

***PROTOTYPE SMARTHOME BERBASIS ARDUINO DAN  
ANDROID MOBILE***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Program S1 (S.1)  
dalam Ilmu Teknologi Informasi



Oleh :

**Khusarah Prasetyani**

NIM : 1908096009

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2023**



## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khusarah Prasetyani

NIM : 1908096009

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

### **PROTOTYPE SMARTHOME BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID MOBILE**

Secara Keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 27 Juni 2023  
Pembuat Pernyataan,

**Khusarah Prasetyani**  
NIM.1908096009





**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**  
**WALISONGO SEMARANG**

Alamat : Jl. Prof. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185  
Telp. (024) 7604554 Fax. (024) 7601293

---

---

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : Prototype Smarthome Berbasis Arduino Dan Android  
Mobile

Penulis : Khusarah Prasetyani

NIM : 1908096009

Jurusan : Teknologi Informasi

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Penguji  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan  
dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
sarjana dalam Teknologi Informasi.

Semarang, 27 Juni 2023

**DEWAN PENGUJI**

**Penguji I,**

**Penguji II,**

Dr. Masy Ari Ulinuha, ST., M.T  
NIP. 198108122011011007

Mokhammad Iklil Mustofa, M.Kom.  
NIP. 198808072019031010

**Penguji III,**

**Penguji IV,**

Wenty Dwi Y., S.Pd., M.Kom.  
NIP. 197706222006042005

Adzhal Arwani M., S.Kom., M. Kom.  
NIP. 199107032019031006

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

Nur Cahyo Hendro W. S.T., M.Kom  
NIP. 197312222006041001

Mokhammad Iklil Mustofa, M.Kom.  
NIP. 198808072019031010



## **NOTA PEMBIMBING**

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum, wr.wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Prototype Smarthome Berbasis Arduino Dan  
Android Mobile

Penulis : Khusarah Prasetyani

NIM : 1908096009

Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum, wr.wb.*

Semarang, 25 Juni 2023  
Pembimbing I,

**Nur Cahyo Hendro W. S.T., M.Kom**  
NIP. 19731222200604 1 001





## **NOTA PEMBIMBING**

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum, wr.wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Prototype Smart Home Berbasis Arduino Dan  
Android Mobile

Penulis : Khusarah Prasetyani

NIM : 1908096009

Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum, wr.wb.*

Semarang, 25 Juni 2023  
Pembimbing II,

**Mokhammad Iklil Mustofa, M.Kom**  
NIP. 198808072019031010



## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah, laporan tugas akhir skripsi ini dapat penulis selesaikan. Karya kecil ini penulis persembahkan untuk :

1. Bapak Doyo Prasetyadi dan Ibu Partiyah selaku orangtua penulis.
2. Adi Agun Prasetyadi dan Kiki Herdiyanti selaku Kakak penulis.
3. Hanifah Khoiriyah selaku adik perempuan tercinta penulis.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknologi Informasi.
5. Sahabat dan teman-teman seperjuangan khususnya Jurusan Teknologi Informasi 2019.
6. Almamater Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.



## **MOTTO**

*“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya.”*

QS Al-Baqarah: 286

“Usaha dan doa tergantung pada cita-cita. Manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya.”

- Jalaluddin Rumi.

“Pada Akhirnya, Ini Semua Hanyalah Permulaan”

-Nadin Amizah: Beranjak Dewasa



# **PROTOTYPE SMARTHOME BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID MOBILE**

Oleh:  
Khusarah Prasetyani  
NIM : 1908096009

## **Abstrak**

Di era modernisasi sekarang ini teknologi telah masuk dalam segala prospek kehidupan seperti pada bidang pertanian, perdagangan bahkan dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi canggih yang memungkinkan untuk berbagai sistem dan perangkat dirumah yang bisa berkomunikasi satu sama lain merupakan sebuah kelengkapan yang biasa diterapkan pada Rumah Pintar atau yang terkenal dengan *Smarthome*. Jika mendengar kata *smarthome* maka itu tidak jauh dari istilah *Internet Of things*.

Dengan begitu penulis melakukan penelitian untuk mengembangkan Teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Seperti, menyalakan dan mematikan lampu kipas melalui Android maupun lampu otomatis. Selain hal tersebut penulis juga mengembangkan sistem keamanan di mana dapat mengunci dari Android serta terdapat notifikasi kebocoran gas jika tegangan gas setelah melampaui batas aman.

Hasil nilai rata-rata Presisi seluruh sensor Ultrasonik sendiri mencapai 99,6037% dan nilai rata rata akurasi seluruh sensor Ultrasonik 97,27083%. Untuk sensor LDR bekerja dengan baik sesuai dengan keadaan siang atau malam hari. Begitupun dengan *solenoid door lock* yang dapat dikendalikan melalui Android serta Sensor MQ2 yang bekerja untuk mendeteksi kebocoran gas dan

mengirim notifikasi pada android jika gas melampaui batas aman.

Kata Kunci : *Smarthome, Internet Of Things*NodeMCU, Ultrasonik.



## **KATA PENGANTAR**

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat hidayah serta inayah-Nya sehingga dapat terselesaikan laporan tugas akhir skripsi dengan judul “Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Himpunan Mahasiswa Jurusan Berbasis Web Pada Program Studi Teknologi Informasi”.

Dalam menyelesaikan laporan tugas akhir skripsi ini, penulis mendapatkan berbagai dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor UIN Walisongo Semarang Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag.
2. Dosen Pembimbing I, Bapak Nur Cahyo Hendro W. S.T., M.Kom
3. Dosen Pembimbing II, Bapak Mokhammad Iklil Mustofa, M.Kom.
4. Kedua orang tua dan keluarga, Bapak Doyo Prasetyadi dan Ibu Partiyah. Kakak Tercinta Adi Agun Prasetyadi kakak ipar tercinta Kiki Herdiyanti serta kedua ponakan laki-laki ahmad alvin firmansyah dan ahmad

Syafiq irwansyah dan tak lupa adik kandung saya tercinta Hanifah khoiriyah, serta segenap keluarga besar yang selalu memberi dukungan, nasehat dan do'a kepada penulis.

5. Segenap dosen Jurusan Teknologi Informasi yang telah memberikan Ilmu Pengetahuan kepada penulis.
6. Muhammad Nakman Romadhona yang selalu mendukung dalam kelancaran skripsi penulis.
7. Teman-teman seperjuangan khususnya Jurusan Teknologi Informasi 2019 yang telah mendukung penulis selama penelitian dan penyusunan laporan skripsi.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan tugas akhir skripsi ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Semarang, 27 Juni 2023  
Penulis,

**Khusarah Prasetyani**  
NIM. 1908096009

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	i
PENGESAHAN .....	iii
NOTA PEMBIMBING.....	v
NOTA PEMBIMBING.....	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	ix
MOTTO .....	xi
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR GAMBAR .....	xxiii
Daftar Lampiran.....	xxv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	7
1.3 Pembatasan Masalah .....	7
1.4 Rumusan Masalah.....	8
1.5 Tujuan Pengembangan .....	8
1.6 Manfaat Pengembangan.....	9
1.7 Asumsi Pengembangan.....	10
1.8 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	11

BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	13
2.1 Kajian Teori .....	13
2.1.1 Smarthome .....	13
2.1.2 <i>Internet Of Things</i> .....	15
2.1.3 Android .....	17
2.1.4 Modul WiFi NodeMCU (ESP8266) .....	19
2.1.5 Aplikasi <i>Blynk</i> .....	22
2.1.6 Sensor LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ) .....	24
2.1.7 Sensor Ultrasonik .....	25
2.1.8 Sensor MQ-2.....	27
2.1.9 Solenoid Door Lock.....	30
2.1.10 Relay.....	31
2.1.11 Metode Perhitungan Data .....	33
2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan.....	34
BAB III METODE PENELITIAN .....	39
3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	39
3.2 Jenis Penelitian.....	40
3.2.1 Potensi Masalah.....	41
3.2.2 Pengumpulan Data.....	42
3.2.3 Desain Produk.....	43
3.2.4 Validasi.....	57
3.2.5 Revisi Desain .....	58
3.2.6 Uji Coba Produk.....	58

3.2.7	Revisi Produk .....	60
3.3	Metode Perhitungan Data.....	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		63
4.1	Validasi Desain.....	63
4.2	Revisi Desain.....	65
4.3	Uji Coba .....	65
4.3.1	Pengujian Sensor Ultrasonik.....	65
4.3.2	Pengujian Sensor LDR.....	68
4.3.3	Pengujian Sensor MQ-2 .....	69
4.3.4	Pengujian Relay Modul.....	71
4.3.5	Pengujian Komunikasi Data .....	74
4.3.6	Pengujian Solenoid Door Lock .....	75
4.3.7	Pengujian Fungsi Kendali Pada Aplikasi .....	77
BAB V PENUTUP .....		81
5.1	Kesimpulan .....	81
5.2	Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....		85
LAMPIRAN.....		91



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2. 1	Konfigurasi pin NodeMCU-Arduino	22
Tabel 2. 2	Penelitian Yang Relevan	35
Tabel 3. 1	Alat dan Bahan Penelitian	39
Tabel 3. 2	Pengalamatan Pada Arduino Mega	55
Tabel 4. 1	Pengujian Sensor Ultrasonik Runag Tengah	66
Tabel 4. 2	Pengujian Sensor Ultrasonik Kamar Tidur	66
Tabel 4. 3	Pengujian Sensor Ultrasonik kamar Mandi	67
Tabel 4. 4	Rata-rata Nilai Presisi dan Akurasi Semua Sensor Ultrasonik	68
Tabel 4. 5	Tabel Pengujian Sensor Gas	70
Tabel 4. 6	Hasil Pengujian Relay	73





## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2. 1	Smarthome	14
Gambar 2. 2	Cara Kerja Internet of Things (IoT)	16
Gambar 2. 3	Android	18
Gambar 2. 4	NodeMCU (ESP8266)	21
Gambar 2. 5	Aplikasi Blynk	23
Gambar 2. 6	Sensor LDR	24
Gambar 2. 7	Sensor Ultrasonik	26
Gambar 2. 8	Ilustrasi Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	27
Gambar 2. 9	Sensor MQ-2	28
Gambar 2. 10	Solenoid Door Lock	31
Gambar 2. 11	Bentuk Relay	32
Gambar 3. 1	Prosedur Pengembangan Borg dan Gall	41
Gambar 3. 2	Diagram Blok Keseluruhan	46
Gambar 3. 3	Sistem Keamanan Kebocoran Gas	48
Gambar 3. 4	sistem Otomatisasi Penerangan Indoor	49
Gambar 3. 5	Sistem Penerangan Outdoor	51
Gambar 3. 6	Sketsa Miniatur Smarthome	52
Gambar 3. 7	Ilustrasi Penggabungan Komponen Keseluruhan	54
Gambar 3. 8	Listing Program Arduino	56

