peristiwa "pentalan"—yaitu, peristiwa pemantulan kontaktor saat terjadi pergeseran keadaan—karena tidak ada kontaktor yang bergerak. Dengan kata lain, saat kontaktor berubah keadaan, percikan api tidak terjadi karena tidak ada pantulan.

3. SSR dapat dengan mudah dioperasikan dengan zero-crossing detector karena proses peralihan dari kondisi "off" ke kondisi "on" atau sebaliknya hanya membutuhkan waktu sekitar 10us. Dengan kata lain, kondisi zero crossing dari detektor dapat disinkronkan dengan operasi solid-state relay.
4. SSR tahan terhadap guncangan dan getaran. Berbeda dengan relai mekanis standar, guncangan atau getaran yang kuat pada bodi relai dapat dengan mudah menyebabkan kontaktor berubah.
5. Tidak mengeluarkan bunyi "klik" saat kontaktor berubah status, tidak seperti relai.
6. Kontaktor keluaran SSR "mengunci" dengan sendirinya, mengurangi jumlah energi yang diperlukan untuk mengaktifkan relai solid-state dibandingkan dengan relai. Status ON relai solid-state akan tetap latched sampai SSR mengalami tegangan yang sangat rendah, mendekati nol volt.
7. SSR sangat sensitif sehingga level tegangan CMOS dan bahkan level tegangan TTL dapat digunakan langsung untuk mengoperasikannya.
8. Karena tidak memerlukan konverter level, rangkaian kontrol ini sangat mudah dipahami. Arus bocor antara input dan output sangat kecil karena masih terdapat kapasitansi yang kecil di sana. suatu kondisi yang harus dipenuhi oleh peralatan medis dan membutuhkan isolasi yang sangat tinggi.

Begitu juga dengan kelemahan SSR, berikut adalah kelemahan dari SSR:

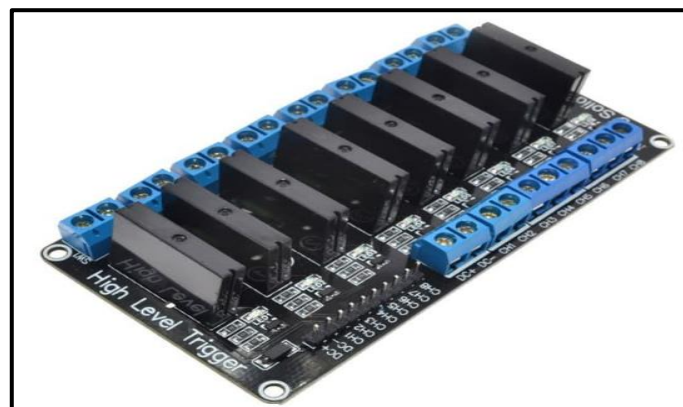
1. Resistensi tegangan transien SSR. Regulasi dan kontrol tegangan SSR benar-benar tidak bersih. Dengan kata lain, ada lonjakan yang disebabkan oleh motor induksi atau peralatan listrik lainnya, dan tegangan tidak murni berupa

sinyal sinus dengan tegangan puncak-ke-puncak sebesar 380 vpp. Level voltase berubah sebagai akibat dari lonjakan ini, dan jika terlalu besar, dapat merusak relai solid-state. Selain itu, sumber lonjakan lainnya antara lain efek solenoid valve, sambaran petir, dan lain sebagainya.

2. Jatuh tegangan. Terjadi penurunan tegangan antara tegangan input dan tegangan output karena SSR terbuat dari silikon. Penurunan tegangan sekitar satu volt. Besarnya rugi daya yang diakibatkan drop tegangan ini ditentukan oleh besarnya arus yang mengalir melalui solid-state relay ini.
3. Arus bocor—"arus bocor". Dalam keadaan ideal, tidak boleh ada arus yang mengalir melalui solid-state relay tetapi tidak ke komponen sebenarnya saat dalam keadaan mati atau terbuka. Arus bocor, yang kira-kira 10 mA rms pada level TTL, dapat dibandingkan karena ukurannya.
4. Sulit diimplementasikan dalam aplikasi dengan banyak fase.

Tabel 2.9 Spesifikasi Solid State Relay

|               |                                   |
|---------------|-----------------------------------|
| Type          | G3MB-202P                         |
| Load          | 2 Ampere / 220-240V AC / 50-60 Hz |
| Jumlah Kanal  | 8                                 |
| Level Trigger | 5V DC (dari GPIO Arduino)         |



Gambar 2.21 Solid State Relay



### 2.6.5. Light Alarm

*Light alarm* merupakan sebuah perangkat indikator yang dapat mengeluarkan lampu dan suara ketika adanya getaran listrik yang selanjutnya akan dikonversi menjadi getaran suara dan lampu peringatan. Pada umumnya sistem kerja dari *light alarm* tidak jauh berbeda dengan *loud speaker*. Bagian *light alarm* terdiri dari gulungan yang terpasang pada diafragma dan selanjutnya gulungan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, gulungan tersebut akan tertarik ke dalam ataupun keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya. Karena gulungan dipasang pada diafragma, maka setiap gerakan gulungan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar dan akan menghasilkan suara. *Light alarm* biasa digunakan sebagai sinyal bahwa suatu proses telah selesai atau telah terjadi sesuatu pada sebuah alat.

Tabel 2.10 Spesifikasi Light Alarm

|                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| Tipe           | AD 16-22SM                     |
| Tegangan kerja | 220V AC                        |
| Output         | Flashing led (merah) dan suara |
| Instalasi      | Lobang diameter 22 mm          |



Gambar 2.22 Alarm

#### 2.6.6. LCD (*Liquid Cristal Display*)

Layar LCD (layar kristal cair) dengan kristal cair; Layar kristal cair (juga dikenal sebagai LCD) adalah jenis media tampilan. LCD telah digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk layar komputer, kalkulator, dan televisi. Karena konsumsi daya yang rendah, ketipisan, keluaran panas yang rendah, dan resolusi tinggi, layar LCD kini mendominasi layar desktop dan notebook.

Seperti monitor, LCD berwarna memiliki banyak titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu kristal cair sebagai titik cahaya. Kristal cair ini tidak menghasilkan cahaya sendiri, meskipun disebut sebagai titik cahaya. Lampu neon putih (sekarang LED) di bagian belakang rakitan kristal cair dalam perangkat LCD berfungsi sebagai sumber cahaya.

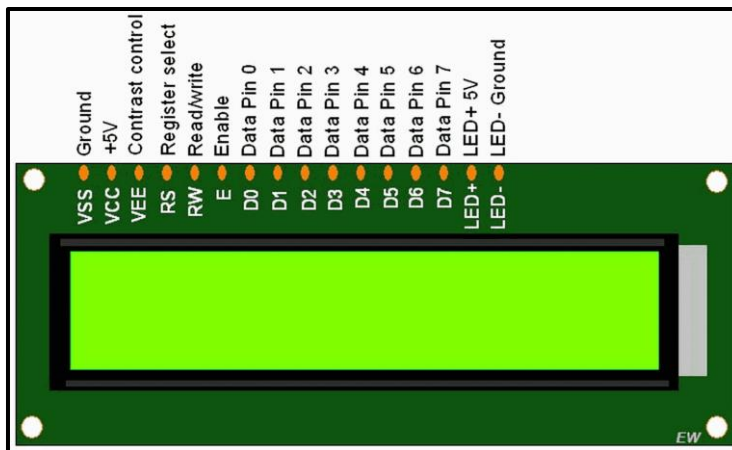
Penampilan gambar diciptakan oleh puluhan ribu atau bahkan jutaan titik cahaya ini. Karena pengaruh polarisasi medan magnet yang timbul, kutub kristal cair yang dilalui arus listrik akan berubah. Akibatnya, hanya warna tertentu yang dapat dilanjutkan sementara warna lain akan difilter. Pengertian lain *Liquid Crystal Display* (LCD) merupakan sebuah peralatan elektronik yang berfungsi untuk menampilkan *output* sebuah sistem dengan cara membentuk suatu citra atau gambaran pada sebuah layar.

LCD tersusun dari suatu lapisan campuran organik antara lapisan kristal cair dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Pada saat elektroda dihidupkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris beradaptasi dengan elektroda dari segmen. Pada lapisan tersebut terdapat polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horizontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah beradaptasi dan segmen

yang dihidupkan terlihat menjadi gelap dan membentuk suatu karakter data yang ingin ditampilkan.

Tabel 2.11 Spesifikasi LCD (Liquid Cristal Display)

Jenis LCM: Karakter  
Menampilkan 2 baris x 16 karakter  
Tegangan 5 V DC  
Fitur IIC / 12C 4 kabel  
Memunyai 192 karakter tersimpan  
Terdapat karakter generator terprogram



Gambar 2.23 LCD (Liquid cristal display)

Keterangan:

- GND: catu daya 0Vdc
- VCC: catu daya positif
- Constrate*: untuk kontras tulisan pada LCD
- RS atau *Register Select*:  
*High*: untuk mengirim data  
*Low*: untuk mengirim instruksi
- R/W atau *Read/Write*:  
*High*: mengirim data  
*Low*: mengirim instruksi  
Disambungkan dengan LOW untuk pengiriman data ke layar

- f. E (*enable*): untuk mengontrol ke LCD ketika bernilai LOW, LCD tidak dapat diakses
- g. D0 – D7 = Data Bus 0 – 7
- h. *Backlight +* : disambungkan ke VCC untuk menyalakan lampu latar
- i. *Backlight –* : disambungkan ke GND untuk menyalakan lampu latar

#### 2.6.7. Kipas DC

Perkembangan kipas angin semakin beragam baik dari segi ukuran, posisi, maupun tujuannya. AC, penyegar udara, ventilasi (*exhaust fan*), dan pengering semuanya melakukan fungsi umum yang sama. Ada kipas mini, yaitu turbin angin elektrik genggam yang menggunakan tenaga baterai, dan kipas yang juga digunakan di dalam unit CPU komputer untuk mendinginkan prosesor, catu daya, dan casing. Kipas bekerja untuk menjaga suhu udara dalam kisaran yang ditentukan.

Kipas laptop juga dipasang di dasar laptop untuk menggerakkan udara dan membantu mendinginkan laptop. Pemutar, tali penarik, dan kendali jarak jauh adalah tiga metode untuk mengontrol kecepatan kipas. Ada dua jenis rotasi baling-baling: sentrifugal, di mana angin bergerak ke arah yang sama dengan kipas poros, dan aksial, di mana angin bergerak bebas sejajar dengan poros kipas. Kipas DC yang digunakan pada alat ini memiliki tegangan 12 VDC dan arus 0,08 A. Sebuah kipas angin biasanya memiliki motor listrik dimana motor listrik akan mengubah energi listrik menjadi energi kinetik. Pada motor listrik terdapat besi pada bagian yang bergerak (rotor) dan sepasang pipih berupa magnet berbentuk U pada bagian diam (stator). Pada saat arus listrik mengalir melalui gulungan kawat dalam kumparan besi, hal ini akan membuat gulungan besi menjadi magnet. Karena sifat magnet yang saling tolak-menolak pada kedua kutub, pada saat tolak-menolak magnet antara gulungan besi dan sepasang magnet menyebabkan gaya

tersebut berputar secara periodik pada gulungan besi. Kipas yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi sebagai alat penetralisir/pembuangan gas atau asap yang berlebih didalam ruangan rumah.

Tabel 2.12 Spesifikasi Kipas DC

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| <i>Connector</i>     | 2 pin        |
| <i>Voltage</i>       | 12 V         |
| <i>Fan Speed</i>     | 7000 Rpm 10% |
| Ukuran               | 4x4x1 cm     |
| Jumlah baling-baling | 7            |



Gambar 2.24 Kipas DC

#### 2.6.8. *Speaker*

*Speaker* atau Loud speaker, juga dikenal sebagai penguat suara, adalah transduser yang mengubah sinyal listrik menjadi frekuensi audio (suara) dengan menggetarkan komponen berbentuk membran di udara untuk menghasilkan gelombang suara yang mencapai gendang telinga dan dapat dirasakan sebagai suara.

Speaker televisi Selain alat pengolah suara sebelumnya yang masih dialiri listrik pada rangkaian amplifier amplifier, loudspeaker juga menentukan kualitas suara pada masing-masing sistem loudspeaker (penghasil suara).

Komponen yang mengubah kode sinyal elektronik akhir menjadi gerakan mekanis adalah sistem pengeras suara. Loudspeaker yang mampu menghasilkan suara dapat digunakan untuk mereproduksi suara yang disimpan pada DVD, pita magnetik, dan cakram CD. Selain itu, loudspeaker merupakan teknologi yang memiliki pengaruh signifikan terhadap berbagai budaya di berbagai negara. Speaker merupakan perangkat keras yang tersusun dari logam yang memiliki kumparan, membran dan magnet sebagai bagian yang saling terhubung. Tanpa adanya membran, sebuah *speaker* tidak akan menghasilkan suara, demikian juga sebaliknya sehingga kinerja dari masing-masing bagian pada *speaker* saling berhubungan satu dengan yang lainnya.

*Speaker* adalah perangkat keras *output* yang berfungsi mengeluarkan hasil pemrosesan oleh CPU berupa *audio*/suara. *Speaker* juga bisa di sebut alat bantu untuk keluaran suara yang dihasilkan oleh perangkat musik seperti MP3 *Player*, DVD *Player* dan lain sebagainya. *Speaker* memiliki fungsi sebagai alat untuk mengubah gelombang listrik yang mulanya dari perangkat penguat *audio*/suara menjadi gelombang getaran yaitu berupa suara itu sendiri. Proses dari perubahan gelombang elektromagnet menuju ke gelombang bunyi tersebut bermula dari aliran listrik yang ada pada penguat *audio*/suara kemudian dialirkan ke dalam kumparan. Dalam kumparan tadi terjadilah pengaruh gaya magnet pada *speaker* yang sesuai dengan kuat-lemahnya arus listrik yang diperoleh maka getaran yang dihasilkan yaitu pada membran akan mengikuti. Gambaran bentuk dari *speaker* yang akan digunakan dalam rancangan sistem *Smart home* dapat dilihat pada gambar 2.25.