Gambar 4. 1	Pengujian Sensor LDR	69
Gambar 4. 2	Pengujian Sensor dan Notifikasi Di Android	70
Gambar 4. 3	Rangkaian Pengujian Modul Relay	72
Gambar 4. 4	Pengujian Relay	73
Gambar 4. 5	WiFi Yang Sudah Terhubung	75
Gambar 4. 6	Solenoid Dalam Keadaan Terkunci	76
Gambar 4. 7	Solenoid Door Lock Dalam Keadaan Terkunci	76
Gambar 4. 8	Tampilan Pengujian Sistem Kendali	77
Gambar 4. 9	Kondisi Ruang Tengah ON Dengan Aplikasi Blynk	78
Gambar 4. 10	Kondisi Kamar Tidur ON Dengan Aplikasi Blynk	79
Gambar 4. 11	Kondisi Kamar Mandi ON Dengan Aplikasi Blynk	80

## Daftar Lampiran

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Lembar Persetujuan Pembimbing	91
Lampiran 2	Lembar Pengesahan Proposal	93
Lampiran 3	Surat Peminjaman Alat Laboratrium	95
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Tugas Akhir	97
Lampiran 5	Angket Validasi Desain	99
Lampiran 6	Dataset Sensor	105
Lampiran 7	Gambar Prototype Smarthome berbasis Arduino Dan Android Mobile	119
Lampiran 8	Cara Menggunakan Alat	121
Lampiran 9	Source Code Prototype Smarthome Berbasis Arduino dan Android Mobile	127
Lampiran 10	Daftar Riwayat Hidup	137



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Di era modernisasi saat ini teknologi semakin hari semakin pesat berkembang dan telah merambah ke berbagai sektor kehidupan manusia mulai dari pertanian, transportasi, kesehatan, pendidikan, marketing, bahkan dalam kehidupan kita sehari-hari. Ada berbagai teknologi canggih yang dapat mempermudah kehidupan manusia. Teknologi Informasi memiliki keunggulan dalam memproses sebuah data dan mengelola data tersebut menjadi sebuah informasi. Teknologi Informasi juga mampu menyimpan berbagai data dengan kapasitas yang cukup besar. Begitu pula teknologi pada bidang elektronika yang ikut berkembang pesat dari waktu ke waktu. Bahkan peneliti telah menciptakan inovasi baru pada perangkat elektronik yang sangat canggih dengan ukuran yang terbilang minimalis seperti mikrokontroler. Mikrokontroler yang sering dipakai oleh para peneliti adalah Arduino.(Putri and Afriliana, n.d.). Ada banyak manfaat yang kita peroleh

dari memanfaatkan mikrokontroler Arduino ini. Salah satunya pemanfaatan dalam bidang keamanan.

Sekarang ini teknologi dapat mengendalikan barang elektronik yang sering kita dengar dengan istilah *Smarthome*. Jika mendengar kata *smarthome* maka itu tidak jauh dari istilah *Internet Of things*. *Smarthome* merupakan sebuah teknologi yang bisa menjadikan rumah impian kita menjadi sebuah rumah yang memiliki kemampuan yang sangat canggih.(Muslihudin et al., 2018). Dengan memanfaatkan Ilmu Pengetahuan dan teknologi kita bisa mewujudkan rumah impian yang akan memberikan rasa kenyamanan, keamanan, keselamatan, serta penghemat energi. Hal itu bisa diwujudkan dengan sistem smart home melalui pemrograman komputer yang dihubungkan dengan perangkat listrik memungkinkan untuk bisa diakses dari jarak jauh.

Rumah merupakan tempat tinggal yang kita huni untuk keberlangsungan hidup dan menjadi tempat berlindung dari cuaca luar serta tempat berkumpulnya keluarga yang nyaman dan damai.

Sebagaimana terdapat dalam Surat al-Baqarah [2]:  
125

وَإِذْ جَعَلْنَا الْبَيْتَ مَثَابَةً لِّلنَّاسِ وَأَمْنًا وَاتَّخِذُوا مِن مَّقَامِ إِبْرَاهِيمَ  
مُصَلِّينَ وَعَهِدْنَا إِلَىٰ إِبْرَاهِيمَ وَإِسْمَاعِيلَ أَن طَهِّرَا بَيْتِيَ  
لِلطَّائِفِينَ وَالْعَاكِفِينَ وَالرُّكَّعِ السُّجُودِ

Artinya:

Dan (ingatlah), ketika Kami menjadikan rumah itu (Baitullah) tempat berkumpul bagi manusia dan tempat yang aman. Dan jadikanlah 3 sebahagian maqam Ibrahim tempat shalat. Dan telah Kami perintahkan kepada Ibrahim dan Ismail: "Bersihkanlah rumah-Ku untuk orang-orang yang thawaf, yang i'tikaf, yang ruku' dan yang sujud".

Dalam tafsir Quraish Shibah (Surat Al-Baqarah Ayat 125, 2020) ayat ini dijelaskan sebagai berikut : Renungkanlah pula kisah pembangunan Rumah Allah (Bayt Allah) di Mekah oleh Ibrahim dan Ismail, anaknya. Di dalamnya terkandung pelajaran yang amat berharga bagi yang memiliki hati nurani bersih. Kami menjadikan rumah peribadatan itu sebagai

rujukan bagi seluruh makhluk dan tempat perlindungan yang damai. Kami memerintahkan manusia untuk menjadikan lokasi berdirinya Ibrahim saat pembangunan rumah itu sebagai musala. Kami memerintahkan Ibrahim dan Ismâ'il untuk menjaga rumah itu dari segala unsur yang menodai kesuciannya, mempersiapkannya dengan baik untuk mereka yang tawaf, beriktikaf dan bersembahyang.

Istilah lain yang diperkenalkan oleh Allah swt untuk menyebut rumah adalah maskan. Seperti yang terdapat dalam surat an-Naml [27]: 18

حَتَّىٰ إِذَا أَتَوْا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا  
مَسَاكِنَكُمْ لَا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لَا  
يَشْعُرُونَ

Artinya:

“Hingga apabila mereka sampai di lembah semut berkatalah seekor semut: Hai semut-semut, masuklah ke dalam sarangmu, agar kamu tidak



diinjak-injak oleh Sulaiman dan pasukannya, sedangkan mereka tidak waspada.”

Kata maskan berasal dari kata sakana yang artinya tenang, damai, dan bahagia. Oleh karena itu, rumah dalam pandangan al-Qur'an tidak hanya berfungsi sebagai tempat bermalam, tempat istirahat atau tempat berlindung. Namun lebih dari itu, rumah berfungsi sebagai tempat untuk menemukan kedamaian dan kebahagiaan batin. Di rumah (maskan) inilah orang membangun keluarga sakinah, yaitu tatanan keluarga yang membawa kebahagiaan dan ketenangan jiwa.

Namun terkadang rumah bisa menimbulkan rasa kekhawatiran bagi pemilik rumah. Apalagi jika pemilik rumah sedang bepergian jauh dengan waktu yang cukup lama. Rasa gelisah yang memikirkan keadaan rumah seperti lampu sudah mati atau belum, apakah jendela dan pintu sudah dikunci? dan lain sebagainya. Maka dibutuhkan sebuah akses yang bisa mengendalikan dan mengawasi rumah secara menyeluruh. Untuk memecahkan masalah tersebut butuh sistem monitoring rumah pintar berbasis Arduino agar lebih efisien dan fleksibel.

Pada peneliti sebelumnya, yakni Penerapan *Internet Of Things* pada *prototype Smarthome* menggunakan pola suara dengan mikrokontroler nodeMCU yang diteliti oleh yang diteliti oleh Muhammad rifaldi pada tahun 2021. Dimana penelitian ini menggunakan jaringan internet untuk menggerakkan seluruh perangkat. Dan menggunakan komponen nest mini sebagai sarana penangkap suara. Serta nodeMCU untuk digunakan sebagai pusat kendali rangkaian lampu dan kipas perangkat *smarthome*. Alat tersebut akan bekerja jika pengguna memberi perintah suara menyalakan atau mematikan perangkat. Ketika perangkat tersebut sudah terkoneksi dengan jaringan wifi maka perangkat akan otomatis menjalankan perintah suara tersebut.(Rifaldi, 2022)

Namun pada penelitian tersebut hanya digunakan untuk perangkat yang terhubung dengan listrik, dan hanya memerintah untuk lampu dan kipas. Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan yang ada muncul ide baru untuk membuat perancangan “Prototype Smarthome Berbasis Arduino dan Android Mobile” untuk memberikan rasa nyaman

dan aman bagi penghuni rumah dengan teknologi yang dikembangkan. Terdapat juga sistem otomatisasi lampu, kipas kamar tidur dan ruang tengah yang akan menyala dan mati dengan mendeteksi adanya orang yang masuk pada ruangan tersebut. Serta jika terdeteksi kebocoran gas akan mengirimkan notifikasi kepada pemilik rumah. Sistem ini dikendalikan dengan android agar memudahkan pemilik rumah dalam memonitoring keadaan rumah.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya kesadaran pengguna dalam memanfaatkan peralatan listrik sehingga terjadi pemborosan energi listrik seperti lupa mematikan lampu atau membiarkan luar lampu menyala pada siang hari.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan dan juga menghindari

pembahasan yang melebar, maka Batasan Tugas Akhir ini adalah:

1. Objek fisik yang digunakan merupakan miniatur rumah.
2. Menyalakan dan mematikan lampu dan kipas.
3. Mendeteksi kebocoran gas.
4. Mengunci pintu.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka diperoleh perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun aplikasi *Prototype Smarthome* Berbasis Arduino Dan *Android Mobile*?
2. Bagaimana Uji Akurasi *Prototype Smarthome* Berbasis Arduino dan *Android Mobile*?

#### **1.5 Tujuan Pengembangan**

Tujuan dilakukannya pengembangan ini adalah membangun sebuah sistem yang mampu mengendalikan perangkat rumah dari jarak jauh sehingga mengurangi resiko pemborosan energi listrik.

## 1.6 Manfaat Pengembangan

Adapun manfaat pengembangan yang diharapkan peneliti sebagai berikut:

### 1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa digunakan sebagai rujukan bagi pengembangan ilmu pengetahuan terkait *Internet of Things* dengan pemanfaatan teknologi yang diimplementasikan pada *prototype smarthome*.

### 2. Manfaat Praktis

#### a. Bagi Mahasiswa

- 1) Mampu menerapkan ilmu yang diperoleh semasa pendidikan dengan menulis laporan penelitian secara sistematis dan ilmiah.
- 2) Mampu membandingkan teori yang ada dengan masalah yang sebenarnya.
- 3) Menambah wawasan dan kepiawaian berpikir dalam penerapan teori yang telah diperoleh dari matakuliah yang telah diterima dalam penelitian yang sebenarnya.

#### b. Bagi Akademik

- 1) Sebagai wujud dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi
- 2) Sebagai parameter mahasiswa dalam menyusun sebuah laporan penelitian.
- 3) Menambah bahan referensi dan informasi bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian di kemudian hari.

### **1.7 Asumsi Pengembangan**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dapat diasumsikan bahwa dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dan meningkatkan kenyamanan serta keamanan penghuni rumah maka bisa diimplementasikan dengan membuat *prototype smarthome*. Dengan membuat *prototype smarthome* (miniature rumah pintar) kita bisa merangkai rumah impian yang bisa membantu kita dalam kehidupan kita sehari-hari dan memonitoring rumah dari jarak jauh. Ketika sudah sesuai maka nantinya bisa diterapkan langsung pada rumah. Dengan asumsi tersebut maka, pengembangan *Prototype Smartome* berbasis Arduino dan *Android Mobile* ini terdiri dari Perangkat Keras (Hardware) dan Perangkat Lunak (Software).

## 1.8 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Berdasarkan asumsi pengembangan diatas masak hasil produk yang dikembangkan nantinya adalah prototipe smarthome berupa perangkat keras (hardware) dan aplikasi android (software). Untuk aplikasi android akan berfungsi sebagai media untuk mengendalikan dan memonitoring rumah. Dimana nantinya aplikasi android ini akan dirancang menggunakan aplikasi *Blynk* yang sudah mendukung dan dapat dikatakan cukup simpel karna bisa langsung terhubung dengan hardware menggunakan wifi tanpa perlu bantuan *firebase* atau *mysql* untuk menyimpan data.

Pada aplikasi android nanti akan terdapat tombol untuk mematikan atau menyalakan kipas dan lampu pada setiap ruangan, untuk mengunci pintu dan dapat mengetahui data sensor gas. Serta, terdapat notifikasi jika mendeteksi bahwa gas telah melampaui batas aman.

Pada perangkat keras (*Hardware*) ini nanti akan dibuat miniatur rumah untuk merancang alat. Pengendali atau kontroler yang akan digunakan pada

pengembangan ini adalah mikrokontroler NodeMCU yang terhubung internet.



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Smarthome**

Rumah Pintar atau yang sering didengar dengan istilah *smarthome* merupakan tempat tinggal atau kediaman yang terhubung antara jaringan komunikasi atau internet dengan peralatan listrik yang memungkinkan untuk dapat dimonitoring atau mengakses keadaan dari jarak jauh. (Muslihudin et al., 2018). Secara konsep sendiri rumah pintar atau yang dijuluki *smarthome* ialah sebuah sistem yang berbantuan dengan komputer dengan fungsi tertentu yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, serta keamanan bagi penghuninya.

Teknologi canggih yang memungkinkan untuk berbagai sistem dan perangkat dirumah yang bisa berkomunikasi satu sama lain merupakan sebuah kelengkapan yang biasa diterapkan pada Rumah Pintar atau yang terkenal dengan *Smarthome*. Pada *Smarthome* terdapat berbagai sistem dan perangkat yang menyampaikan sebuah perintah dan informasi

satu sama lain seperti mengunci pintu, menyalakan dan mematikan lampu ataupun kipas. pengoprasian yang dibantu oleh komputer pada sistem *Smarthome* memberikan segala bentuk keamanan, kenyamanan dan penghematan energi yang berlangsung secara terprogram dan otomatis pada kediaman atau tempat tinggal. Sistem *Smarthome* mampu mengendalikan sebagian besar bahkan hampir seluruh perangkat rumah, mulai dari pengaturan penerangan, keamanan hingga peralatan rumah tangga lainnya. Teknologi yang dirancang ini bertujuan untuk mempermudah pemilik rumah dalam mengontrol atau memantau keadaan rumah yang terhubung dari *smartphone* atau android yang dimiliki.

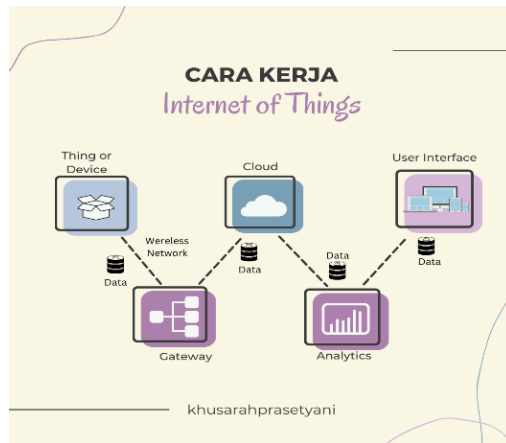


Gambar 2. 1 *Smarthome*

### **2.1.2 Internet Of Things**

*Internet of Things* (IoT) telah mengalami perkembangan yang sangat pesat dari gabungan sebuah teknologi nirkabel, mikro-elektromekanis sistem (*MEMS*), dan Internet. *Internet of Things* menggunakan beberapa teknologi yang digabungkan menjadi satu kesatuan, termasuk sensor sebagai pembaca data dan koneksi internet. (Hasibuan et al., 2021). *Internet of Things* (IoT) telah dilengkapi dengan sebuah *unique identifiers (UIDs)* dan kemampuan untuk mengirimkan sebuah informasi atau data melalui jaringan tanpa memerlukan kolaborasi atau interaksi antara manusia ke manusia ataupun manusia ke komputer. (Jhahjaria et al., 2020).

Konsep pada *Internet Of Things* (IoT) itu sendiri memiliki tujuan untuk memaksimalkan pemanfaatan teknologi internet yang terus berkembang sehingga bisa diimplementasikan ke dalam benda fisik yang mana manusia bisa langsung berinteraksi dengan perangkat yang tersambung seperti mentransfer data dan dapat mengendalikan dari jarak jauh secara *real-time*.



Gambar 2. 2 Cara Kerja *Internet of Things* (IoT)

Cara kerja *Internet of Things* (IoT) adalah dengan memberikan argumentasi pemrograman melalui komputer dimana setiap perintah argumen tersebut menghasilkan sebuah interaksi pada sesama mesin tanpa campur tangan manusia. (Muwardi and Adisaputro, 2021) Namun setiap perangkat harus memiliki alamat *Internet protocol* (IP). Alamat *Internet Protocol* (IP) merupakan identitas dalam jaringan yang membuat perangkat tersebut dapat menerima perintah dari perangkat lain dalam jaringan yang sama. Lalu alamat *Internet Protocol*

(IP) pada perangkat-perangkat tersebut dikoneksikan pada jaringan internet.

Setelah perangkat yang memiliki alamat IP terkoneksi dengan internet, perangkat akan dipasangkan sensor. Yang memungkinkan perangkat menerima informasi yang diperintahkan, lalu perangkat dapat mengelola informasi itu sendiri bahkan dapat berkomunikasi dengan perangkat lain yang memiliki alamat IP serta terhubung dengan internet. Dalam berkomunikasi perangkat-perangkat tersebut akan terjadi pertukaran informasi. Saat pengolahan informasi telah selesai, perangkat akan bekerja dengan sendirinya, atau bahkan memerintah perangkat lain untuk bekerja.

### **2.1.3 Android**

Android adalah sistem operasi yang sengaja dirancang khusus untuk *smartphone* dan tablet. Sistem Android memiliki basis *Linux*, yang dijadikan sebagai pondasi dasar dari sistem operasi Android itu sendiri. *Linux* adalah sistem operasi yang khusus dirancang untuk komputer. (Muhammad, 2019).



Gambar 2. 3 Android

Android sengaja dirancang untuk dipasangkan pada perangkat *mobile touchscreen* seperti *smartphone* dan tablet. Sehingga sistem operasi yang ada pada *smartphone* saat ini menyesuaikan spesifikasi dari kelas *low-end* sampai dengan *high-end*. Yang membuat perkembangan sistem android meningkat dengan sangat pesat. Android merupakan sistem operasi yang bersifat terbuka (*open source*) yang berarti pihak google membebaskan dan memperbolehkan pengguna untuk mengembangkan sistem tersebut(Andarsyah and Siherli, 2020).

Sistem Android memiliki jutaan aplikasi dan *game* yang terdapat pada Google Playstore. Dimana pengguna dapat mendownload dan menggunakan aplikasi atau *game* sepuasnya menggunakan

perangkat seluler genggam pribadi dengan sistem Android. Uniknya, Android menggunakan nama-nama makanan untuk membedakan versi sistem android yang diluncurkannya. Android menggunakan huruf depan dari nama makanan tersebut sebagai penanda peningkatan versi sistemnya. Mulai dari *Cupcake* Android 1.5 (C), *Donuts* Android 1.6 (D), *Éclair* Android 2.0-2.1 (E) atau *Marshmallow* Android 6.0 (M) (Muhammad et al., 2021).

#### **2.1.4 Modul WiFi NodeMCU (ESP8266)**

NodeMCU merupakan sebuah board elektronik berbasis chip ESP8266 yang mempunyai sifat *open source*. Pada NodeMCU terdapat perangkat keras yang terdiri dari *System On Chip* ESP8266 sama seperti yang terdapat pada *development kit*. Sehingga bisa dikatakan bahwa NodeMCU merupakan arduinonya ESP8266.(Nadila and Nuryana, 2020). Mikrokontroler dan sensor berbasis NodeMCU yang dihubungkan ke *smartphone* melalui *Internet of things* (IoT) digunakan untuk mengontrol dan mengendalikan perangkat yang terhubung (Wibowo et al., 2021).

NodeMCU ESP8266 merupakan modul hasil pengembangan dari modul platform *Internet of things* (IoT) golongan ESP8266 tipe ESP-12 E, menggunakan *port* yang sedang marak saat ini yaitu *micro-usb* sebagai suplay daya maupun pertukaran data.(Nurul Hidayati Lusita Dewi, 2019). NodeMCU juga termasuk *firmware* yang termasuk pada ESP8266 *Wi-Fi Soc* dari *espressif system*, dan menggunakan bahasa pemrograman *Lua*. Namun modul ini mendukung bahasa pemrograman Arduino yang menggunakan software Arduino IDE. Namun modul ini memiliki sumber tegangan utama yakni 3.3v dan tidak toleran terhadap tegangan 5v seperti yang dimiliki Sebagian besar *board* Arduino. Jadi akan lebih baik jika menggunakan *Level Logic Converter* untuk mengubah tegangan menjadi 3.3v agar lebih aman dan tidak merusak *board*. Spesifikasi yang dimiliki pada modul NodeMCU adalah sebagai berikut:

1. Ukuran *Board* 57 MM x 30 MM,
2. Mendukung keragaman antenna,
3. Dukung *smart* link fungsi untuk 2 perangkat Android maupun IOS,



4. Regulator, PPL, dan unit manajemen daya,
5. *TR switch, LNA, power amplifier* dan jaringan,
6. Frekuensi *Wi-Fi* 802.11 b/g/n,
7. *Wi-Fi 2,4 GHz*, mendukung *WPA/WPA2*,
8. *Prosesor* 32-bit,
9. 10-bit ADC,
10. *TCP/IP protocol stack*,
11. A-MPDU dan A-MSDU agregasi dan 0,4s *guard interval*,
12. STBC, 1x1 MIMO, 2x1 MIMO,
13. SDIO 2.0, (H) SPI, UART, 12C, 12S IR, *Remote control*, PWM, GPIO.



Gambar 2. 4 NodeMCU (ESP8266)

*Function* NodeMCU mirip dengan fitur yang dimiliki oleh Wemos D1 R2. Yang membedakan hanya letak *function* pada pin. Jumlah GPIO yang dimiliki pada NodeMCU lebih banyak dibandingkan

dengan yang dimiliki Wemos D1 R2 yakni memiliki 13 buah pin GPIO.