Tabel 2.13 Spesifikasi Speaker

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| <i>Connection</i>         | Wired           |
| <i>Frequency response</i> | 100-20000 Hz    |
| <i>Sensitivity</i>        | 85 dB           |
| <i>Dimensions</i>         | 14 x 8,5 x 8 cm |



Gambar 2.25 Speaker

Bagian-bagian penyusun dari *speaker* yaitu:

- Sekat rongga (conus). Berfungsi sebagai penghasil gelombang tekanan yang diakibatkan oleh gerakan udara di sekitarnya dari pergerakan kumparan. Gelombang tekanan tersebutlah yang sehari-hari kita dengarkan sebagai suara.
- Membran. Berfungsi sebagai penerima proses induksi dari magnet dan akan menghasilkan bunyi yang disebabkan oleh getaran (induksi).
- Magnet. Berfungsi untuk melakukan induksi terhadap membran dan sebagai penghasil medan magnet.
- Kumparan. Berfungsi sebagai penghasil energi gerak menuju ke conus atau sekat rongga. Perubahan yang terjadi dalam medan magnet *speaker* menyebabkan gerakannya kumparan yang diakibatkan oleh interaksi antara kumparan dengan medan konstan magnet.
- *Casing*. Berfungsi sebagai pelindung dari seluruh bagian inti *speaker*. Bahan *casing* yang biasa digunakan cukup bervariasi, seperti terbuat dari bahan logam, plastik, kertas, ataupun bahan campuran lainnya.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian merupakan langkah yang ditentukan secara sistematis dan ilmiah untuk mengamati dan menganalisis suatu masalah yang digunakan peneliti agar penelitian terkonsep dengan baik serta lebih terstruktur sehingga menghasilkan suatu kesimpulan yang berguna untuk menemukan, mengembangkan, dan menguji pengetahuan. Hal-hal yang dibahas dalam metode penelitian adalah sebagai berikut.

#### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

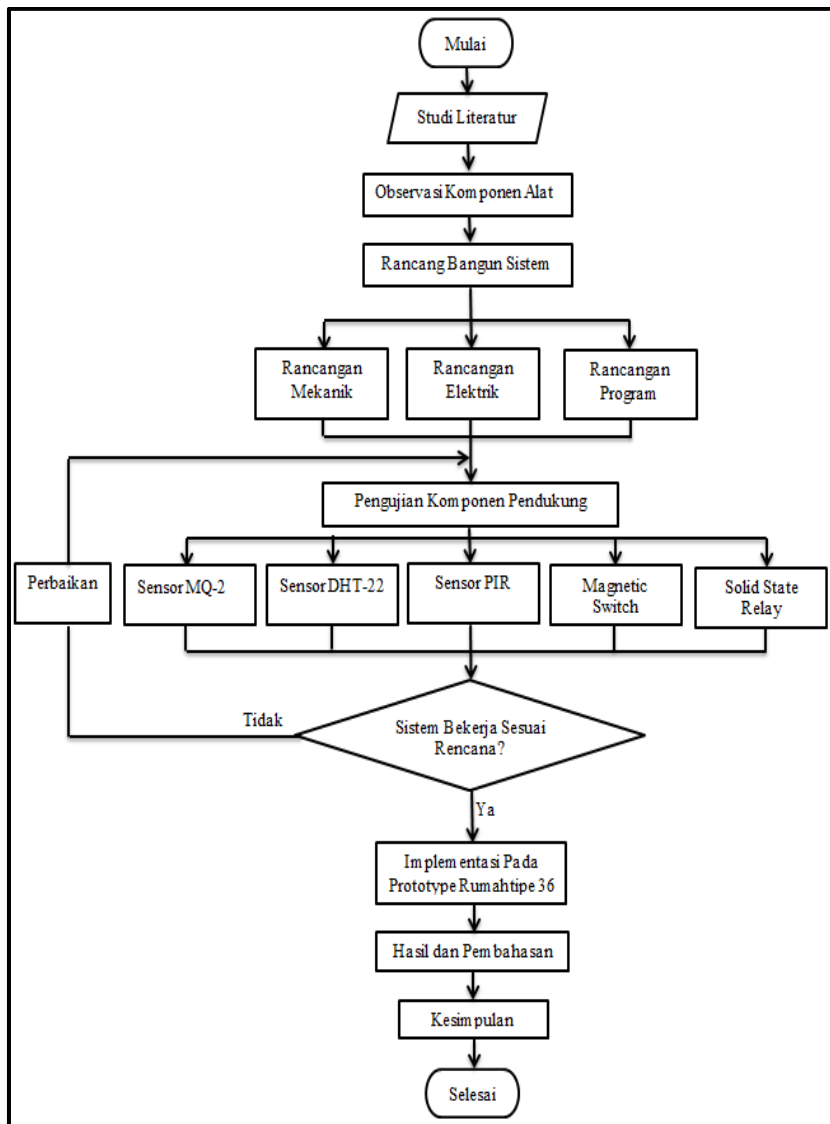
Penelitian Rancang Bangun *Prototype Smarthome* Pada Rumah Tipe 36 dengan Kendali *Smartphone* Berbasis IOT (*Internet Of Things*) ini dilaksanakan pada semester genap mulai dari bulan juli 2022 hingga selesai.

Lokasi dilakukannya penelitian ini di Kecamatan Muara Satu, Lhokseumawe, Provinsi Aceh. Lokasi ini diambil agar mempermudah dalam proses perakitan sistem serta pengambilan data untuk keperluan sistem yang akan dibangun sehingga penelitian ini berjalan dengan baik.

#### **3.2. Tahap-Tahap Penelitian**

Tahap penelitian pertama yang dilakukan untuk mempresentasikan kegiatan yang digunakan penulis agar penelitian lebih terkonsep dengan baik serta lebih terstruktur maka penulis membuat diagram alir yang dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini.





Gambar 3.1 Gambar Alir Penelitian

Gambar 3.1 merupakan diagram alir proses penelitian yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Identifikasi permasalahan yang terlihat terkait proses peninjauan pada rumah tipe 36 didapatkan permasalahan terkait pencurian barang didalam rumah dan kebakaran rumah yang diakibatkan oleh kebocoran gas. Langkah

selanjutnya adalah mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam pembuatan alat untuk meminimalisir terjadinya hal tersebut seperti perancangan sistem *Smarthome* pada rumah tipe 36.

2. Studi literatur, setelah dilakukan identifikasi permasalahan langkah selanjutnya ialah melakukan tinjauan pustaka yang bersangkutan dengan masalah yang akan dibahas serta memastikan bahwa penelitian tersebut dapat dilaksanakan.
3. Observasi komponen alat, yaitu melakukan dan menentukan masalah komponen serta kebutuhan dari penelitian yang akan dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui kebutuhan pokok pada penelitian.
4. Rancang bangun sistem, yaitu merancang dan merakit gambaran perencanaan dari sistem yang terdiri dari rancangan mekanik, rancangan elektronik dan rancangan program.
5. Pengujian keseluruhan sistem, setelah rancang bangun sistem telah dilakukan, maka dilakukan pengujian dengan menjalankan sistem yang telah dibuat dengan panduan skenario tertentu untuk melihat tingkat keberhasilan seluruh rancangan sistem. Apabila terjadi kesalahan atau hasil kerja dari sistem tidak sesuai yang diharapkan maka dilakukan korektif serta perbaikan guna mencapai tujuan dari penelitian.
6. Implementasi pada *prototype* rumah tipe 36, yaitu setelah rancangan sistem *smarthome* berjalan sesuai yang diharapkan maka tahapan selanjutnya yaitu mengaplikasikan rancangan sistem pada *prototype* rumah tipe 36 yang sudah dipersiapkan.
7. Hasil dan pembahasan, ialah penyajian serta pembahasan tentang hasil yang diperoleh pada saat dilakukannya pengujian serta pengimplementasian rancangan sistem pada *prototype* rumah.

8. Kesimpulan, yaitu mengambil kesimpulan pada hasil penelitian yang sudah dilakukan.

### 3.3. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem ialah tahapan atau untuk pencarian kebutuhan-kebetuhan yang diperlukan dalam membangun atau merancang sebuah sistem yang berfungsi sebagai bahan pertimbangan dalam merancang sistem.

#### 3.3.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Berikut ini spesifikasi *hardware* yang digunakan dalam pembuatan sistem:

- a. Acer nitro 5 an515-57
- b. Processor AMD RYZEN 5
- c. RAM 8 GB
- d. HDD 1 TB



Gambar 3.2 Acer Nitro 5 an515-57

#### 3.3.2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan dan pengoperasian program adalah sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi: Windows 10 *Home*
- b. Aplikasi yang digunakan: Arduino IDE

#### 3.3.3. Kebutuhan Rancangan Alat

Dalam perakitan “Rancang Bangun *Prototype Smarthome* Pada Rumah Tipe 36 dengan Kendali *Smartphone* Berbasis IOT

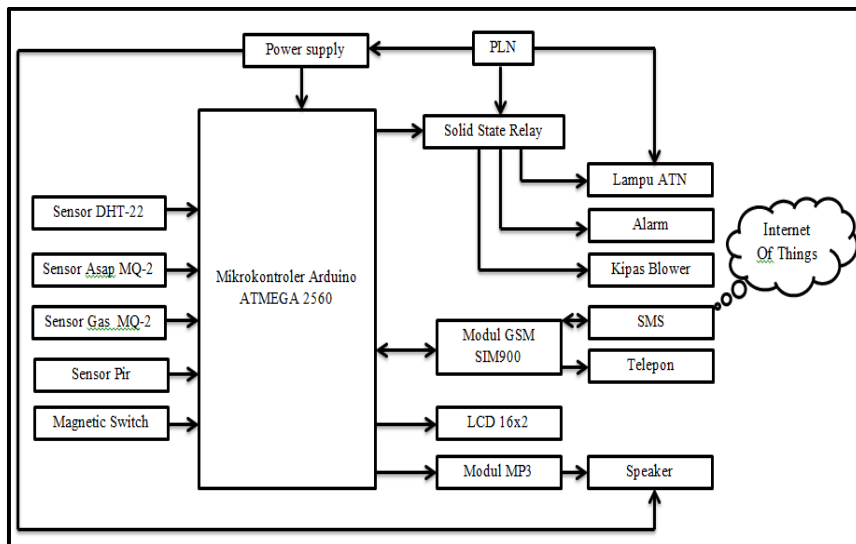
(*Internet Of Things*)” diperlukan komponen-komponen ataupun peralatan untuk mempermudah dalam proses perakitan sistem *smarthome*. Beberapa keperluan alat dan bahan yang dibutuhkan seperti terlihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Kebutuhan Alat dan Bahan

| No | Bahan                  | Jumlah | Alat                        | Jumlah |
|----|------------------------|--------|-----------------------------|--------|
| 1  | Arduino ATMEGA 2560    | 1      | Papan kayu                  | 1      |
| 2  | <i>Power supply</i>    | 1      | Lem kayu                    | 1      |
| 3  | Sensor MQ-2            | 2      | Bor listrik                 | 1      |
| 4  | Sensor DHT-22          | 1      | Paku                        | 15     |
| 5  | Sensor PIR             | 1      | Tang                        | 1      |
| 6  | <i>Magnetic switch</i> | 2      | kombinasi<br>Doubel tape    | 5      |
| 7  | <i>Opto-triac</i>      | 1      | Kabel                       | 5      |
| 8  | Modul GSM SIM900       | 1      | Baut                        | 15     |
| 9  | LCD 16x2               | 1      | Obeng                       | 1      |
| 10 | Modul MP3 VS1053       | 1      | kombinasi<br>Gergaji potong | 1      |
| 11 | Lampu                  | 8      | Pisau                       | 1      |
| 12 | <i>Alarm</i>           | 1      | Solder                      | 1      |
| 13 | <i>Speaker</i>         | 1      | Cat                         | 1      |

### 3.4. Blok Diagram Sistem

Diagram blok merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan peralatan elektronik, karena dari diagram blok tersebut dapat diketahui prinsip kerja dari keseluruhan rangkaian elektronika yang dibuat. Sehingga keseluruhan blok diagram dari sistem yang dibuat dapat terbentuk sistem yang bekerja sesuai dengan perancangan. Gambar 3.2 merupakan diagram blok rangkaian sistem *Smarthome* pada rumah tipe 36.



Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem

Berdasarkan diagram blok pada Gambar 3.2, dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Dari diagram blok yang ditunjukkan pada Gambar 3.2 menjelaskan mengenai konfigurasi sistem antara *input* dan *output* serta komponen utama yang digunakan.
2. Blok diagram sistem mendapat *inputan* daya dari PLN 220 Volt AC 50/60 Hz, kemudian diteruskan ke *power supply*, *Solid State Relay* dan ke lampu.
3. Kemudian *outputan power supply* dibagi menjadi 2 *output* 9 Volt DC dan 5 Volt DC, yang mana 9 Volt DC digunakan untuk men *supply* daya mikrokontroler arduino ATMEGA 2560 dan 5 Volt DC digunakan untuk men *supply* daya *speaker*. Adapun *inputan speaker* diambil langsung dari *power supply* bertujuan agar suara yang dihasilkan akan lebih jernih dan stabil.
4. Semua modul dan sensor yang digunakan menggunakan daya dari mikrokontroler yang telah dikonversi dari 9 Volt menjadi 5 Volt DC.
5. Semua sensor akan memberikan nilai *output* ketika sensor bekerja kepada mikrokontroler, selanjutnya mikrokontroler

- akan mengidentifikasi nilai *input* sensor tersebut dan memprosesnya.
6. Setelah mendapat nilai *input* dari sensor, mikrokontroler akan memberikan fungsi pengiriman informasi berupa SMS melalui modul GSM SIM900 yang terkoneksi dengan *smartphone* dan memberikan informasi suara melalui modul MP3 VS1053 yang terkoneksi ke *speaker*.
  7. Selain memberikan informasi melalui *smartphone* dan suara *speaker*, rancangan sistem *Smarthome* juga menggunakan LCD 16x2 sebagai indikator berupa tulisan dan menggunakan lampu *alarm* sebagai indikator suara.
  8. Pengontrolan *ON/OFF* lampu memakai daya *input* dari PLN 220 Volt AC dan dijalankan melalui perintah SMS yang diterima oleh modul SIM900 selanjutnya akan diproses oleh mikrokontroler untuk mengaktifkan *Solid State Relay* sebagai kendali lampu.
  9. Terakhir pada bagian kipas *blower* dipasang sebagai pembersih ruangan dari adanya tanda-tanda bahaya kebakaran seperti kebocoran gas dan kemunculan asap yang berlebih.

### **3.5. Perencanaan Rancangan Sistem**

Dalam penelitian ini diperlukan perencanaan perakitan sistem pembuatan rancang bangun *prototype smarthome* pada rumah tipe 36, diantaranya:

#### **3.5.1. Rancang Mekanik**

Rancangan mekanik pada penelitian ini berupa pembuatan *prototype* rumah tipe 36 sebagai tempat implementasi bagi sistem *smarthome*.

#### **3.5.2. Rancang Elektrik**

Rancangan elektrik dibagi menjadi beberapa bagian yaitu rancang sensor pada *prototype* rumah, rancang lampu dan kipas pada *prototype* rumah dan rancang rangkaian sistem.

### 3.5.3. Rancang Program

Rancangan program yang digunakan pada penelitian ini memakai bahasa C dan dibuat pada *software* Arduino IDE.

### 3.6. Borang Pengujian Sistem *Smarthome*

Borang pengujian dibuat bertujuan untuk menguji dan melihat dari komponen-komponen atau perangkat yang akan dipakai telah siap digunakan atau belum. Pengujian komponen ini terdiri dari:

1. Pengujian modul *power supply*.
2. Pengujian modul pendukung.
3. Pengujian seluruh sensor yang digunakan.

#### 3.6.1. Borang Pengujian Modul *Power Supply*

Tabel 3.2 Borang Pengujian Power Supply

| No | Input       | Output | Status |
|----|-------------|--------|--------|
| 1  | 220 Volt AC |        |        |
| 2  | 5 Volt DC   |        |        |
| 3  | 9 Volt DC   |        |        |

#### 3.6.2. Borang Pengujian Modul Pendukung

Tabel 3.3 Borang Pengujian Lampu

| No  | Lampu   | Perintah | Status |            |     | Status Kinerja Sistem |
|-----|---------|----------|--------|------------|-----|-----------------------|
|     |         |          | LCD    | Mp3 Shield | SMS |                       |
| 1.  | Lampu 1 | ON       |        |            |     |                       |
| 2.  | Lampu 2 | ON       |        |            |     |                       |
| 3.  | Lampu 3 | ON       |        |            |     |                       |
| 4.  | Lampu 4 | ON       |        |            |     |                       |
| 5.  | Lampu 5 | ON       |        |            |     |                       |
| 6.  | Lampu 6 | ON       |        |            |     |                       |
| 7.  | Lampu 7 | ON       |        |            |     |                       |
| 8.  | Lampu 1 | OFF      |        |            |     |                       |
| 9.  | Lampu 2 | OFF      |        |            |     |                       |
| 10. | Lampu 3 | OFF      |        |            |     |                       |
| 11. | Lampu 4 | OFF      |        |            |     |                       |

|     |         |     |
|-----|---------|-----|
| 12. | Lampu 5 | OFF |
| 13. | Lampu 6 | OFF |
| 14. | Lampu 7 | OFF |
| 15. | ALL     | ON  |
| 16. | ALL     | OFF |

Tabel 3.4 Borang Pengujian Kipas dan Alarm

| No | Perintah | Fungsi<br>Perintah | Status |               |              | Status<br>Kinerja<br>Sistem |
|----|----------|--------------------|--------|---------------|--------------|-----------------------------|
|    |          |                    | LCD    | Mp3<br>Shield | SMS<br>Alarm |                             |
| 1. | Kipas    | ON                 |        |               |              |                             |
| 2. | Kipas    | OFF                |        |               |              |                             |
| 3. | Alarm    | ON                 |        |               |              |                             |
| 4. | Alarm    | OFF                |        |               |              |                             |

### 3.6.3. Borang Pengujian Sensor MQ-2 Gas

Tabel 3.5 Borang Pengujian Sensor MQ-2 Gas

| No | Percobaan | Gas<br>Terdeteksi | Status |               |              | Status<br>Kinerja<br>Sistem |
|----|-----------|-------------------|--------|---------------|--------------|-----------------------------|
|    |           |                   | LCD    | Mp3<br>Shield | SMS<br>Alarm |                             |
| 1. | Pertama   |                   |        |               |              |                             |
| 2. | Kedua     |                   |        |               |              |                             |
| 3. | Ketiga    |                   |        |               |              |                             |
| 4. | Keempat   |                   |        |               |              |                             |
| 5. | Kelima    |                   |        |               |              |                             |

### 3.6.4. Borang Pengujian Sensor MQ-2 Asap

Tabel 3.6 Borang Pengujian Sensor MQ-2 Asap

| No | Percobaan | Asap<br>Terdeteksi | Status |               |              | Status<br>Kinerja<br>Sistem |
|----|-----------|--------------------|--------|---------------|--------------|-----------------------------|
|    |           |                    | LCD    | Mp3<br>Shield | SMS<br>Alarm |                             |
| 1. | Pertama   |                    |        |               |              |                             |
| 2. | Kedua     |                    |        |               |              |                             |
| 3. | Ketiga    |                    |        |               |              |                             |
| 4. | Keempat   |                    |        |               |              |                             |
| 5. | Kelima    |                    |        |               |              |                             |



### 3.6.5. Borang Pengujian Sensor DHT-22

Tabel 3.7 Borang Pengujian Sensor DHT-22

| No | Suhu Terdeteksi | Kelembapan Terdeteksi | Status LCD | Status Mp3 Shield | Status SMS Alarm | Status Kinerja Sistem |
|----|-----------------|-----------------------|------------|-------------------|------------------|-----------------------|
| 1. |                 |                       |            |                   |                  |                       |
| 2. |                 |                       |            |                   |                  |                       |
| 3. |                 |                       |            |                   |                  |                       |
| 4. |                 |                       |            |                   |                  |                       |
| 5. |                 |                       |            |                   |                  |                       |

### 3.6.6. Borang Pengujian Sensor PIR

Tabel 3.8 Borang Pengujian Sensor PIR

| No | Percobaan | Terdeteksi | Status LCD | Status Mp3 Shield | Status SMS Alarm | Status Kinerja Sistem |
|----|-----------|------------|------------|-------------------|------------------|-----------------------|
| 1. | Pertama   |            |            |                   |                  |                       |
| 2. | Kedua     |            |            |                   |                  |                       |
| 3. | Ketiga    |            |            |                   |                  |                       |
| 4. | Keempat   |            |            |                   |                  |                       |
| 5. | Kelima    |            |            |                   |                  |                       |

### 3.6.7. Borang Pengujian Sensor *Magnetic Switch*

Tabel 3.9 Borang Pengujian Sensor Magnetic switch

| No | Percobaan       | Terdeteksi | Status LCD | Status Mp3 Shield | Status SMS Alarm | Status Kinerja Sistem |
|----|-----------------|------------|------------|-------------------|------------------|-----------------------|
| 1. | Pintu           |            |            |                   |                  |                       |
| 2. | Jendela Depan   |            |            |                   |                  |                       |
| 3. | Jendela Samping |            |            |                   |                  |                       |

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

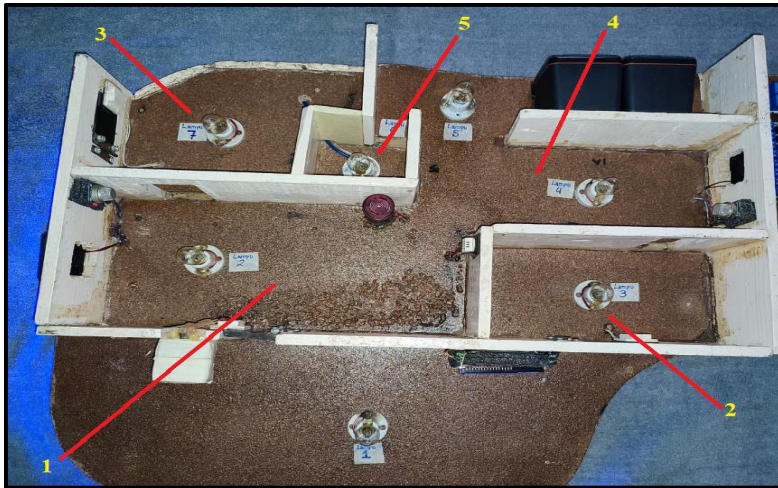
Rancangan *prototype* rumah tipe 36 pada sistem *smarthome* yang sudah dirancang dan sudah dilakukan tahap pengujian. Tahap pengujian dilakukan terlebih dahulu dengan melakukan uji fungsional dan uji kinerja pada keseluruhan sistem untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan keakuratan kerja sistem. Setelah dilakukan uji coba pada setiap komponen dan dapat bekerja dengan baik maka dapat dioperasikan layaknya sebuah sistem *smarthome* pada *prototype* rumah khususnya rumah tipe 36. Sistem *smarthome* pada *prototype* rumah tipe 36 digunakan sebagai referensi atau gambaran jika rumah tipe 36 diberi sistem *smarthome*. Selain itu, melalui sistem *smarthome* tersebut juga dapat digunakan sebagai sistem keamanan rumah dari adanya tanda-tanda kebakaran rumah dan juga tanda-tanda dari adanya pencurian. Data hasil pengujian pada *prototype* sistem *smarthome* dapat dibahas untuk dijadikan acuan dalam mengambil kesimpulan.

#### **4.1. Rancangan Sistem**

Rancang *prototype* sistem *smarthome* pada rumah tipe 36 dibagi atas rancangan mekanik, rancangan elektronik dan rancangan program.

##### **4.1.1. Rancangan Mekanik**

Rancangan mekanik berupa *prototype* rumah tipe 36, dimana pada *prototype* tersebut terdapat 2 kamar tidur, 1 ruang tamu, 1 ruang dapur dan 1 kamar mandi. *Prototype* rumah tipe 36 dibuat menggunakan papan kayu dengan ketebalan 1 cm, ukuran tinggi 9 cm, lebar 55 cm, dan panjang 64 cm. Adapun gambar dari hasil rancang mekanik *prototype* rumah tipe 36 dapat dilihat seperti gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Prototype Rumah Tipe 36

Keterangan:

1. Ruang Tamu
2. Kamar Depan
3. Kamar Samping
4. Ruang Dapur
5. Kamar Mandi

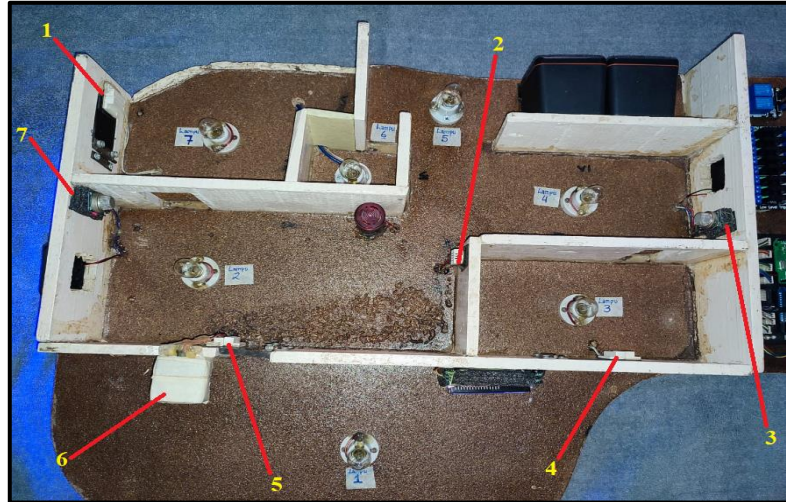
#### 4.1.2. Rancangan Elektrik

Rancangan elektrik didesain khusus sesuai dengan rancangan *prototype* rumah tipe 36. Rancangan elektrik dibagi menjadi beberapa bagian yaitu rancang sensor pada *prototype* rumah, rancang lampu dan kipas pada *prototype* rumah dan rancang rangkaian sistem.