Tabel 2. 1 Konfigurasi pin NodeMCU-Arduino

Pin	Function	ESP8266	Pin	Function	ESP8266
D0	IO, USER	GPIO16	D6	IO, MISO	GPIO12
D1	IO	GPIO5	D7	IO, MOSI, RX2	GPIO13
D2	IO, Built-in LED	GPIO4	D8	IO, TX2	GPIO15
D3	IO, flash	GPIO0	RX	RX	GPIO3
D4	IO, TX1	GPIO2	TX	TX	GPIO1
D5	IO, SCK	GPIO14	A0	Analog Input	A0

### 2.1.5 Aplikasi *Blynk*

*Blynk* adalah platform untuk IOS atau ANDROID yang digunakan untuk mengendalikan module arduino, Rasbery Pi, Wemos dan module sejenisnya melalui internet. (Ambarita and Priramadhi, 2019) Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya. Cara membuat projek di aplikasi ini sangat gampang, tidak sampai 5 menit yaitu dengan cara *drag* and *drop*. *Blynk* tidak terkait dengan module atau papan tertentu. Dari aplikasi inilah kita dapat mengontrol

apapun dari jarak jauh dimana pun kita berada dengan catatan terhubung dengan internet. Hal inilah yang disebut dengan IOT (Internet Of Things).



Gambar 2. 5 Aplikasi Blynk

Aplikasi *Blynk* memiliki 3 komponen utama yaitu Aplikasi, Server, dan *Libraries*. *Blynk* server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara smartphone dan hardware. *Widget* yang tersedia pada *Blynk* diantaranya adalah *Button*, *Value Display*, *History Graph*, *Twitter*, dan *Email*.(Prabowo et al., 2021) *Blynk* tidak terikat dengan beberapa jenis *microcontroller* namun harus didukung hardware yang dipilih. NodeMCU dikontrol dengan Internet melalui WiFi,chip ESP8266, *Blynk* akan dibuat online dan siap untuk *Internet of Things*.

### 2.1.6 Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

Sensor LDR yang memiliki kepanjangan *Light Dependent Resistor* merupakan resistor yang memiliki nilai hambatan atau resistansi yang tergantung pada intensitas cahaya yang diterima.(Prabowo et al., 2021). Jika cahaya yang diterima terang maka nilai resistansinya akan menurun, sebaliknya jika kondisi cahaya gelap maka nilai resistansinya akan tinggi. Dengan begitu menunjukkan bahwa sensor LDR adalah sistem kendali perangkat elektronik yang mampu membedakan kondisi gelap dan terang. Pada umumnya sensor LDR dalam kondisi cahaya yang sedikit (gelap) memiliki nilai resistansi 200 kilo Ohm, dan jika menerima kondisi cahaya yang banyak (terang) akan menurun hingga 500 Ohm. Contoh yang sering kita jumpai itu pada Lampu Penerangan Jalan.



Gambar 2. 6 Sensor LDR

### 2.1.7 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran *fisis* (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. *Reflektivitas* bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.



Gambar 2. 7 Sensor Ultrasonik

Gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan *piezoelektrik* dengan frekuensi tertentu. *Piezoelektrik* ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah *osilator* diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima. Sensor ini memiliki 4 pin, yaitu pin *Vcc*, *Gnd*, *Trigger*, dan *Echo*.

Pin *Vcc* untuk listrik positif dan *Gnd* untuk *ground*. Pin *Trigger* untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin *Echo* untuk menangkap sinyal pantul dari benda.

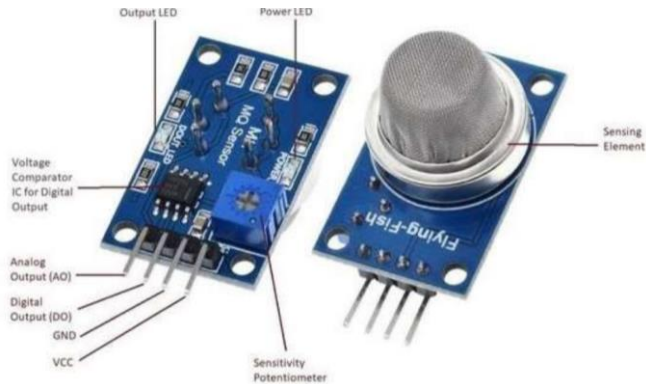


Gambar 2. 8 *Ilustrasi* Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik

### 2.1.8 Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 adalah salah satu jenis sensor pendeteksi tekanan gas yang gampang terbakar di udara serta asap dengan hasil pembacaan yang disebut tegangan analog. Sensor gas MQ-2 bisa diatur langsung sensitifitasnya dengan memutar *trimpot* (*potentiometer*) pada modul sensor. MQ-2 sangat sensitif pada gas diantaranya: LPG, *propane*, *butane*, *alcohol*, *methane*, *hydrogen* dan asam. (Inggi and Pangala, 2021). Sehingga sensor ini biasa digunakan pada tempat tinggal dan industri, serta cocok untuk alat emergensi seperti, mendeteksi kebocoran gas, dan asap untuk pencegahan kebakaran. Selain itu

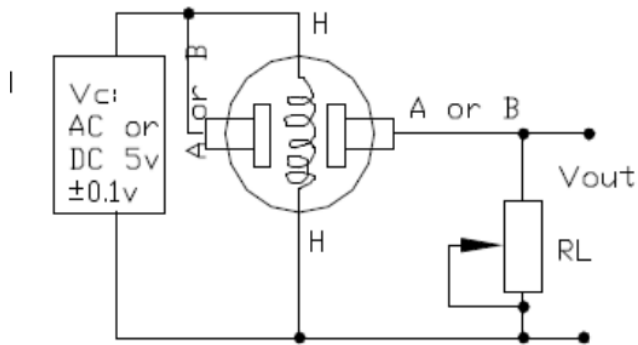
penggunaan sensor MQ-2 ini sangat mudah dan hemat dalam penggunaan GPIO pada NodeMCU.



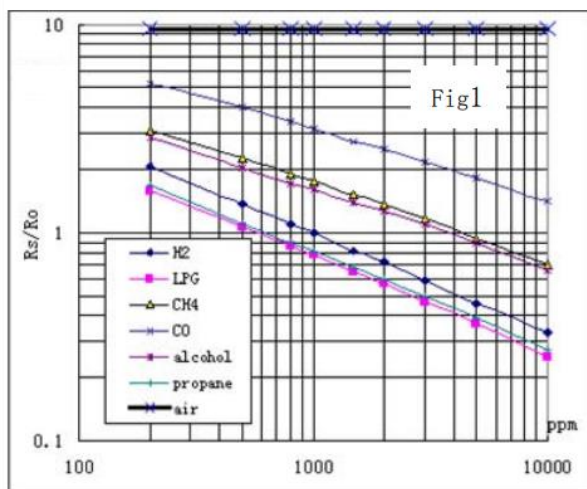
Gambar 2. 9 Sensor MQ-2

Sensor MQ2 memiliki 2 masukan tegangan yaitu VH dan VC. Dimana VC merupakan sumber tegangan dan VH digunakan untuk tegangan pada pemanas (*Heater*) internal. Pada sensor MQ2 ini membutuhkan catu daya berupa  $VH = 5V \pm 0.2V$  dan  $Vc < 24VDC$ . Tegangan AC atau DC Besar nilai dari Resistansi Sensor ( $R_S$ ) =  $(Vc/VRL - 1) \times RL$ . Sensor MQ2 tersebut terbuat dari bahan peka gas yaitu SnO<sub>2</sub>. Jika sensor tersebut mendeteksi keberadaan gas tersebut di udara dengan tingkat konsentrasi tertentu, maka sensor akan menganggap terdapat asap rokok di udara.





Ketika sensor mendeteksi keberadaan gas-gas tersebut, maka resistansi elektrik sensor akan turun. Dengan memanfaatkan prinsip kerja dari sensor MQ 2 ini, kandungan gas tersebut dapat diukur.



Cara untuk menentukan nilai ppm dapat digunakan persamaan konversi ADC seperti pada persamaan sebagai berikut:

$$\text{Konversi ADC} = \frac{V_{in}}{V_{ref}} * 1024 \quad (1)$$

$V_{in}$  adalah tegangan input, sedangkan  $V_{ref}$  adalah tegangan referensi.

$$X = \frac{\text{Range}}{\text{TotalBit}} \quad (2)$$

$$\text{ppm} = X * \text{Konversi ADC} \quad (3)$$

Resolusi bit yang digunakan sebesar 2 pangkat 10 = 1024

Sensor MQ 2 mempunyai range deteksi antara 300 – 10000 ppm.

$$X = \frac{\text{Range}}{\text{TotalBit}}$$

$$X = \frac{9700}{1024}$$

$$X = 9,47265625$$

Nilai  $X = 9,47265625$  kemudian dimasukkan pada persamaan 1, sehingga dapat diperoleh nilai pp.

### 2.1.9 Solenoid Door Lock

*Solenoid door lock* merupakan perangkat elektronik dibuat khusus untuk pengunci pintu. Sama seperti slot pintu pada umumnya, *solenoid door lock* memiliki dua sistem kerja yakni: *Normally Cloce* (NC)

jika diberi tegangan, maka solenoid akan memanjang(terkunci), sebaliknya *Normally Open* (NO) jika tidak diberi tegangan, maka solenoid akan memendek(terbuka).(Aryani et al., 2018). Solenoid yang umum dijual dipasaran adalah 12 Volt namun sebenarnya aja juga yang 6 Volt dan 24 Volt. Untuk memberi tegangan yang sesuai dengan solenoid yang dimiliki tidak bisa hanya menggunakan listrik, namun kita memerlukan bantuan sistem kontrol dan relay, dimana relay akan mengalirkan arus listrik sesuai perintah dari mikrokontroler.

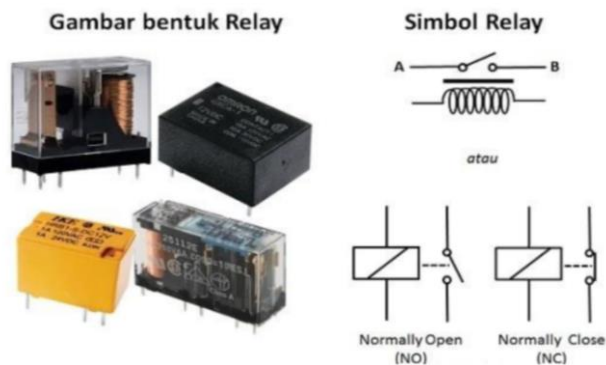


Gambar 2. 10 Solenoid Door Lock

### 2.1.10 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal)

yang terdiri dari 2 bagian utama yakni *Elektromagnet* (Coil) dan *Mekanikal* (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.(Saleh and Haryanti, 2017).



Gambar 2. 11 Bentuk Relay

Pada dasarnya relay terdiri dari 4 komponen, yakni:

1. *Elecmagnet* (Coil)
2. *Armature*
3. *Switch contact Point* (Saklar)
4. *Spring*

Dan memiliki bagian-bagian sebagai berikut:

- *Normally Close* (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu dalam keadaan *Close* (tertutup)
- *Normally Open* (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu dalam keadaan *Open* (terbuka)

### 2.1.11 Metode Perhitungan Data

Pada pengujian yang akan dilakukan terdapat pengulangan percobaan sehingga terdapat data presisi dan akurasi pengukuran. Analisa hasil pengujian nilai presisi dan akurasi diperoleh dengan menentukan deviasi rata-rata pada pengukuran, deviasi rata-rata merupakan penjumlahan deviasi *absolut* dikurangi jumlah pengukuran, deviasi *absolut* sendiri diperoleh dengan mengurangkan antara hasil pengukuran terhadap nilai rata-rata pengukuran. (Saputra et al., 2022).