##### a. Rancang Sensor Pada *Prototype* Rumah

Pada rangkaian *prototype* rumah sensor yang digunakan yaitu 1 buah sensor PIR (*Passive Infra-Red*), 1 buah sensor DHT-22, 2 buah sensor MQ-2 dan 3 buah sensor *Magnetic switch*. Adapun pengaplikasian masing-masing pada *prototype* rumah yaitu untuk sensor PIR (*Passive Infra-Red*) dipasang pada bagian depan rumah, sensor DHT-22 dipasang pada ruang tamu, sensor MQ-2 yang pertama dipasang pada bagian ruang

tamu sebagai identifikasi adanya asap berlebih, sensor MQ-2 yang kedua dipasang pada ruang dapur sebagai identifikasi adanya gas yang bocor, sensor *Magnetic switch* dipasang pada bagian pintu depan rumah, jendela depan dan jendela samping. Gambar rancangan sensor pada *prototype* rumah tipe 36 dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Rancangan Sensor Pada Prototype Rumah tipe 36

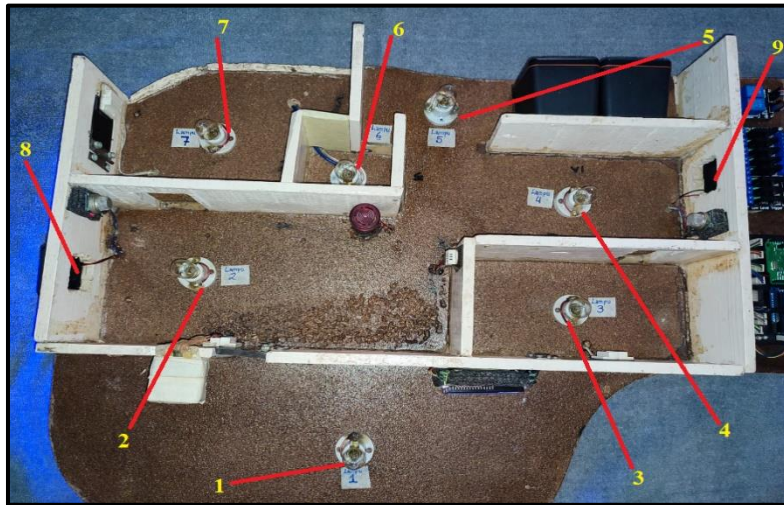
Keterangan:

1. Sensor *magnetic-switch* jendela samping
2. Sensor DHT-22
3. Sensor MQ-2 gas
4. Sensor *magnetic-switch* jendela depan
5. Sensor *magnetic-switch* pintu
6. Sensor PIR
7. Sensor MQ-2 asap

b. Rancangan Lampu dan Kipas Pada *Prototype* Rumah

Untuk kipas dan lampu yang digunakan pada *prototype* sistem *smarthome* rumah tipe 36 yaitu 2 buah kipas dan 7 buah lampu KTN. Untuk pengaplikasian pada *prototype* rumah yaitu 1 buah kipas dipasang pada ruang tamu sebagai pembuangan asap yang berlebih, 1 buah kipas dipasang pada ruang dapur

sebagai pembuang apabila ada gas yang bocor, dan 7 buah lampu dipasang masing-masing pada depan rumah, ruang tamu, 2 kamar tidur, ruang dapur, kamar mandi dan bagian belakang rumah. Gambar rancangan lampu dan kipas pada *prototype* rumah tipe 36 dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Rancangan Lampu dan Kipas Pada Prototype Rumah Tipe 36

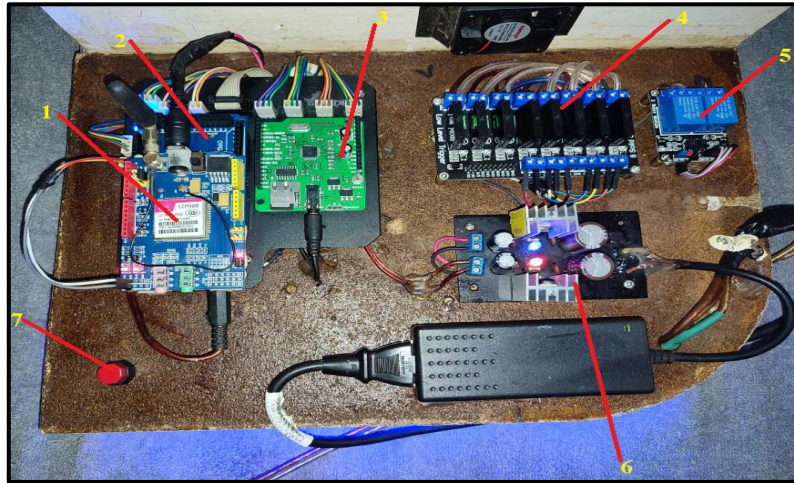
Keterangan:

1. Lampu 1
2. Lampu 2
3. Lampu 3
4. Lampu 4
5. Lampu 5
6. Lampu 6
7. Lampu 7
8. Kipas pembuangan asap
9. Kipas pembuangan gas

c. Hasil Rancangan Sistem

Pada rangkaian rancangan sistem smarthome berupa rangkaian dari Arduino ATMEGA 2560, MP3 *Shield*, Sensor, dan sebagainya. Pada rancangan sistem ini juga akan dapat dilihat

*input* ataupun *output* dari antar komponen. Gambar rancangan sistem pada *prototype* rumah tipe 36 dapat dilihat pada gambar 4.4.



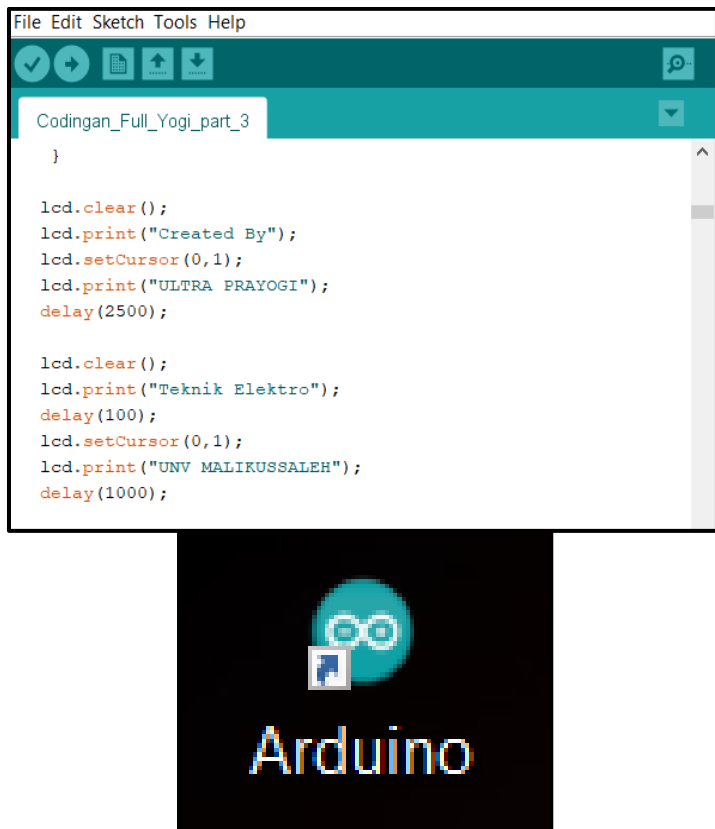
Gambar 4.4 Rancangan Sistem Pada Prototype Rumah Tipe 36

Keterangan:

1. Modul GSM SIM 900
2. Mikrokontroler ATMEGA 2560
3. Modul Mp3 Shield
4. *Solid State Relay*
5. *Relay Mekanik*
6. *Power Suplay*
7. *Push Botton*

#### 4.1.3. Rancangan Program

Rancangan program dibuat sesuai dengan cara kerja *prototype* sistem *smarthome* rumah tipe 36. Program atau perintah yang digunakan untuk menjalankan komponen menggunakan 1 buah *software* yaitu, *software* Arduino IDE Berikut merupakan gambar dari *software* Arduino IDE.



Gambar 4.5 Software Arduino IDE

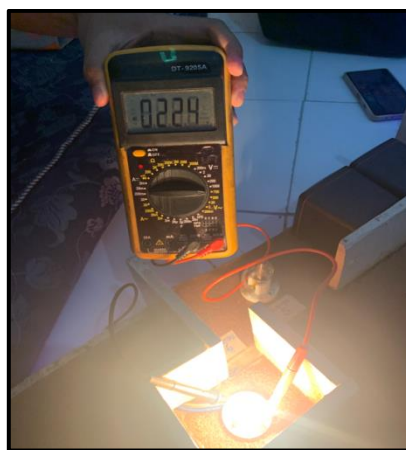
## 4.2. Pengujian Sistem *Smarthome*

### 4.2.1. Pengujian Modul *Power Supply*

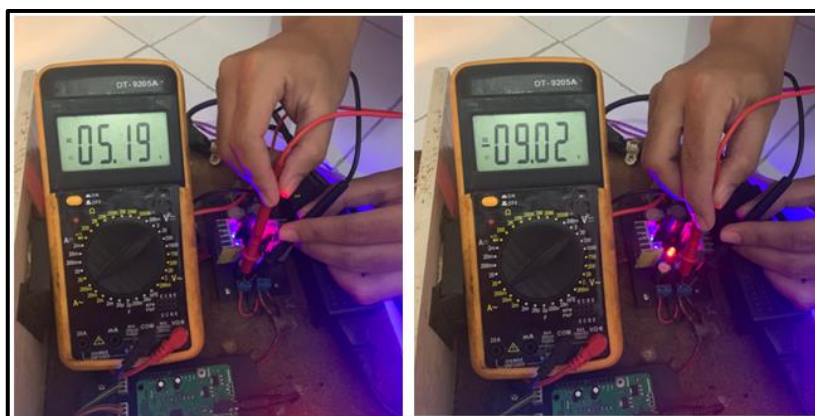
Pengujian *power supply* ini memerlukan tegangan *input* dari PLN sebesar 220 Volt AC dengan keluaran tegangan 5 dan 9 Volt DC. Dalam pengujian ini diharapkan hasil *output* dari *power supply* sesuai nilai keluaran yang dibutuhkan semua modul dan sensor yang digunakan pada penelitian ini. Berikut hasil pengujian *power supply* yang dilakukan:

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Power Supply

| No | <i>Input</i> | <i>Output</i> | Status |
|----|--------------|---------------|--------|
| 1  | 220 Volt AC  | 224 AC        | Baik   |
| 2  | 5 Volt DC    | 5,19 Volt DC  | Baik   |
| 3  | 9 Volt DC    | 9,02 Volt DC  | Baik   |



Gambar 4.6 Pengujian Tegangan AC PLN



Gambar 4.7 Pengujian Power Suply 5 VDC dan 9 VDC

#### 4.2.2. Pengujian Modul Pendukung

Pada pengujian ini yang akan diuji yaitu modul GSM SIM900 Shield, lampu, modul MP3 VS1053, LCD 16x2 dan *alarm*. Pengujian ini harus dilakukan bersamaan karena tiap antar komponen akan terlibat satu dengan yang lainnya. Tahap awal pengujian ini dimulai dari memberikan perintah pada SMS melalui *smartphone* ke sistem, selanjutnya sistem akan menerima informasi dan merespon balik dengan membalas SMS serta meneruskan perintah ke modul yang berhubungan.



a. Pengujian Lampu

Pada pengujian ini diawali dengan memberikan perintah pada SMS ke nomor yang telah terpasang pada Modul GSM. Dengan memasukkan pesan "1ON", dimana pesan yang dikirim sesuai dengan codingan yang telah dibuat. Setelah itu pesan yang diterima oleh modul GSM akan diproses oleh mikrokontroler dan akan memberikan *outputan* kepada lampu sehingga lampu menyala. Setelah lampu hidup LCD akan memberikan indikator berupa tampilan teks "Lampu 1 Diaktifkan." Mp3 juga merespon dengan memberi indikator suara melalui *speaker* dan bagi pemilik rumah dapat mengetahui lampu 1 telah hidup dari adanya notifikasi *feedback* yang dikirim melalui SMS ke nomor yang telah kita program. Berikut adalah hasil pengujian lampu yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Lampu

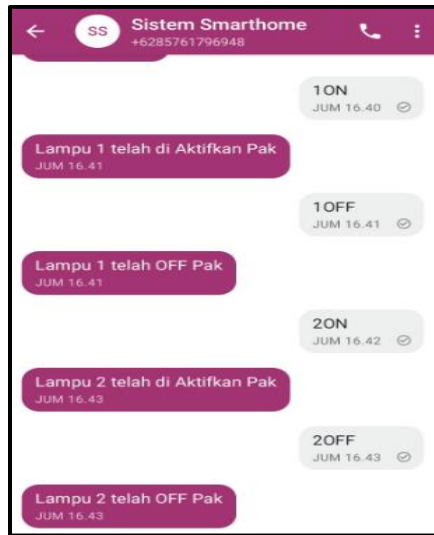
| No  | Lampu   | Perintah | Status |            |     | Status Kinerja Sistem |
|-----|---------|----------|--------|------------|-----|-----------------------|
|     |         |          | LCD    | Mp3 Shield | SMS |                       |
| 1.  | Lampu 1 | ON       | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 2.  | Lampu 2 | ON       | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 3.  | Lampu 3 | ON       | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 4.  | Lampu 4 | ON       | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 5.  | Lampu 5 | ON       | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 6.  | Lampu 6 | ON       | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 7.  | Lampu 7 | ON       | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 8.  | Lampu 1 | OFF      | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 9.  | Lampu 2 | OFF      | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 10. | Lampu 3 | OFF      | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 11. | Lampu 4 | OFF      | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 12. | Lampu 5 | OFF      | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 13. | Lampu 6 | OFF      | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 14. | Lampu 7 | OFF      | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 15. | ALL     | ON       | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |
| 16. | ALL     | OFF      | ✓      | ✓          | ✓   | Baik                  |



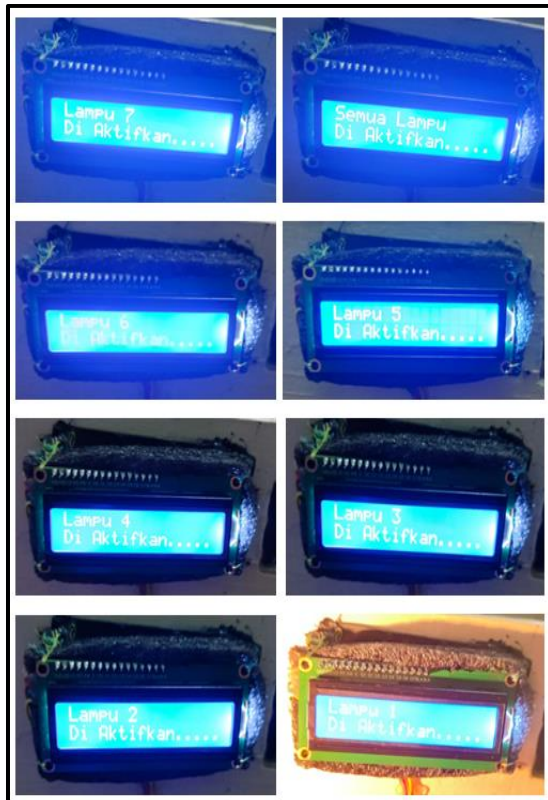
Gambar 4.8 Lampu dalam Kondisi ON



Gambar 4.9 Lampu dalam Kondisi OFF



Gambar 4.10 Notifikasi SMS Pengujian Lampu



Gambar 4.11 Indikator LCD Ketika Lampu ON



Gambar 4.12 Indikator LCD Ketika Lampu OFF

b. Pengujian Kipas dan *Alarm*

Pada pengujian ini diawali dengan memberikan perintah SMS ke nomor yang telah terpasang pada Modul GSM. Dengan memasukkan pesan “KIPASON” (untuk perintah kipas) dan “BUZZERON” (untuk perintah *alarm*), dimana pesan yang dikirim sesuai dengan codingan yang telah dibuat. Setelah itu pesan yang diterima oleh modul GSM akan diproses oleh mikrokontroler dan akan memberikan *outputan* kepada kipas dan *alarm* sehingga kipas dan *alarm* menyala. Ketika kipas menyala maka indikator berupa tulisan dari LCD, suara dari modul Mp3 dan *feedback* notifikasi yang akan diterima oleh pemilik rumah akan dikirim melalui SMS. Dan pada saat *Alarm* aktif, tidak hanya LCD, *speaker* ataupun notifikasi SMS saja yang aktif, tetapi *alarm* yang ada diruang tamu juga akan menyala

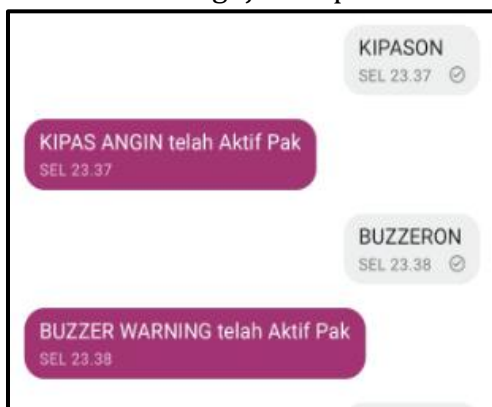
sebagai indikator didalam ruangan rumah. Berikut adalah hasil pengujian kipas dan *alarm* yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kipas dan Alarm

| No | Perintah | Fungsi Perintah | Status |            |     |       | Status Kinerja Sistem |
|----|----------|-----------------|--------|------------|-----|-------|-----------------------|
|    |          |                 | LCD    | Mp3 Shield | SMS | Alarm |                       |
| 1. | Kipas    | ON              | ✓      | ✓          | ✓   | -     | Baik                  |
| 2. | Kipas    | OFF             | ✓      | ✓          | ✓   | -     | Baik                  |
| 3. | Alarm    | ON              | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |
| 4. | Alarm    | OFF             | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |



Gambar 4.13 Pengujian Kipas dan Alarm



Gambar 4.14 Notifikasi SMS Pengujian Kipas dan Alarm



Gambar 4.15 Indikator LCD Ketika Kipas dan Alarm ON

#### 4.2.3. Pengujian Seluruh Sensor yang Digunakan

Pengujian seluruh sensor dilakukan yaitu untuk menguji sensor-sensor yang akan digunakan, mulai dari menguji secara fungsi bekerja atau tidak dan menguji kualitas kemampuan standar sensor apabila diberi *inputan*. Dalam pengujian ini dilakukan pengujian terhadap 5 sensor yang terdiri dari sensor MQ-2 gas, sensor MQ-2 asap, sensor DHT-22, sensor PIR dan sensor *magnetic switch*.

##### 4.2.3.1. Pengujian Sensor MQ-2 gas

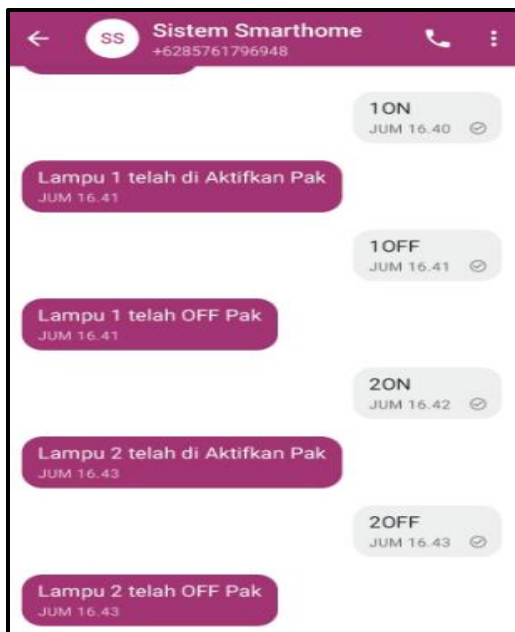
Pengujian sensor MQ-2 gas ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kinerja sensor tersebut dalam mendeteksi adanya gas yang ada pada sekitar rumah yang dipasang sensor MQ-2. Dalam pengujian ini sensor akan diuji menggunakan gas yang ada pada korek api yang didekatkan disekitar sensor. Berikut adalah hasil pengujian sensor MQ-2 gas yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor MQ-2 Gas

| No | Percobaan | Gas Terdeteksi | Status |            |     |       | Status Kinerja Sistem |
|----|-----------|----------------|--------|------------|-----|-------|-----------------------|
|    |           |                | LCD    | Mp3 Shield | SMS | Alarm |                       |
| 1. | Pertama   | 20 %           | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |
| 2. | Kedua     | 12 %           | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |
| 3. | Ketiga    | 10 %           | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |
| 4. | Keempat   | 16 %           | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |
| 5. | Kelima    | 17 %           | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |



Gambar 4.16 Pengujian Sensor MQ-2 Gas



Gambar 4.17 Notifikasi SMS Pengujian Sensor MQ-2 Gas



Gambar 4.18 Indikator LCD Pengujian Sensor MQ-2 Gas

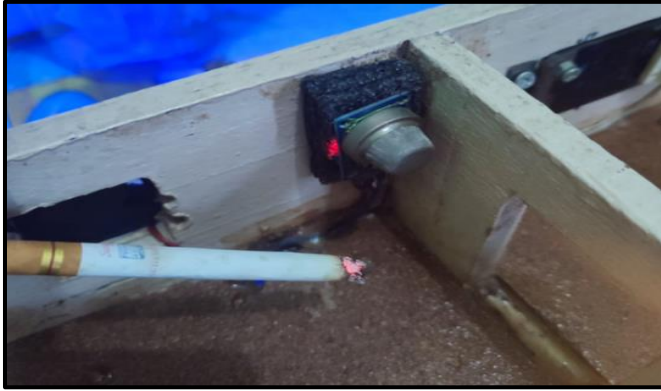
#### 4.2.3.2. Pengujian sensor MQ-2 asap

Pengujian sensor MQ-2 asap ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kinerja sensor tersebut dalam mendeteksi adanya asap yang ada pada sekitar rumah yang dipasang sensor MQ-2 asap. Dalam pengujian ini sensor akan diuji menggunakan asap rokok yang didekatkan disekitar sensor. Berikut adalah hasil pengujian sensor MQ-2 asap yang digunakan dalam penelitian ini.

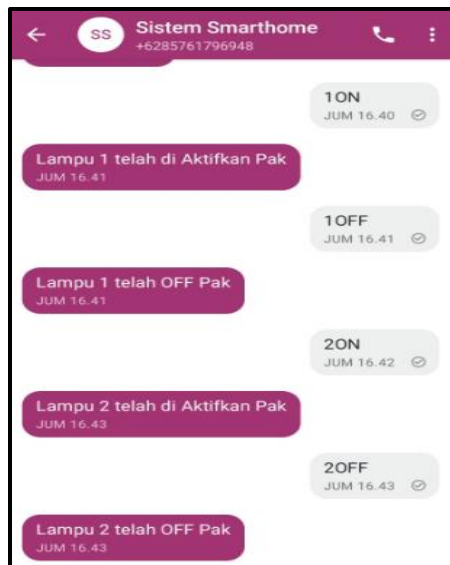
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor MQ-2 Asap

| No | Percobaan | Asap<br>Terdeteksi | Status |               |     |       | Status<br>Kinerja<br>Sistem |
|----|-----------|--------------------|--------|---------------|-----|-------|-----------------------------|
|    |           |                    | LCD    | Mp3<br>Shield | SMS | Alarm |                             |
| 1. | Pertama   | 15 %               | ✓      | ✓             | ✓   | ✓     | Baik                        |
| 2. | Kedua     | 16 %               | ✓      | ✓             | ✓   | ✓     | Baik                        |
| 3. | Ketiga    | 19 %               | ✓      | ✓             | ✓   | ✓     | Baik                        |
| 4. | Keempat   | 12 %               | ✓      | ✓             | ✓   | ✓     | Baik                        |
| 5. | Kelima    | 14 %               | ✓      | ✓             | ✓   | ✓     | Baik                        |





Gambar 4.19 Pengujian Sensor MQ-2 Asap



Gambar 4.20 Notifikasi SMS Pengujian Sensor MQ-2 Asap



Gambar 4.21 Indikator LCD Pengujian Sensor MQ-2 Asap

#### 4.2.3.3. Pengujian sensor DHT-22

Pengujian sensor DHT-22 ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kemampuan sensor tersebut dalam mendeteksi adanya suhu panas yang ada pada sekitar rumah yang dipasang sensor DHT-22. Dalam pengujian ini sensor akan diuji menggunakan suhu panas dari korek api yang didekatkan disekitar sensor. Berikut adalah hasil pengujian sensor DHT-22 yang dilakukan dalam penelitian ini.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor DHT-22

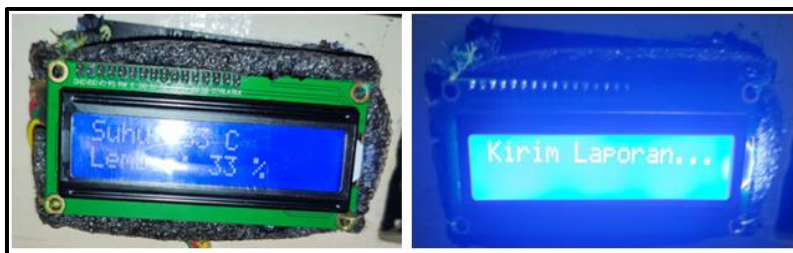
| No | Suhu<br>Terdeteksi | Kelembapan<br>Terdeteksi | Status |               |     |       | Status<br>Kinerja<br>Sistem |
|----|--------------------|--------------------------|--------|---------------|-----|-------|-----------------------------|
|    |                    |                          | LCD    | Mp3<br>Shield | SMS | Alarm |                             |
| 1. | 31 <sup>0</sup> C  | 36 %                     | ✓      | ✓             | ✓   | ✓     | Baik                        |
| 2. | 30 <sup>0</sup> C  | 40 %                     | ✓      | ✓             | ✓   | ✓     | Baik                        |
| 3. | 34 <sup>0</sup> C  | 34 %                     | ✓      | ✓             | ✓   | ✓     | Baik                        |
| 4. | 33 <sup>0</sup> C  | 33 %                     | ✓      | ✓             | ✓   | ✓     | Baik                        |
| 5. | 29 <sup>0</sup> C  | 40 %                     | ✓      | ✓             | ✓   | ✓     | Baik                        |



Gambar 4.22 Pengujian Sensor DHT-22



Gambar 4.23 Notifikasi SMS Pengujian Sensor DHT-22



Gambar 4.24 Indikator LCD Pengujian Sensor DHT-22

#### 4.2.3.4. Pengujian sensor PIR

Pengujian sensor PIR ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kemampuan sensor tersebut dalam mendeteksi adanya keberadaan manusia yang ada pada sekitar rumah yang dipasang sensor PIR. Dalam pengujian ini sensor akan diuji menggunakan simulasi dengan memberikan inputan berupa jari tangan yang didekatkan ke sensor. Berikut adalah hasil pengujian sensor PIR yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sensor PIR

| No | Percobaan | Status Sensor | Status |            |     |       | Status Kinerja Sistem |
|----|-----------|---------------|--------|------------|-----|-------|-----------------------|
|    |           |               | LCD    | Mp3 Shield | SMS | Alarm |                       |
| 1. | Pertama   | Terdeteksi    | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |
| 2. | Kedua     | Terdeteksi    | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |
| 3. | Ketiga    | Terdeteksi    | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |
| 4. | Keempat   | Terdeteksi    | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |
| 5. | Kelima    | Terdeteksi    | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |