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_n}{n}$$

$$dn = xn - \bar{x}$$

Semua deviasi setiap pengukuran dihitung, sehingga selanjutnya dapat menghitung nilai deviasi rata-rata,

$$D = \frac{|d1| + |d2| + |d3| + |d4| + |d5| + |dn|}{n}$$

$$\% \text{ error} = \left[ \frac{\text{Data Referensi} - \text{Data Pengukuran}}{\text{Data Referensi}} \right] \times 100\%$$

$$\text{Presisi} = 100\% - D$$

$$\text{Akurasi} = 100\% - \% \text{ error}$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = Rata-rata pengukuran

$xn$  = Jumlah Pengukuran

$n$  = Jumlah Pengukuran

$dn$  =Selisih pengukuran ke-n terhadap nilai rata-rata pengukuran

$D$  = Deviasi rata-rata

## 2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan

Adapun beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya dan relevan dengan penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Penelitian Yang Relevan

NO	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Muhammad rifaldi (2021)	Penerapan <i>Internet Of Things</i> Pada <i>Prototype Smarthome</i> Menggunakan Pola Suara Dengan Mikrokontroler NodeMCU	Penelitian ini menunjukkan IoT <i>prototype Smarthome</i> dapat membantu dalam memafaatkan energi listrik rumah tangga sehingga lebih efisien, dapat memaksimalkan keamanan dirumah saat berada diluar sehingga mengurangi kecelakaan didalam rumah dengan kendali perangkat rumah dari jauh, dan meningkatkan kenyamanan hidup dengan peralatan serba otomatis dirumah.
2	Anton Oktavio Rian Fofid (2021)	Modul Rumah Pintar Berbasis <i>Internet Of Thing</i> Dengan menggunakan Telegram	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem bisa bekerja dengan baik dilihat dari tunda waktu dengan menggunakan <i>stopwatch</i> . Sistem yang mengontrol lampu dan kipas yang terhubung dengan relay melalui telegram bekerja

NO	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
			dengan baik. Sensor DHT11 juga mampu bekerja dengan baik. Sistem juga dapat mengirim pesan melalui telegram saat suhu tinggi dan kelembapan kering. Begitu juga dengan kinerja rain sensor.
3	Cokorda Gde Indra Raditya (2022)	Pendeteksi Kebocoran Gas dan Kebakaran Dini Menggunakan NodeMCU Berbasis Telegram	Hasil percobaan menunjukkan bahwa jarak ideal untuk mendeteksi gas adalah di bawah 6 cm, sedangkan api di bawah 20 cm dengan waktu respon sensor 2 detik. Dengan alat ini diharapkan dapat meminimalisir resiko kebakaran akibat kebocoran gas.
4	Rachman Sidiq Prananta, Ahmad Tri Hanuranto, Sofia Naning	Sistem Pemantauan Dan Pengontrolan Perangkat Elektronik Pada	Sensor yang digunakan memiliki tingkat akurasi 91,85% untuk sensor LDR, 98,36% untuk sensor DHT11, dan 85% untuk sensor PIR. Hasil dari



NO	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
	Hertiana (2021)	Implementasi <i>Smarthome</i>	pembacaan sensor akan diolah pada Nodemcu ESP8266 sebagai perangkat mikrokontroler lalu dikirim ke firebase. Lama waktu pengiriman data dari alat menuju firebase dipengaruhi oleh delay, semakin jauh jarak antara alat dan access point maka semakin tinggi nilai delay yang dihasilkan.
5	Didik Hidayat (2019)	<i>Smart Room</i> Berbasis Android Menggunakan Modul Arduino Uno	Hasil penelitian kali ini akan dibuat alat untuk mengontrol alat-alat rumah tangga khususnya di kamar dengan sensor <i>Passive Infra Red</i> (PIR) dan <i>Light Dependent Resistor</i> (LDR) yang terhubung dengan Arduino dan menggunakan Wi-Fi untuk mengirimkan data ke android untuk mengontrol alat-alat rumah tangga di kamar.

NO	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
			Dengan alat ini maka dapat mengontrol pemakaian alat di kamar kita.
6	Aditia Saputra (2022)	Desain dan Realisasi Alat Ukur Massa ( <i>Neraca Digital</i> ) Menggunakan Sensor <i>Load Cell</i> Berbasis Arduino	Hasil pengujian diperoleh nilai rata-rata ralat sebesar $\pm 0,014$ gram dengan presisi sebesar 99,989% dan ratarata akurasi sebesar 99,259%. Instrumen hasil penelitian ini memiliki tingkat ketelitian pembacaan massa sebesar 0,001 gram.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah gambaran sistematis dari langkah yang peneliti gunakan untuk menyelesaikan penelitian sehingga metode penelitian ini memiliki peran yang sangat penting dalam menyelesaikan tugas akhir.

#### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian kali ini adalah sebagai berikut.

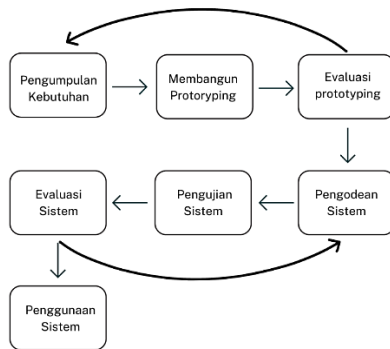
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Penelitian

NO	KRITERIA	KETERANGAN
1	Rangka Bahan	Stroфом
2	Dimensi	Miniatur berbentuk Rumah yang didalamnya terdapat 1 Kamar Tidur, 1 Toilet, Ruang Tengah.
3	Kontroler	Mikrokontroler nodeMCU, Android
4	Blok input	Sensor LDR, Sensor Ultrasonik, Sensor MQ-2, Solenoid Door Lock,
5	Output	Buzzer, Kipas, Lampu, Relay
6	Blok Proses	Mini breadboard,
7	<i>Software</i>	Arduino IDE, Blynk

### 3.2 Jenis Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan model pengembangan R&D (*Research and Development*). Menurut Sugiyono, (2017:297) R&D (*Research and Development*) merupakan sebuah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifitasan produk tersebut. Kemudian menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2009: 164), R&D (*Research and Development*) merupakan sebuah proses atau langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan.

Berdasarkan dua pendapat tersebut, maka R&D (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada melalui pengujian, sehingga produk dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian pengembangan *Prototype Smarthome* Berbasis Arduino dan Android *Mobile* ini menggunakan model pengembangan Prototipe Berikut merupakan prosedur pengembangan *Borg* dan *Gall*:



Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan *Borg* dan *Gall*

### 3.2.1 Potensi Masalah

Potensi Masalah adalah segala sesuatu dengan kegunaan yang jika dikembangkan dapat menciptakan nilai tambah (Devitasari & Kartika, 2020). Masalah juga dapat dijadikan sebagai potensi jika bisa menggunakan dan mengembangkan produk dengan baik.

Seperti halnya kehidupan masyarakat yang masih Kurang kesadaran pengguna dalam memanfaatkan peralatan listrik sehingga terjadi pemborosan energi listrik seperti lupa mematikan lampu atau membiarkan luar lampu menyala pada siang hari. Sering kali muncul rasa kekhawatiran dan gelisah ketika pemilik rumah sedang ada acara atau kegiatan

atau tugas diluar rumah dan harus meninggalkan rumah cukup lama dan jauh. Khawatir apakah pintu sudah dikunci? Apakah kipas dan lampu sudah dimatikan? Perkembangan teknologi yang sangat pesat sekarang ini, mendorong orang-orang untuk mempunyai rumah impian mereka dengan menggunakan teknologi canggih guna meningkatkan kenyamanan, keamanan, keselamatan dan penghemat energi dengan memonitoring keadaan rumah dari jarak jauh menggunakan *smartphone* yang mereka genggam dari jarak jauh.

### **3.2.2 Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini, proses pengumpulan data menggunakan *studi literatur* atau referensi terkait yang sesuai dengan penelitian ini. pencarian literatur didapat dari buku-buku, jurnal penelitian dan karya ilmiah yang berhubungan dengan *smarthome* berbasis arduino dan android. *Studi literatur* juga digunakan untuk mencari langkah-langkah yang paling tepat dalam pengembangan produk (Devitasari & Kartika, 2020).

Beberapa sensor seperti sensor Ultrasonik yang digunakan untuk otomatisasi lampu dan kipas

disetiap ruangan, solenoid digunakan untuk memngunci pintu, dan sensor MQ-2 untuk membaca kadar gas jika melampaui batas aman maka akan muncul notifikasi pada android.

### **3.2.3 Desain Produk**

#### **a. Deskripsi Umum**

Sebelum membuat rancangan produk akan lebih baik jika mengetahui deskripsi umum dari penelitian ini. Terdapat produk yang dikembangkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Pada dasarnya perancangan Tugas Akhir ini terdapat beberapa bagian, yakni perancangan perangkat keras (*hardware*), perancangan perangkat lunak (*software*), dan perancangan sistem. Pada perancangan sistem terdiri dari flowchart sistem yang meliputi sistem keamanan dan sistem otomatisasi serta terdapat desain sketsa miniatur smarthome. Perancangan perangkat keras (*hardware*) terdiri dari penyambungan secara menyeluruh dan pengalamatan pada setiap bagian sensor pada mikrokontroler yang digunakan (NodeMCU). Perancangan perangkat lunak

(*software*) meliputi pembuatan program pada mikrokontroler menggunakan Bahasa pemrograman Arduino IDE, dan perancangan aplikasi sederhana pada *smartphone*/android.

Tugas Akhir ini melakukan sebuah perancangan pendukung *smarthome* yang mengimplementasikan sistem keamanan dan sistem otomatisasi dengan menerapkan konsep *Internet Of Things (IoT)* sehingga dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan aplikasi sederhana *android smartphone*.

Perancangan tugas akhir ini menggunakan dua buah mikrokontroler, nodeMCU. Pada sistem keamanan, sensor yang digunakan adalah sensor MQ-2 sebagai pendeteksi kebocoran Gas. Aktuator yang digunakan ialah solenoid door lock yang bertugas mengunci pintu dan untuk kebocoran gas akan mengirim notifikasi pada aplikasi *blynk* pada *smartphone*. Sedangkan pada sistem otomatisasi menggunakan beberapa sensor, yakni sensor LDR sebagai pendeteksi cahaya untuk mematikan atau menyalakan lampu *outdoor* secara otomatis, selanjutnya terdapat 3 sensor ultrasonik untuk



menyalakan lampu ketika mendeteksi adanya orang masuk ruangan dan akan otomatis mematikan beban tersebut apabila objek sudah sensor yang kedua kalinya. Sensor ultrasonik terletak di beberapa ruangan, yakni ruang Tengah, Kamar Tidur, Kamar Mandi.