Gambar 4.25 Pengujian Sensor PIR



Gambar 4.26 Notifikasi SMS Pengujian Sensor PIR



Gambar 4.27 Indikator LCD Ketika Ada Orang Didepan Rumah

#### 4.2.3.5. Pengujian sensor magnetic switch

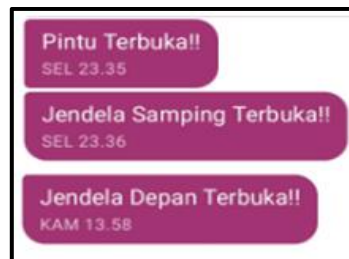
Pengujian sensor *magnetic switch* ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kemampuan sensor tersebut dalam mendeteksi pintu terbuka atau tertutup. Dalam pengujian ini sensor akan diuji menggunakan simulasi pintu yang dibuka dan ditutup. Berikut adalah hasil pengujian sensor *magnetic switch* yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sensor Magnetic Switch

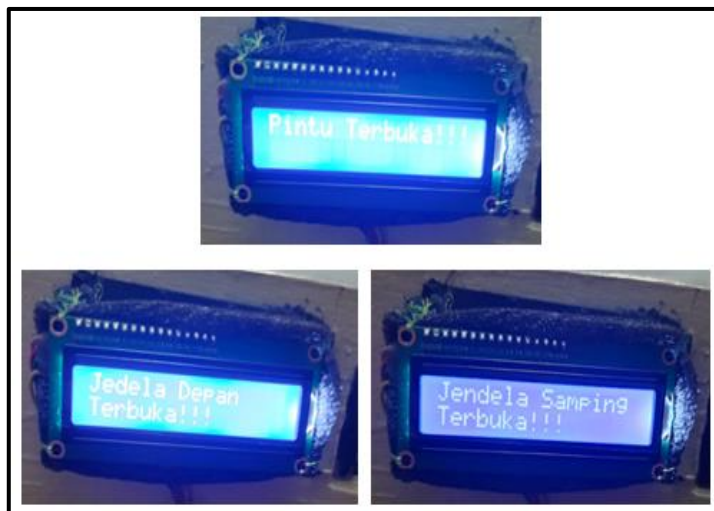
| No | Percobaan       | Terdeteksi | Status |            |     |       | Status Kinerja Sistem |
|----|-----------------|------------|--------|------------|-----|-------|-----------------------|
|    |                 |            | LCD    | Mp3 Shield | SMS | Alarm |                       |
| 1. | Pintu           | Terbuka    | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |
| 2. | Jendela Depan   | Terbuka    | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |
| 3. | Jendela Samping | Terbuka    | ✓      | ✓          | ✓   | ✓     | Baik                  |



Gambar 4.28 Pengujian Sensor Magnetic Switch



Gambar 4.29 Notifikasi SMS Pengujian Sensor Magnetic Switch



Gambar 4.30 Indikator LCD Ketika Pintu dan Jendela Terbuka

### 4.3. Analisis Hasil Pengujian Sistem

Analisis hasil pengujian sistem merupakan angket penilaian bagi seluruh pengoperasian dan kelayakan sistem dari rancang bangun prototype smarthome yang telah dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem yang telah dirancang. Berikut hasil data pengujian yang telah dilakukan oleh peneliti disajikan pada tabel 4.8.

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sistem

| No            | Pengujian                     | Tingkat Keberhasilan Sistem |       | Jumlah Pengujian |
|---------------|-------------------------------|-----------------------------|-------|------------------|
|               |                               | Berhasil                    | Error |                  |
| 1             | Power Supply                  | 3                           | -     | 3                |
| 2             | Lampu                         | 16                          | -     | 16               |
| 3             | Kipas dan Alarm               | 4                           | -     | 4                |
| 4             | Sensor MQ-2 Gas               | 5                           | -     | 5                |
| 5             | Sensor MQ-2 Asap              | 5                           | -     | 5                |
| 6             | Sensor DHT-22                 | 5                           | -     | 5                |
| 7             | Sensor PIR                    | 5                           | -     | 5                |
| 8             | Sensor <i>Magnetic Switch</i> | 3                           | -     | 3                |
| Total Seluruh |                               | 46                          | -     | 46               |

Setelah diperoleh data dari hasil pengujian sistem, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan untuk mencari nilai persentase kelayakan sistem. Langkah perhitungan seperti berikut ini.

Rumus untuk mencari nilai persentase sebagai berikut:

*Persentase kelayakan (%)*

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum \text{Jumlah pengujian yang berhasil}}{\sum \text{banyak percobaan}} \times 100 \% \\
 &= \frac{46}{46} \times 100 \% \\
 &= 1 \times 100 \% \\
 &= 100 \%
 \end{aligned}$$

Perolehan dari seluruh pengujian sistem yang di nilai tingkat keberhasilan secara keseluruhan oleh peneliti berdasarkan katagori keberhasilan fungsi sistem digolongkan menggunakan skala sebagai berikut.

Tabel 4.10 Kategori Fungsi Sistem Berdasarkan Skala Rating

| <b>No</b> | <b>Skor dalam Persen (%)</b> | <b>Kategori Sistem</b> |
|-----------|------------------------------|------------------------|
| 1         | 0% - 25%                     | Tidak Berfungsi        |
| 2         | >25% - 50%                   | Kurang Berfungsi       |
| 3         | >50% - 75%                   | Berfungsi              |
| 4         | >75% - 100%                  | Sangat Berfungsi       |

Dilihat dari perolehan hasil pengujian yang dilakukan oleh peneliti diperoleh hasil persentase 100%. Maka kinerja dari rancang bangun *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 dengan kendali *smartphone* berbasis IOT (*internet of things*) dapat berfungsi dengan sangat baik.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian Rancang Bangun *Prototype Smarthome* Pada Rumah Tipe 36 dengan Kendali *Smartphone* Berbasis IOT (*Internet of Things*) sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembuatan sistem *Prototype Smarthome* Pada Rumah Tipe 36 dengan Kendali *Smartphone* Berbasis IOT (*Internet of Things*) telah berhasil dan sesuai dengan tujuan awal agar dapat memonitoring adanya proses kegiatan rumah secara otomatis dari perbuatan pencurian, kebakaran rumah, dan kebocoran gas.
2. Berdasarkan hasil pengujian dari kinerja sistem *smarthome* yang dilakukan, sistem ini berhasil memberikan informasi dengan cepat ketika adanya pencurian, kebakaran dan kebocoran gas dalam rumah.
3. Dari adanya tanda-tanda kebakaran rumah seperti adanya asap yang berlebih dan kebocoran gas, sistem ini dapat menetralkan kondisi ruangan rumah yang telah dipasang kipas sebagai pembuang asap dan gas bocor yang berlebih serta sistem *smarthome* dapat memberikan indikator bahaya bagi pemilik rumah.

#### **5.2. Saran**

Setelah mengetahui kesimpulan dari penelitian ini adapun saran yang dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk penelitian selanjutnya:

1. Untuk penelitian selanjutnya bisa menambahkan sensor seperti sensor *fingerpint* dan *face dedector* serta mengubah notifikasi pesan menggunakan aplikasi sosial media seperti Whatsapp, Telegram dan lain sebagainya.

2. Didalam merangkai sistem diperhatikan kembali kabel *input* dan kabel *output* dari masing-masing sensor yang digunakan serta memperhatikan tegangan yang dibutuhkan bagi tiap sensor ataupun komponen yang lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Setiawan and A. I. Purnamasari, "Pengembangan Smarthome dengan Microcontrollers ESP32 dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis *Internet Of Things* (IOT) untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan," vol. 3, no. 10, pp. 451–457, 2019.
- A. Suyono and M. Haryanti, "Perancangan Tempat Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino dan GSM SIM 900," pp. 149–159, 2018.
- A. Zain, "Rancang Bangun Sistem Proteksi Kebakaran Menggunakan Smoke dan Heat Detector," vol. 3, pp. 36–42, 2016.
- D. Abdullah and H. J. Afisman, "Perancangan Aplikasi Frontdesk Server Assistant (FOSA) Dahlan," *J. Inform. Ahmad Dahlan*, vol. 8, no. 1, pp. 849–857, 2014.
- D. Andyka and M. C. Anwar, "Rancang Bangun Aplikasi Android Pengendalian Smarthome Menggunakan Perintah Suara," *Semin. Nas.*, no. Sehati, pp. 48–51, 2017.
- D. Ardiyanti, "Rancang Bangun Harpa Laser Berbasis Mikrokontroler Sebagai Upaya Peningkatan Minat Belajar Musik di SD Panca Budi Medan," pp. 3–32, 2019.
- F. Djuandi, "Pengenalan Arduino," 2011.
- F. N. Rochim, A. Nilogiri, and Rusgianto, "Simulasi Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Sensor Asap MQ2, Sensor Suhu LM35, dan Modul Wifi ESP8266 Berbasis Mikrokontroler Arduino," 2019.
- I. Jual *et al.*, "Implementasi Jual beli Tanah Kaplingan (Studi di Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat)," *Indones. J. Soc. Sci. Humanit.*, vol. 2, no. 4, pp. 7–12, Dec. 2022, Accessed: Jan. 07, 2023. [Online]. Available: <https://journal.publication-center.com/index.php/ijssh/article/view/1369>

- I. Oktariawan, Sugiyanto, and Martinus, "Pembuatan Sistem Otomatis Dispenser Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560," vol. 1, no. April, pp. 18–24, 2013.
- K. Timoticin, J. Rahardjo, and B. R. Wibowo, "Analisis Kepuasan Penghuni Rumah Sederhana Tipe 36 di Kawasan Sidoarjo Berdasarkan Faktor Kualitas Bangunan, Lokasi, Desain, Sarana dan Prasarana Timoticin," vol. 31, no. 2, pp. 124–132, 2003.
- K. W. Gunawan and Adi Sucipto, "Sistem Monitoring Kelembaban Gabah Padi Berbasis Arduino," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2020, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Kartika, A. Hasibuan, A. Qodri, and M. Isa, "Temperature Monitoring System Using Arduino Uno and Smartphone Application," *Bull. Comput. Sci. ...*, vol. 2, no. 2, pp. 46–55, 2021, doi: 10.25008/bcsee.v2i2.1139.
- M. I. N. Fattah, "Rancang Bangun Prototype Sistem Keamanan untuk Smart Home Monitoring," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 1, no. 3, pp. 1–10, 2015.
- M. Permukiman and P. Wilayah, "Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Nomor: 403/KPTS/M/2002 Tentang," 2002.
- Muhtiyazid and A. M. Ivan, "Pembangunan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IOT (Internet Of Things)," no. 4, pp. 7–23, 2021.
- Nusos and A. Sugiyono, "Model Simulasi Pemantauan Regulasi Tegangan Transformator Distribusi pada Sisi Pembebanan 220v Terhadap Kinerja Tap Changer Otomatis Menggunakan Arduino Mega 2560 dengan Tampilan HMI," 2018.
- P. E. Kresnha, D. T. Atmaja, F. Febrian, and R. Alflan, "Perancangan Alat Sensor Parkir Perintah Suara Menggunakan MP3 Shield Arduino," vol. 9, no. September, pp. 49–54, 2018.

- P. W. Purnama and Y. Rosita, "Rancang Bangun Smart Home System Menggunakan Nodemcu ESP8266 Berbasis Komunikasi Telegram Messenger," *Techno.COM*, vol. 18, no. 4, pp. 348–360, 2019.
- P. Wibowo, "Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler," *J. Elektro dan Telekomunikasi*, vol. 4, no. 2, pp. 36–43, 2018.
- Q. I. Haqiki, "Perancangan dan Penerapan Alat Pengubah Sampah Organik menjadi Pupuk Kering Berbasis *Internet Of Things* (IOT) di Jaya Sukma Organik (JSO)," pp. 9–34, 2019.
- R. Damayanti and M. Mabe, "Rancang Bangun Smart Home Berbasis Internet Of Things," vol. 1, no. 2, pp. 5–9, 2020.
- R. E. Putri and D. Yendri, "Sistem Pengontrolan dan Keamanan Rumah Pintar (Smart Home) Berbasis Android," *J. Inf. Technol. Comput. Eng.*, vol. 2, no. 01, pp. 1–6, 2018, doi: 10.25077/jitce.2.01.1-6.2018.
- T. P. Prihantoro, A. Rakhman, and A. Basit, "Sistem Smart Home Berbasis IOT di Perumahan Ndalem Parikesit," no. 09, 2021.
- T. Suryana, "Implementasi Modul Sensor MQ-2 untuk Mendeteksi Adanya Polutan Gas diudara," *Taryana Suryana*, pp. 1–15, 2021.
- V. T. Widyaningrum and Y. D. Pramudita, "Rekayasa Prototype Smart Home Berbasis Mikrokontroler," *Rekayasa*, vol. 10, no. 2, pp. 92–98, 2017, doi: 10.21107/rekayasa.v10i2.3610.
- Y. Efendi, "*Internet Of Things* (IOT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry PI Berbasis Mobile," vol. 4, no. 1, pp. 19–26, 2018.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Pembelian Alat dan Bahan