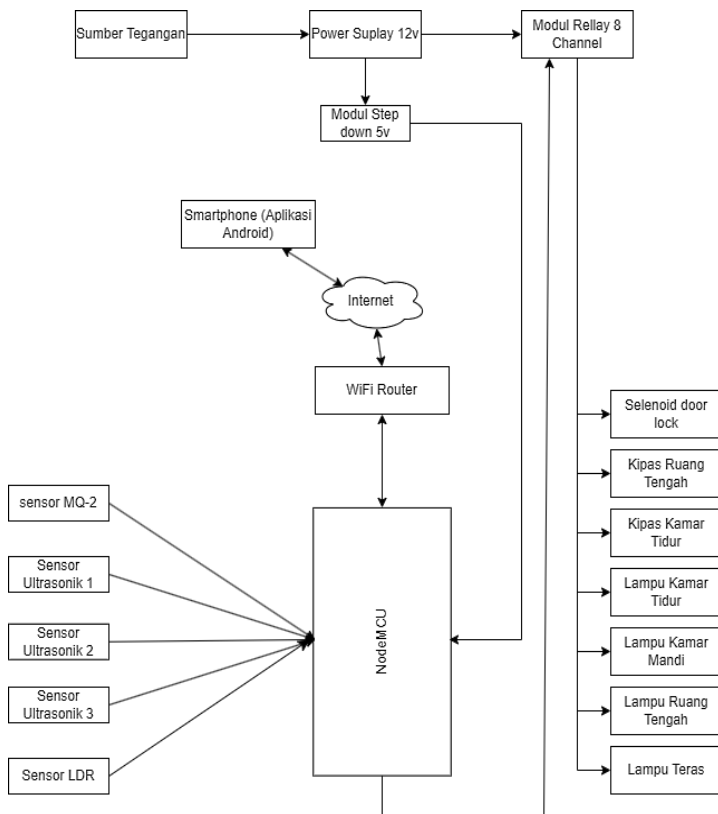
#### **b. Diagram Blok Sistem**

Gambar 3.2 dibawah menunjukkan perancangan diagram blok sistem secara menyeluruh pada Tugas Akhir ini. *Power supply* 5 volt digunakan untuk catu daya mikrokontroler sedangkan untuk *output* modul relay 8 *channel* menggunakan tegangan 12 volt. Modul relay 8 *channel* berperan penting pada sistem otomatisasi, karena bagian output pada sistem ini (lampu dan kipas 12 volt) menerima *on/off* dari modul relay. Diluar itu pada komponen *output* pada sistem keamanan, juga menggunakan salah satu chanel yang ada pada modul relay 8 channel untuk mendapat perintah *on/off*. Komponen tersebut adalah *solenoid door lock*.

Pada sistem otomatisasi ruang tengah, kamar tidur, kamar mandi, diberikan masing-masing 1 sensor ultrasonik yang digunakan untuk mematikan

dan menyalakan *output* pada masing-masing ruangan. Dan terdapat 1 sensor LDR yang akan dipasang pada bagian teras untuk menyalakan atau mematikan lampu teras secara otomatis.

Berikut merupakan diagram blok sistem secara menyeluruh:



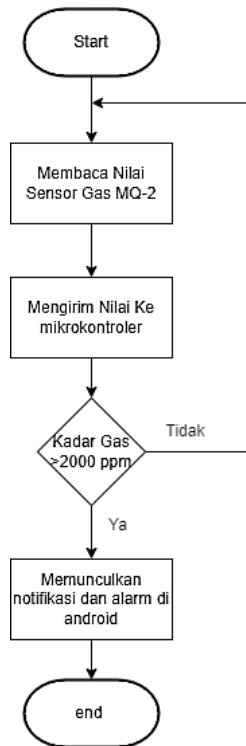
Gambar 3. 2 Diagram Blok Keseluruhan

### c. Perancangan Sistem

Perancangan sistem meliputi perancangan sistem keamanan *smarthome*, sistem otomatisasi *smarthome*, dan *sketsa miniatur smarthome*. Pada sistem keamanan terdiri dari sistem keamanan saat ada kebocoran gas dan mengunci pintu. Sedangkan sistem otomatisasi meliputi sistem otomatisasi ruang tengah, kamar tidur, kamar mandi, serta sistem otomatisasi penerangan teras/*outdoor*.

#### 1. Sistem Keamanan Kebocoran Gas

Pada Gambar 3.4 menunjukkan bahwa sistem akan selalu membaca nilai sensor gas MQ-2 lalu mengirim ke mikrokontroler jika gas telah melampaui batas aman. Dan ketika terjadi kebocoran gas yang mana kadar Gas melebihi batas normal (kadar Gas >2000 ppm) maka sistem akan mengirimkan notifikasi pada android. Yang memperingati bawa tegangan gas yang diterima melampaui batas aman.

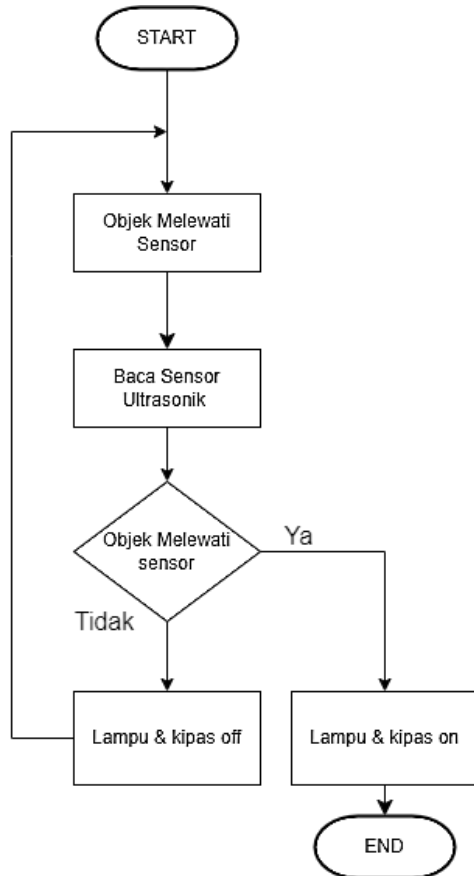


Gambar 3. 3 Sistem Keamanan Kebocoran Gas

## 2. Sistem Otomatisasi Penerangan Pada Ruang Tengah, Kamar Tidur, Kamar Mandi, Dapur.

Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi orang yang masuk ke ruangan dan orang yang keluar dari ruangan. Ketika Terdapat objek yang melewati sensor untuk pertama kalinya maka sensor akan mendeteksi bahwa ada orang masuk maka akan menghidupkan lampu

dan kipas pada ruangan tersebut. Jika objek melewati untuk kedua kalinya maka sensor akan mendeteksi bahwa objek keluar ruangan dan akan mematikan lampu serta kipas.

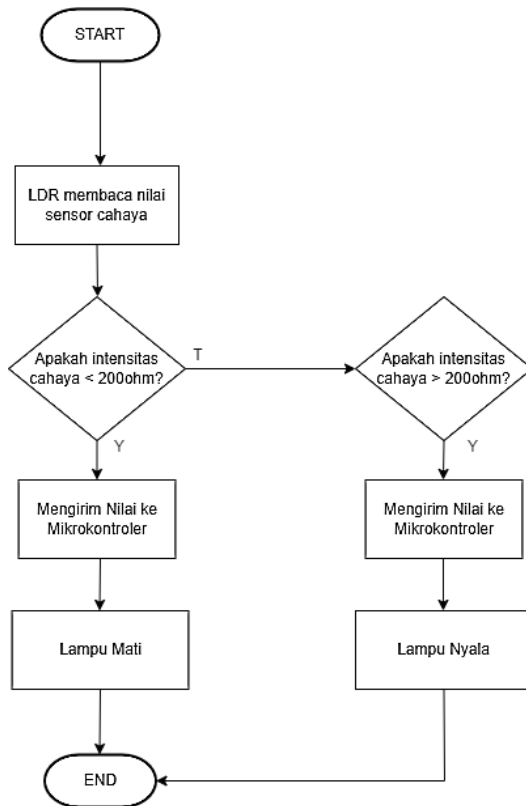


Gambar 3. 4 sistem Otomatisasi Penerangan Indoor

### 3. Sistem Otomatisasi Penerangan *Outdoor/Teras*

Pada bagian penerangan *outdoor/teras* diberikan 1 buah lampu LED sebagai *actuator output*. Pada penerangan outdoor menggunakan 1 buah sensor cahaya (sensor LDR). Sensor LDR adalah sistem kendali perangkat elektronik yang mampu membedakan kondisi gelap dan terang. Cara kerja sensor LDR ini yaitu pada saat kondisi cahaya terang LDR akan menerima banyak cahaya sehingga membuat nilai resistansinya menjadi tinggi dan listrik tidak bisa mengalir. Hal tersebut membuat saklar dalam kondisi off sehingga lampu menjadi mati.

Sebaliknya pada saat kondisi cahaya gelap, LDR tidak menerima cahaya yang mengakibatkan nilai resistansinya menjadi rendah. Tentu listrik akan bisa mengalir dan menyebabkan saklar dalam kondisi on dan lampu menyala.

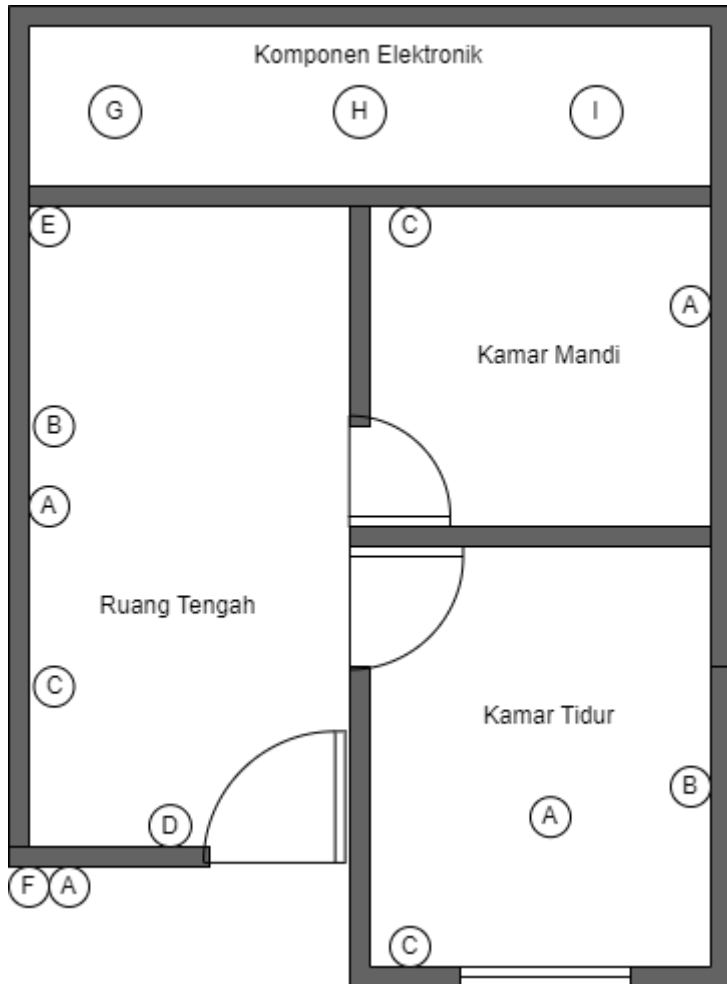


Gambar 3. 5 Sistem Penerangan Outdoor

Pada Gambar 3.6 Menunjukkan bahwa sensor LDR selalu membaca nilai intensitas cahaya yang diterima. Dimana jika nilai intensitas cahaya <200 ohm maka lampu akan mati dan jika intensitas cahaya yang diterima >200 ohm maka lampu akan menyala, yang mana nilai akan terlebih dahulu dikirim ke mikrokontroler.

#### 4. Sketsa Miniatur *Smarthome*

Berikut ini merupakan desain sketsa miniatur *smarthome* yang telah dirancang.



Gambar 3. 6 Sketsa Miniatur *Smarthome*



Keterangan:

A = Lampu

G = NodeNCU

B = Kipas

H = Relay

C = Sensor Ultrasonik

I = Stepdown

D = Selenoid Door Lock

E = MQ-2

F = Sensor LDR

#### **d. Perancangan Perangkat Keras (*hardware*)**

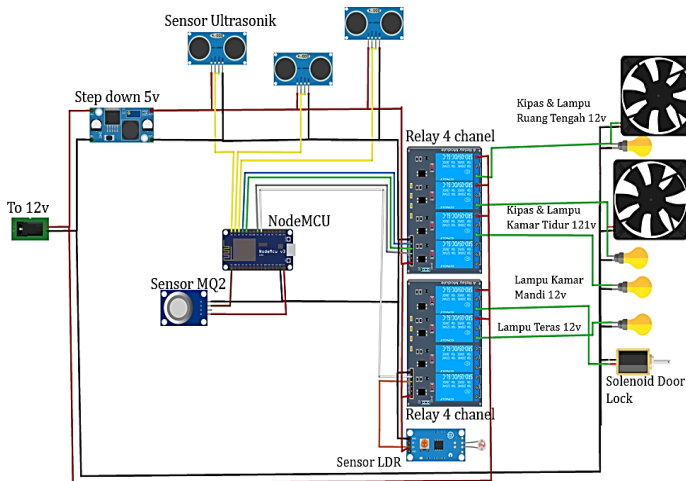
Perancangan perangkat keras ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU. NodeMCU disini bekerja sebagai otak sekaligus jembatan untuk berkomunikasi dengan internet.

Pada bagian masukan (*input*) yang digunakan pada sistem keamanan adalah MQ-2 sebagai sensor pendeteksi kebocoran Gas. Untuk pengeluaran (*output*) pada sistem keamanan ini adalah *solenoid door lock*. Keadaan terkunci atau terbuka *solenoid door lock* dikendalikan oleh relay.

Untuk bagian masukan (*input*) pada sistem otomatisasi terdapat beberapa sensor, yakni sensor LDR untuk *on/off* lampu *outdoor*. sensor Ultrasonik untuk *on/off* lampu ruang tengah, kamar tidur, kamar

mandi, serta kipas pada ruang Tengah dan Kamar Tidur. Lalu bagian keluaran (*output*) pada sistem otomatisasi ini adalah 4 buah lampu LED 12v yang terpasang diteras, ruang tengah, kamar tidur, kamar mandi. Dan 2 buah kipas yang berada di ruang tengah dan kamar tidur.

Berikut merupakan gambaran penyambungan komponen secara menyeluruh.



Gambar 3. 7 Ilustrasi Penggabungan Komponen Keseluruhan

### 1. Pengalamatan Pada NodeMCU

Pada tabel dibawah ini merupakan pengalamatan setiap komponen pada nodeMCU:

Tabel 3. 2 Pengalamatan Pada Arduino Mega

No	PIN	FUNGSI
1	D0	Sensor Ultrasonik Ruang Tengah
2	D1	Sensor Ultrasonik Kamar Tidur
3	D2	Sensor Ultrasonik Kamar Mandi
4	D3	Relay Ruang Tengah
5	D4	Relay Kamar Tidur
6	D5	Relay Kamar Mandi
7	D6	Relay Lampu Seolenoid Door Lock

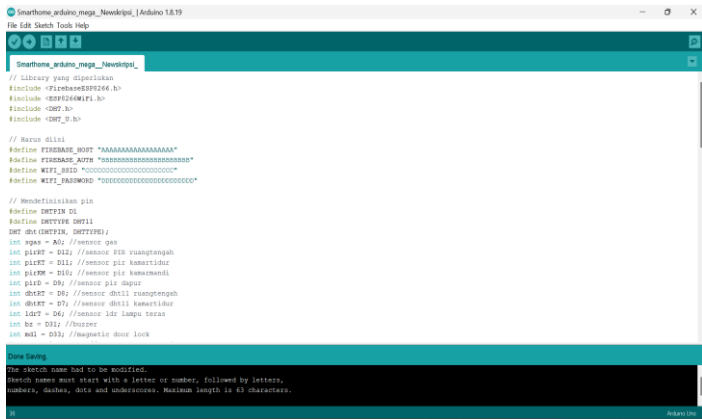
### e. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak pada tugas akhir ini terdapat 2 bagian, yaitu perancangan pemrograman mikrokontroler, dan perancangan aplikasi Android yang menggunakan aplikasi *blink*.

#### 1. Perancangan Program Mikrokontroler

Perancangan program mikrokontroler merupakan perancangan pemrograman dengan Bahasa C Arduino dengan compiler Arduino IDE yang bersifat multiplatform yang dapat digunakan diberbagai sistem operasi seperti Linux, Machitos, dan Windows. Selain itu, Arduino IDE bersifat *open source*, sehingga banyak di kembangkan oleh *developer* Arduino dan selain *developer* Arduino. Perancangan pemrograman ini digunakan untuk

memerintah perangkat keras untuk menjalankan sistem.



```

Smarthome_arduino_mega_NewsKip | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

Smarthome_arduino_mega_NewsKip

// Library yang diperlukan
#include <FirebaseESP8264.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <DHT.h>
#include <DHT_u.h>

// Baris diisi
#define FIREBASE_HOST "AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA"
#define FIREBASE_AUTH "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
#define WIFI_SSID "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
#define WIFI_PASSWORD "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"

// Mendefinisikan pin
#define DHTPIN D5
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
int open = A0; //sensor gas
int pirKT = D12; //sensor PIR ruangtengah
int pirKT = D11; //sensor pir kamarluz
int pirKM = D10; //sensor pir kamarwedi
int pirK = D9; //sensor pir dapur
int dhtKT = D8; //sensor dht11 ruangtengah
int dhtKT = D7; //sensor dht11 kamarluz
int LCT = D4; //sensor led lampu Texas
int hz = D11; // buzzer
int led = D13; //lampu led door lock

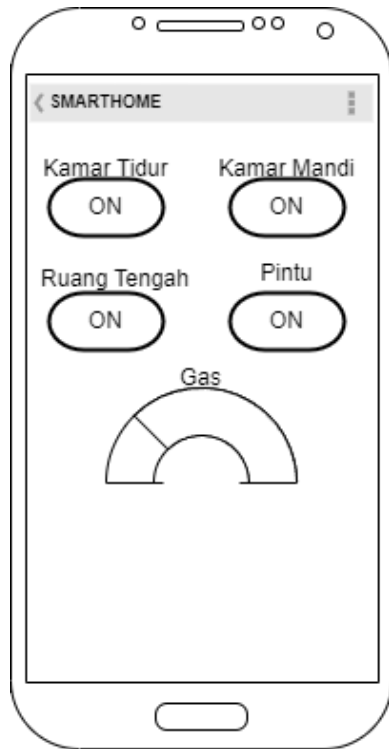
void setup()

// DO NOT CHANGE THESE AND DO NOT MODIFY.
Sketch names must start with a letter or number, followed by letters,
numbers, dashes, dots and underscores. Maximal length is 63 characters.
  
```

Gambar 3. 8 Listing Program Arduino

## 2. Perancangan Aplikasi Android

Perancangan aplikasi android pada tugas akhir ini merupakan perancangan yang menggunakan aplikasi *Blynk*. Program pada android ini digunakan untuk membuat aplikasi yang dapat diinstal pada *smartphone*, sehingga pengguna dapat mengendalikan dan memonitoring smarthome dengan mudah hanya dengan aplikasi android pada *smartphone*. Berikut merupakan desain tampilan aplikasi:



Gambar 3. 9 Desain Tampilan Aplikasi Smarthome

### 3.2.4 Validasi

Validasi desain merupakan penilaian terhadap rancangan produk yang dibuat, validasi berupa rancangan yang baru lebih efisien dari yang lama atau tidak dan validasi ini dilakukan oleh pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman (Sugiyono, 2013).

Hasil validasi yang didapatkan bersifat penilaian yang berdasarkan penilaian rasional, belum fakta yang ada di lapangan. Selain dengan menghadirkan pakar, validasi dapat dilakukan dalam forum diskusi dengan mempresentasikan desain yang dibuat (Sasmoko et al., 2017).

### **3.2.5 Revisi Desain**

Setelah dilakukan validasi desain dengan pakar, ahli, ataupun forum diskusi, kemudian peneliti melakukan perbaikan pada rancangan desain berdasarkan kekurangan dan kelemahan yang sudah diketahui (Sugiyono, 2013).

### **3.2.6 Uji Coba Produk**

Setelah perbaikan desain, desain produk yang sudah dibuat tidak langsung diujicoba namun, harus dibuat terlebih dahulu dalam model prototipe, prototipe tersebut yang diujicoba (Sugiyono, 2013). Proses pengujian dilakukan dengan eksperimen laboratorium untuk menguji keefektifan dan keefisienan produk. (Fransisca and Putri, 2019)

Pengujian dilakukan untuk menguji sistem dari sisi *Hardware* maupun *Software*. Pada komponen perangkat keras (*hardware*) terdiri dari Sensor

Ultrasonik, Sensor LDR, Sensor MQ-2. Pada pengujian perangkat lunak (*software*) meliputi komunikasi data dan aplikasi yang telah dibangun.

a. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian pada sensor Ultrasonik ini melakukan pengujian karakteristik sensor untuk mengetahui karakteristik sensor Ultrasonik yang dibandingkan dengan dataset, uji kalibrasi sensor agar data yang didapat sesuai, kalibrasi ini berdasarkan datasheet, monitor dan pengukuran manual.

b. Pengujian Sensor LDR

Pengujian pada sensor LDR ini melakukan pengujian dimana jika cahaya yang diterima terang maka nilai resistansinya akan menurun, sebaliknya jika kondisi cahaya gelap maka nilai resistansinya akan tinggi. Dengan begitu menunjukkan bahwa sensor LDR adalah sistem kendali perangkat elektronik yang mampu membedakan kondisi gelap dan terang.

c. Pengujian Sensor MQ-2

Pengujian pada sensor MQ-2 ini melakukan pengujian dimana permukaan sensor MQ2 akan

diberi tegangan gas dengan jarak tertentu. Jika tegangan melampaui batas aman maka akan mengirim notifikasi pada *smartphone* peringatan waspada karena tegangan melampaui batas aman.

d. Pengujian Relay Modul

Pengujian relay modul dilakukan supaya modul relay bisa berfungsi secara semestinya. relay modul digunakan sebagai saklar menghidupkan atau mematikan pada lampu, kipas dan solenoid door lock.

e. Pengujian Komunikasi Data

Pengujian ini dilakukan untuk menguji koneksi nodeMCU dengan jaringan internet, pengujian ini sangat penting karena sebagai penghubung antara pengguna dengan sistem.