ULTRA PROYOGI

| Produk                | Deskripsi                                   | Kuantitas | Harga   | Diskon | Pajak | Jumlah  |
|-----------------------|---|-----------|---------|--------|-------|---------|
| Papan Tapakan Dasar   | Papan dari meja Belajar                     | 1         | 150.000 | 0%     |       | 150.000 |
| Papan Sekat           | Papan untuk sekat maket rumah               | 1         | 35.000  | 0%     |       | 35.000  |
| Lem Kayu              | Lem untuk Perekat Persambungan antara kayu  | 2         | 12.000  | 0%     |       | 24.000  |
| Lem Aliteco           | Perekat Komponen tanpa baut                 | 2         | 8.000   | 0%     |       | 16.000  |
| Lem Bakar             | Perekat kabel bawah                         | 7         | 3.000   | 0%     |       | 21.000  |
| Cat vemis             | Cat untuk papan utama                       | 1         | 15.000  | 0%     |       | 15.000  |
| Cat kayu putih        | cata untuk sekat dan pinggiran              | 1         | 20.000  | 0%     |       | 20.000  |
| Akrilik Bening Potong | Pintu, Jendela Depan, Jendela samping       | 3         | 3.500   | 0%     |       | 10.500  |
| Paku Kecil dan Besar  | perekat tambahan kayu agar kokoh            | 2         | 5.000   | 0%     |       | 10.000  |
| Engsel Pintu          | Untuk Pintu, Jendela Depan, Jendela Samping | 3         | 5.000   | 0%     |       | 15.000  |
| Baut Ulir             | Perekat dudukan lampu, engsel               | 3         | 5.000   | 0%     |       | 15.000  |
| Indosat               | Kartu Perdana 1                             | 1         | 20.000  | 0%     |       | 20.000  |
| by.U                  | Kartu Perdana 2                             | 1         | 25.000  | 0%     |       | 25.000  |
| Pulsa                 | Pulsa Indosat dan by.U                      | 2         | 25.000  | 0%     |       | 50.000  |
| Lem Kertas            | untuk Label dan perekat busa                | 1         | 8.000   | 0%     |       | 8.000   |







| Produk                 | Deskripsi   | Kuantitas | Harga  | Diskon | Pajak | Jumlah |
|------------------------|---|-----------|--------|--------|-------|--------|
| Lem Isolasi Kabel      | Mengisolasisambungan semuakabel                       | 3         | 8.000  | 0%     |       | 24.000 |
| Kabel Khusus VAC       | Kabel khusus tegangan tinggi VAC                      | 7         | 8.000  | 0%     |       | 56.000 |
| Lampu LED biru bawah   | lampu untuk hiasan bawah                              | 3         | 7.000  | 0%     |       | 21.000 |
| Power Supply Speaker   | Power Khusus untuk Speaker berupa Charger HP 5 VDC 2A | 1         | 32.000 | 0%     |       | 32.000 |
| Power Supply Penstabil | Berguna Penstabil tegangan dari Power Supply utama    | 1         | 45.000 | 0%     |       | 45.000 |

|  |  |                           |           |    |
|--|--|---------------------------|-----------|----|
|  | 40PCS JUMPER CABLE KABEL 20CM (MALE TO FEMALE, M...    | Variasi: FEMALE TO FEMALE | Rp11.500  | 2  |
|  | XL4015 5A DC-DC CC CV STEP DOWN LITHIUM CHARGER P...   |                           | Rp19.900  | 2  |
|  | PIN HEADER FEMALE ROUND HEAD SOCKET IC SINGLE RO...    |                           | Rp2.750   | 4  |
|  | TIMAH SOLDER ASAHI 0.85mm 60 40 PER METER HIGH QU...   |                           | Rp3.500   | 5  |
|  | RAINDROPS RAIN HUMIDITY DETECTION SENSOR AIR HUJ...    |                           | Rp6.500   | 1  |
|  | PUSH BUTTON DS-134 10MM RESET SWITCH RED MERAH         |                           | Rp2.000   | 2  |
|  | ESP8266 ESP-01E ESP-01 ESP01 WIFI WIRELESS TRANSCEI... |                           | Rp17.500  | 1  |
|  | WINDOW/DOOR MAGNETIC SWITCH SENSOR ALARM 2 WIR...      |                           | Rp7.000   | 4  |
|  | KABEL PELANGI 40 PIN 1M KABEL RAINBOW 40 PIN KABEL...  |                           | Rp19.900  | 2  |
|  | PCB DOT MATRIX THRU HOLE SINGLE LAYER 9X15CM LUB...    |                           | Rp20.000  | 1  |
|  | SPACER PCB METAL SPACER LOGAM SPACER COPPER 20...      |                           | Rp1.200   | 12 |
|  | SPACER PCB METAL LOGAM 6x3MM SPACER KUNINGAN H...      |                           | Rp850     | 12 |
|  | PCB DOT MATRIX THRU HOLE SINGLE LAYER 5X7CM 5*7C...    |                           | Rp3.500   | 1  |
|  | SPACER PCB METAL SPACER LOGAM SPACER COPPER 10...      |                           | Rp700     | 12 |
|  | MEGA 2560 R3 ATMEGA2560 ATMEGA 16U2 COMPATIBLE ...     | Variasi: +KABEL           | Rp340.000 | 1  |
|  | PIN HEADER FEMALE 10 10P 10MM LONG STACKABLE FOR...    |                           | Rp1.500   | 5  |
|  | LCD 1602 CHAR BLUE BACKLIGHT WITH I2C SERIAL INTERF... | Variasi: BIRU             | Rp37.500  | 1  |
|  | PIN HEADER STRIP MALE SINGLE ROW 1X40 2.54MM RIGH...   |                           | Rp1.250   | 4  |
|  | AMTECH FLUKS SUNTIK SIONGKA SOLDER + JARUM PLAS...     |                           | Rp6.000   | 1  |
|  | MINI FAN DC BRUSHLESS DC 12V 4x4x1CM                   |                           | Rp9.900   | 2  |
|  | TERMINAL BLOCK HB9500 4 PIN 9.5MM                      |                           | Rp2.500   | 2  |
|  | LAMPU HIAS LED CANDLE FITTING E14 2 WATT 4 WATT C3...  |                           | Rp13.600  | 7  |
|  | ADAPTOR 12V 10A POWER SUPPLY SWITCHING JARING PE...    |                           | Rp86.000  | 1  |

|   |   |          |   |
|---|---|----------|---|
|  | MQ2 MQ-2 Smoke LPG Butane Hydrogen Gas Sensor Detect... | Rp22.000 | 2 |
|---|---|----------|---|

[s://shopee.co.id/checkout/?state=H8KLCAAAAAAAAAAPDpVnDmckOW5s2FMO9wpXCgR%2FDUjRNwrijCkxogw6gHl](https://shopee.co.id/checkout/?state=H8KLCAAAAAAAAAAPDpVnDmckOW5s2FMO9wpXCgR%2FDUjRNwrijCkxogw6gHl)

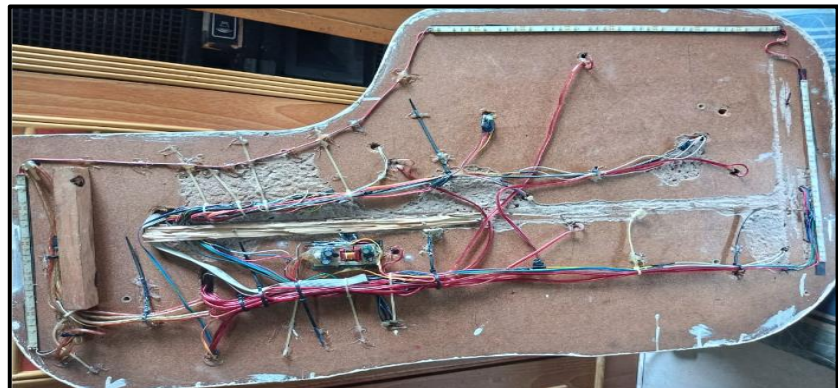
1/22, 9:16 PM Shopee Indonesia | Jual Beli di Ponsel dan Online

|   |   |           |   |
|---|---|-----------|---|
|  | AM2302 DHT22 DHT-22 Digital Temperature & Humidity Sen...   | Rp65.000  | 2 |
|  | PAM8403 5V 2 CHANNEL AUDIO AMPLIFIER BOARD WITH P...  | Rp9.600   | 1 |
|  | TIMAH PARAGON 10 METER 0.88 MM TIMAH KECIL  | Rp22.500  | 1 |
|  | SENSOR PIR MOTION ROBOTDYN PIR MOTION SENSOR  | Rp47.000  | 1 |
| <input type="checkbox"/>  | Proteksi Kerusakan Produk<br>Melindungi produkmu dari kerusakan/kenugian total selama 6 bulan. <a href="#">Pelajari</a> | Rp500     | 1 |
|  | 5V 4 Channel SSR Solid State Relay module high or low level ...   | Rp68.000  | 1 |
|  | 5V 8 Channel SSR Solid State Relay module high or low level ...   | Rp135.000 | 1 |

### Lampiran 2 Perakitan Prototype Sistem



### Lampiran 3 Pengkawatan Sistem Smarthome

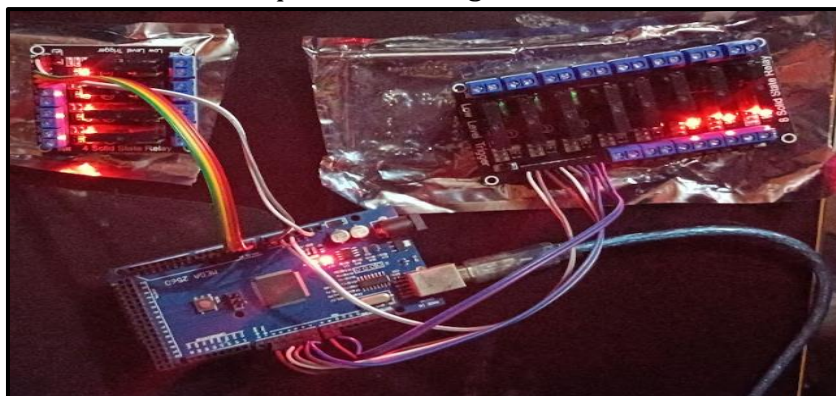




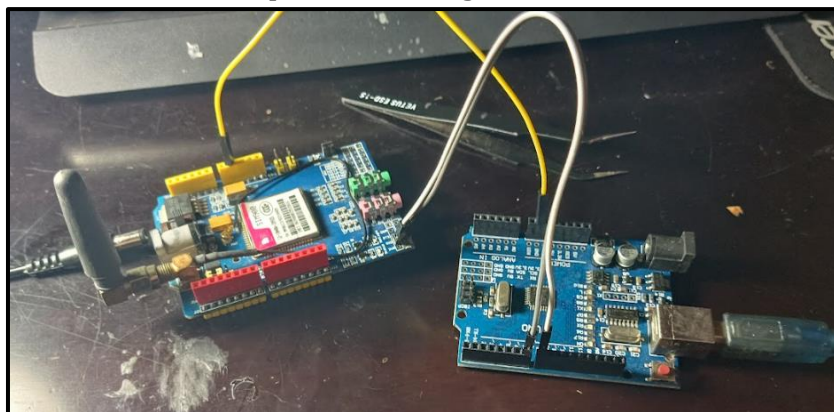
Lampiran 4 Merapikan Input dan Output Kabel Jumper



Lampiran 5 Testing Modul SSR



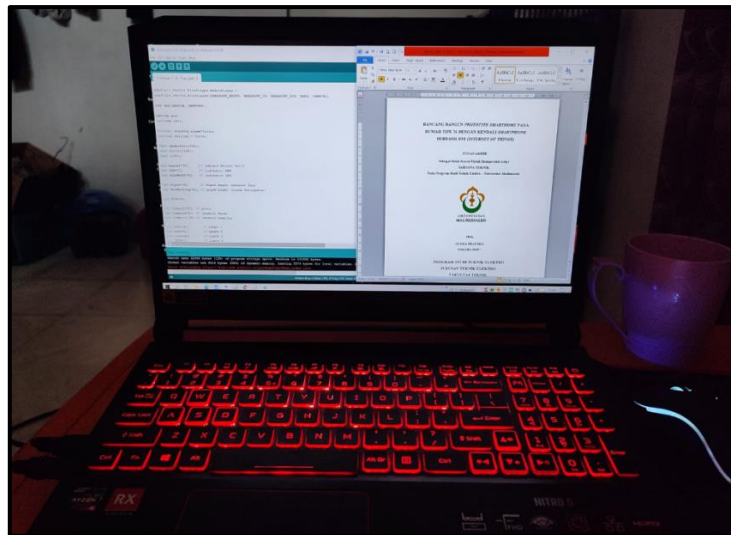
Lampiran 6 Testing Modul GSM



### Lampiran 7 Penyolderan Pin Header Pada Arduino



### Lampiran 8 Proses Pengcodangan Program



Lampiran 9 Proses Input Program Pada Arduino



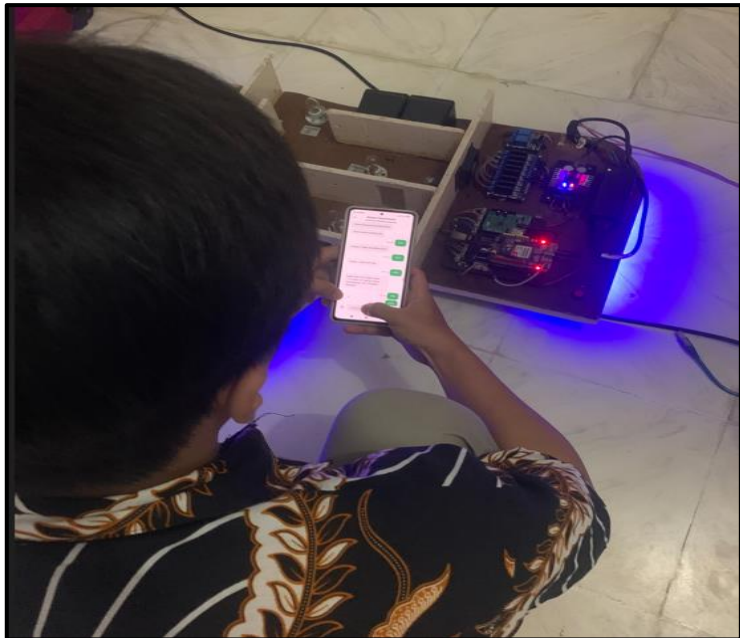
Lampiran 10 Proses Perapian Piting Lampu

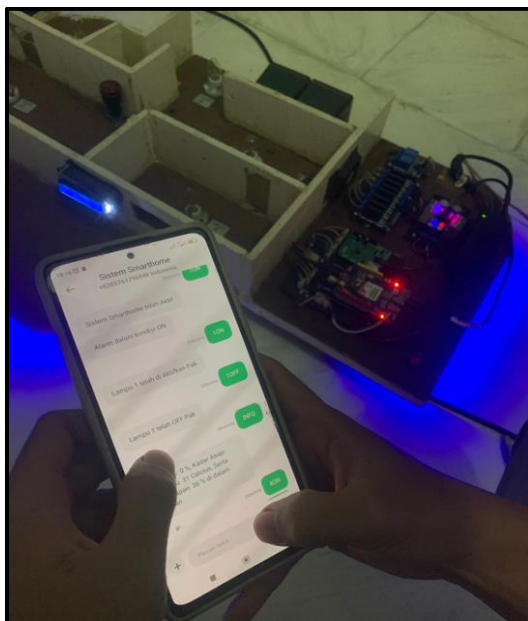


Lampiran 11 Pemasangan Modul Pendukung



Lampiran 12 Pengujian Indikator SMS





### Lampiran 13 *Listing* Program

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
```

```
#include "SIM900.h"
#include "sms.h"
#include "call.h"
```

```
#include "SoftwareSerial.h"
#include <EEPROM.h>
#include <PString.h>
```

```
// #include <SoftwareSerial.h>
```

```
#include <SPI.h>
#include <Adafruit_VS1053.h>
#include <SD.h>
```

```

#include <DHT.h>

#define BREAKOUT_RESET A8
#define BREAKOUT_CS A9
#define BREAKOUT_DCS A10
#define CARD_CS A11
#define DREQ A12

#define DHTPIN 35
#define DHTTYPE DHT22

Adafruit_VS1053_FilePlayer musicPlayer =
Adafruit_VS1053_FilePlayer(BREAKOUT_RESET,
BREAKOUT_CS, BREAKOUT_DCS, DREQ, CARD_CS);

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

MSGSMS sms;
CallGSM call;

boolean started,alarm=false;
boolean calling = false;

char smsbuffer[160];
char buffer[160];
char n[20];

int buzzer=31; // onboard buzzer kecil
int LED=37; // indikator LED
int ALARMLLED=33; // indikator LED

int kipas=39; // Kipas Angin (exhaust fan)
int BuzWarning=41; // Alarm Light (alarm Peringatan)

```

```

int PIR=23;

int tombol1=25; // pintu
int tombol2=27; // jendela depan
int tombol3=29; // jendela samping

int LED1=45; // LAMPU 1
int LED2=5; // LAMPU 2
int LED3=49; // LAMPU 3
int LED4=7; // LAMPU 4
int LED5=47; // LAMPU 5
int LED6=43; // LAMPU 6
int LED7=3; // LAMPU 7

int SensorGas=A14;
int SensorAsap=A15;

// untuk magnetic switch dan sensor PIR
int PIRSTATE,tb1, tb2, tb3=0;
int LASTPIR,ltb1,ltb2,ltb3=0;

int buttonState;
int lastButtonState = LOW;
long lastDebounceTime = 0;
long debounceDelay = 50;

int addr = 0;
byte value;

boolean st=false;

void setup()
{
  digitalWrite(LED1, HIGH);

```

```
digitalWrite(LED2, HIGH);  
digitalWrite(LED3, HIGH);  
digitalWrite(LED4, HIGH);  
digitalWrite(LED5, HIGH);  
digitalWrite(LED6, HIGH);  
digitalWrite(LED7, HIGH);
```

```
digitalWrite(kipas, HIGH);  
digitalWrite(BuzWarning, HIGH);  
delay(3000);
```

```
digitalWrite(9, HIGH);  
delay(2000);  
digitalWrite(9, LOW);  
delay(3000);
```

```
pinMode(buzzer,OUTPUT);  
pinMode(BuzWarning,OUTPUT);
```

```
pinMode(PIR,INPUT);
```

```
pinMode(tombol1,INPUT);  
pinMode(tombol2,INPUT);  
pinMode(tombol3,INPUT);
```

```
pinMode(LED,OUTPUT);  
pinMode(ALARMLED,OUTPUT);  
pinMode(kipas,OUTPUT);
```

```
pinMode(LED1,OUTPUT);  
pinMode(LED2,OUTPUT);  
pinMode(LED3,OUTPUT);  
pinMode(LED4,OUTPUT);  
pinMode(LED5,OUTPUT);
```



```
pinMode(LED6,OUTPUT);
pinMode(LED7,OUTPUT);

delay(7000);

lcd.begin();
lcd.print("Sistem Smarthome");
delay(100);

lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("ULTRA PRAYOGI");
delay(800);

for(int i=0; i<5; i++)
{
lcd.noBacklight();
delay(250);
lcd.backlight();
delay(250);
}

lcd.clear();
lcd.print("Created By");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("ULTRA PRAYOGI");
delay(2500);

lcd.clear();
lcd.print("Teknik Elektro");
delay(100);
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("UNV MALIKUSSALEH");
delay(1000);
```

```

lcd.clear();
lcd.print("PROSES");

for(int i=0; i<5; i++)
{
  lcd.blink();
  delay(171);
  lcd.noBlink();
  delay(171);
}

lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Tunggu Sebentar..");
delay(200);

// Serial.begin(19200);

if (! musicPlayer.begin()) {
  lcd.clear();
  lcd.print("MP3 Shield Error");
  while (1);
}

lcd.clear();
lcd.print("MP3 Shield Aktif");
SD.begin(CARD_CS);

musicPlayer.setVolume(1,1);
musicPlayer.useInterrupt(VS1053_FILEPLAYER_PIN_INT);

if (gsm.begin(19200))
{

  lcd.clear();

```

```

    lcd.print("GSM Aktif");

    started=true;

    digitalWrite(buzzer,HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(buzzer,LOW);
    delay(100);
    digitalWrite(buzzer,HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(buzzer,LOW);

    musicPlayer.playFullFile("sistemo.mp3");
    sms.SendSMS("082277203467","Sistem Smarthome telah
Aktif");

}

else{
    lcd.clear();
    lcd.print("Sistem Error");
    musicPlayer.playFullFile("sistemmer.mp3");
    delay(1000);
}

if(started)
{
    hapus();
}

value = EEPROM.read(addr);
if(value==1)
{
    musicPlayer.playFullFile("alarmo.mp3");
}

```

```

digitalWrite(ALARMLED,HIGH);
sms.SendSMS("082277203467","Alarm dalam kondisi ON");

}
else
{
musicPlayer.playFullFile("alarmf.mp3");
digitalWrite(ALARMLED,LOW);
sms.SendSMS("082277203467","Alarm dalam kondisi OFF");

}

}

void hapus()
{
for(int i=0;i<2;i++)
{
int pos=sms.IsSMSPresent(SMS_ALL);
if(pos!=0)
{
if(sms.DeleteSMS(pos)==1)
{
}
}
}
}

void loop()

{

//-----
-----

```

```

// LCD STATUS
//-----
-----
digitalWrite(LED,LOW);

lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Status Kondisi:");

lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("AMAN...");

//-----
-----
// Inisialisasi Sensor Gas, Asap, Suhu, Kelembapan
//-----
-----

int val=analogRead(SensorGas);
val=map(val,30,1023,0,100);

// Serial.println("Sensor Gas: ");
// Serial.println(val);
// Serial.println("%");

int val2=analogRead(SensorAsap);
val2=map(val2,110,1023,0,100);

// Serial.println("Sensor Asap: ");
// Serial.println(val2);
// Serial.println("%");

int humidity, temperature;
humidity = dht.readHumidity();

```

```

temperature = dht.readTemperature();

// Serial.println(temperature);
// Serial.println("C");
// Serial.println(humidity);
// Serial.println("%");

//-----
// Gas Detektor
//-----

// Untuk Pemilik Rumah
if(val > 10){

    st=true;
    digitalWrite(LED,HIGH);

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Ada Gas Bocor !!");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Kadar: ");
    lcd.print(val);
    lcd.print(" %");

    musicPlayer.playFullFile("gasbcr.mp3");

    PString str(buffer, sizeof(buffer));
    str.begin();
    str.print("ada Gas Bocor dengan Kadar ");
    str.print(val);
    str.print(" %");
}

```

```

calling = true;
call.Call("082277203467");
sms.SendSMS("082277203467",buffer);

delay(1500);

musicPlayer.playFullFile("menebcr.mp3");
digitalWrite(kipas,LOW);

hapus();

}

else
{
digitalWrite(BuzWarning,HIGH);
digitalWrite(kipas,HIGH);

st=false;
calling = false;
call.HangUp();

}

//Untuk Pihak Pemadam Kebakaran
if(val > 10){

st=true;
digitalWrite(LED,HIGH);

lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Ada Gas Bocor !!");
lcd.setCursor(0,1);

```

```
lcd.print("Kadar: ");
lcd.print(val);
lcd.print(" %");

musicPlayer.playFullFile("gasbcr.mp3");

digitalWrite(BuzWarning,LOW);

PString str(buffer, sizeof(buffer));
str.begin();
str.print("PEMADAM KEBAKARAN: ");
str.print("ada Gas Bocor dirumah Pak Yogi ");

str.print(", Memicu terjadinya Kebakaran, Lokasi Map
Google: ");

str.print("https://www.google.co.id/maps/place/5.203476,97.
081329");

calling = true;

//Telepon Pihak Pemadam Kebakaran

call.Call("082277203467");
sms.SendSMS("082277203467",buffer);

delay(1500);
digitalWrite(BuzWarning,HIGH);

musicPlayer.playFullFile("laporan1.mp3");

digitalWrite(kipas,LOW);

hapus();
```



```

    }
    else
    {
    digitalWrite(BuzWarning,HIGH);
    digitalWrite(kipas,HIGH);

    st=false;
    calling = false;
    call.HangUp();

    }

//-----
// Asap Rokok Detektor
//-----

// Untuk Pemilik Rumah
if(val2 > 10){

    st=true;
    digitalWrite(LED,HIGH);

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Asap Rokok !!");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Kadar: ");
    lcd.print(val2);
    lcd.print(" %");

    musicPlayer.playFullFile("rokok.mp3");
    digitalWrite(kipas,LOW);

```

```

PString str(buffer, sizeof(buffer));
str.begin();
str.print("ada Asap Rokok dengan Kadar: ");
str.print(val2);
str.print(" %");

calling = true;
call.Call("082277203467");
sms.SendSMS("082277203467",buffer);

hapus();
}

else
{
digitalWrite(BuzWarning,HIGH);
digitalWrite(kipas,HIGH);

st=false;
calling = false;
call.HangUp();

}

//Untuk Pemadam Kebakaran
if(val2 > 10){

st=true;
digitalWrite(LED,HIGH);

lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Asap Berlebih!!");
lcd.setCursor(0,1);

```

```
lcd.print("Kadar: ");  
lcd.print(val2);  
lcd.print(" %");  
  
musicPlayer.playFullFile("asap.mp3");  
digitalWrite(kipas,LOW);  
  
digitalWrite(BuzWarning,LOW);
```

Rancang Bangun

# Prototype Smarthome

## Pada Rumah Tipe 36

dengan Kendali Smartphone Berbasis  
(Internet Of Things)

Dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat tentunya memberikan manfaat bagi masyarakat yang menggunakannya. Salah satu contoh pemanfaatan teknologi dimasa kini yaitu penerapan sistem teknologi pada rumah. Dengan adanya masalah utama bagi pemilik rumah seperti kebakaran dan pencurian. Kejadian seperti ini dapat mengakibatkan kerugian bagi pemilik rumah dari segi materi bahkan sampai bahkan menimbulkan korban jiwa. Dengan adanya permasalahan seperti itu maka perlu adanya sistem yang dapat memonitoring kejadian tersebut. Salah satu solusi dari permasalahan tersebut yaitu perancangan *smarthome* atau rumah pintar. *Smarthome* atau rumah pintar adalah sebuah istilah yang digunakan untuk menyebut sebuah hunian yang *modern*, dengan pengontrolan dilakukan dari jarak jauh. Rancang bangun *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 merupakan sebuah rancangan alat rumah pintar dimana pada rancangan ini menggunakan perintah otomatis yang dikendalikan melalui *smartphone* pemilik rumah. Penelitian rancang bangun *prototype smarthome* ini bertujuan sebagai referensi rumah *modern* masa kini bagi masyarakat terkhusus pada rumah tipe 36. Pada penelitian ini mencakup 5 sistem yang diteliti yaitu kendali lampu otomatis, pintu otomatis, pendeteksi kebocoran gas, pendeteksi asap kebakaran, dan pendeteksi suhu ruangan yang berlebih. Perintah dari sistem *prototype* ini dilakukan dengan menggunakan SMS dari modul GSM SIM900 yang terhubung ke *smartphone*. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah *prototype smarthome* pada rumah tipe 36 yang dapat dikendalikan melalui *smartphone*. Diharapkan dengan perangkat sistem otomatis ini dapat memudahkan masyarakat dalam melakukan pengawasan dalam rumah guna untuk mencegah hal yang tidak diinginkan serta membantu meringankan pekerjaan, sehingga masyarakat lebih produktif dalam melakukan aktivitas penting lainnya serta memberikan rasa aman dan nyaman dari bahaya di dalam rumah yang menjadi tempat tinggal keluarga yang dicintai.



ISBN 978-623-09-2330-2



9 786230 923302