### **3.2.7 Revisi Produk**

*Prototipe* yang sudah diuji cobakan dan mendapatkan hasil, kemudian dilakukan revisi jika terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki sehingga bisa membuat alat yang lebih efisien.

### **3.3 Metode Perhitungan Data**

Pada pengujian yang akan dilakukan terdapat pengulangan percobaan sehingga terdapat data



presisi dan akurasi pengukuran. Analisa hasil pengujian nilai presisi dan akurasi diperoleh dengan menentukan deviasi rata-rata pada pengukuran, deviasi rata-rata merupakan penjumlahan deviasi absolut dikurangi jumlah pengukuran, deviasi absolut sendiri diperoleh dengan mengurangkan antara hasil pengukuran terhadap nilai rata-rata pengukuran. (Saputra et al., 2022).

$$\bar{x} = \frac{x1 + x2 + x3 + x4 + x5 + xn}{n}$$

$$dn = xn - \bar{x}$$

Semua deviasi setiap pengukuran dihitung, sehingga selanjutnya dapat menghitung nilai deviasi rata-rata,

$$D = \frac{|d1| + |d2| + |d3| + |d4| + |d5| + |dn|}{n}$$

$$\% \text{ error} = \left[ \frac{\text{Data Referensi} - \text{Data Pengukuran}}{\text{Data Referensi}} \right] \times 100\%$$

$$\text{Presisi} = 100\% - D$$

$$\text{Akurasi} = 100\% - \% \text{ error}$$

Keterangan :

$$\bar{x} = \text{Rata-rata pengukuran}$$

$x_n$  = Jumlah Pengukuran

$n$  = Jumlah Pengukuran

$d_n$  = Selisih pengukuran ke- $n$  terhadap nilai  
rata-rata pengukuran

$D$  = Deviasi rata-rata

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan menjelaskan pembahasan dan hasil mengenai pengujian pada *prototipe smarthome* yang telah dibuat. Pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil perancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang telah dibuat, sedangkan pembahasan validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan sistem yang telah dibuat.

#### **4.1 Validasi Desain**

Validasi desain adalah penilaian dari pakar terhadap kelayakan, keefisienan dan kemudahan dari penggunaan alat yang di desain. Tahap ini peneliti meminta kepada dosen yang berkompeten untuk menilai. Validasi media dinilai oleh bapak Masyari Ulinuha, S.T., M.Kom. selaku dosen Teknologi Informasi di UIN Walisongo Semarang.

##### **a. Validasi Instrumen Angket**

Validasi instrumen angket yang digunakan untuk menilai kelayakan angket yang digunakan untuk validasi. Penilaian dilakukan oleh pakar dengan menggunakan skala likert, hasil dari

perhitungan validasi instrumen angket dibawah ini:

$$x_i = \frac{\sum s}{x_{max}} \cdot 100\%$$

$$x_i = \frac{50}{55} \cdot 100\%$$

$$x_i = 90,90\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas, validasi instrumen angket memiliki kriteria kelayakan diantara 81% - 100% dengan skor yang terbilang sangat layak digunakan tanpa revisi sehingga bisa digunakan untuk menilai kelayakan desain.

#### **b. Hasil Validasi Dasain**

Nilai dari hasil validasi oleh pakar dengan menggunakan skala likert ditampilkan dalam perhitungan dibawah ini :

$$x_i = \frac{\sum s}{x_{max}} \cdot 100\%$$

$$x_i = \frac{30}{35} \cdot 100\%$$

$$x_i = 85,71\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas, desain alat monitoring ketinggian dan volume air tandon

memiliki kriteria kelayakan diantara 81% - 100% dengan skor yang terbilang sangat layak digunakan tanpa revisi.

## **4.2 Revisi Desain**

Setelah dilakukan penilaian oleh pakar terkait kelayakan desain dari alat yang akan dibuat. Penilaian yang didapatkan memperoleh skor yang terbilang sangat layak digunakan dan tanpa ada revisi dari pakar.

## **4.3 Uji Coba**

Pada uji coba produk ini untuk mencari akurasi dari sensor-sensor yang digunakan, pengolahan data serta komunikasi data antara *Hardware* dan *Software* sehingga bisa mendapatkan hasil sesuai dengan yang diinginkan.

### **4.3.1 Pengujian Sensor Ultrasonik**

Sensor ultrasonik merupakan salah satu sensor yang digunakan pada fitur sistem otomatisasi. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi orang yang masuk ke sebuah ruangan dan orang yang keluar dari ruangan. Ketika Terdapat objek yang melewati sensor untuk pertama kalinya maka sensor akan mendeteksi bahwa ada orang masuk maka akan

menghidupkan lampu dan kipas pada ruangan tersebut. Jika objek melewati untuk kedua kalinya maka sensor akan mendeteksi bahwa objek keluar ruangan dan akan mematikan lampu serta kipas.

#### A) Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik Ruang Tengah

Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Ultrasonik Ruang Tengah

Pengujian Ke-	Pengukuran Mistar (Cm)	Pengukuran Sensor (Cm)	deviasi ke- n	% Error	% Presisi	% Akurasi
1	11	11	0,2	0	99,8	100
2	11	11	0,2	0	99,8	100
3	11	11	0,2	0	99,8	100
4	11	10	0,8	9,0909	99,2	90,9091
5	11	10	0,8	9,0909	99,2	90,9091
6	11	11	0,2	0	99,8	100
7	11	11	0,2	0	99,8	100
8	11	11	0,2	0	99,8	100
9	11	11	0,2	0	99,8	100
10	11	11	0,2	0	99,8	100
Rata-rata		10,8	0,32	1,81818	99,68	98,1818

#### B) Pengujian Sensor Ultrasonik Kamar Tidur

Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Ultrasonik Kamar Tidur

Pengujian Ke-	Pengukuran Mistar (Cm)	Pengukuran Sensor (Cm)	deviasi ke- n	% Error	% Presisi	% Akurasi
1	11	10	0,7	9,0909	99,3	90,9091

Pengujian Ke-	Pengukuran Mistar (Cm)	Pengukuran Sensor (Cm)	deviasi ke- n	% Error	% Presisi	% Akurasi
2	11	11	0,3	0	99,7	100
3	11	11	0,3	0	99,7	100
4	11	10	0,7	9,0909	99,3	90,9091
5	11	11	0,3	0	99,7	100
6	11	11	0,3	0	99,7	100
7	11	11	0,3	0	99,7	100
8	11	11	0,3	0	99,7	100
9	11	11	0,3	0	99,7	100
10	11	10	0,7	9,0909	99,3	90,9091
Rata-rata		10,7	0,42	2,72727	99,6111	97,2727

### C) Pengujian Sensor Ultrasonik Kamar Mandi

Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Ultrasonik kamar Mandi

Pengujian Ke-	Pengukuran Mistar (Cm)	Pengukuran Sensor (Cm)	deviasi ke- n	% Error	% Presisi	% Akurasi
1	11	11	0,4	0	99,6	100
2	11	11	0,4	0	99,6	100
3	11	11	0,4	0	99,6	100
4	11	10	0,6	9,0909	99,4	90,9091
5	11	10	0,6	9,0909	99,4	90,9091
6	11	11	0,4	0	99,6	100
7	11	10	0,6	9,0909	99,4	90,9091
8	11	10	0,6	9,0909	99,4	90,9091
9	11	11	0,4	0	99,6	100
10	11	11	0,4	0	99,6	100

Rata-rata	10,6	0,48	3,6363	99,52	96,3636
-----------	------	------	--------	-------	---------

Tabel 4. 4 Rata-rata Nilai Presisi dan Akurasi Semua Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik	% Presisi	% Akurasi
Ruang tengah	99,68	98,1818
Kamar Tidur	99,6111	97,2727
Kamar Mandi	99,52	96,3636
Rata-rata	99,6037	97,2727

Dapat dilihat pada table 4.4, rata-rata nilai presisi dari semua sensor ultrasonic sebesar 99,6037%, sedangkan nilai akurasi pada semua sensor ultrasonik sebesar 97,2727%.

#### 4.3.2 Pengujian Sensor LDR

Sensor LDR merupakan salah satu sensor yang digunakan pada fitur otomatisasi. Sensor LDR adalah sistem kendali perangkat elektronik yang mampu membedakan kondisi gelap dan terang. Cara kerja sensor LDR ini yaitu, pada saat kondisi cahaya terang LDR akan menerima banyak cahaya sehingga membuat nilai resistansinya menjadi tinggi dan listrik tidak bisa mengalir. Hal tersebut membuat saklar dalam kondisi *off* sehingga lampu menjadi mati.



Sebaliknya pada saat kondisi cahaya gelap, LDR tidak menerima cahaya yang mengakibatkan nilai resistansinya menjadi rendah. Tentu listrik akan bisa mengalir dan menyebabkan saklar dalam kondisi "ON" lampu menyala. Sensor LDR pada penelitian ini hanya untuk menentukan waktu



Gambar 4. 1 Pengujian Sensor LDR

gelap dan terang. Dimana ketika gelap lampu akan menyala dan ketika terang lampu akan mati secara otomatis. Maka dalam pengujian kali ini tidak ada perhitungan untuk resistensi yang diterima.

#### 4.3.3 Pengujian Sensor MQ-2

Pengujian dilakukan dengan mendekatkan gas yang terdapat pada korek api (ditekan) pada jarak

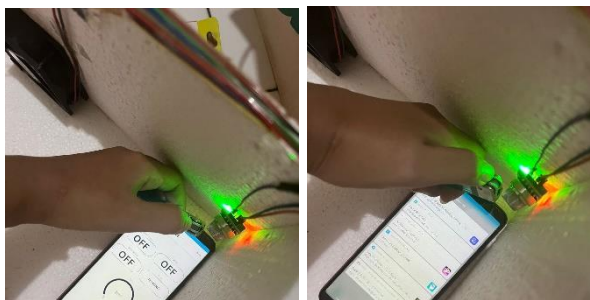
tertentu di depan permukaan sensor MQ-2 dan pengujian dilakukan di suatu ruangan tertutup.

Uji coba ini bertujuan untuk mengukur ada atau tidaknya kebocoran gas dan jika terdeteksi oleh sensor maka nilai yang didapan oleh nodemcu akan dikirimkan ke aplikasi blynk dan akan memunculkan notifikasi peringatan jika tegangan gas melampaui batas aman.

Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Sensor Gas

Pemberian Gas	Hasil Notifikasi Aplikasi Blynk
Tidak Diberi	Tidak Berbunyi
Diberi	Bunyi

Gambar merupakan gambar saat sensor diberi tegangan gas pada permukaan sensor pada jarak tertentu. Dan ketika terdeteksi gas melampaui batas



Gambar 4. 2 Pengujian Sensor dan Notifikasi Di Android

aman maka akan muntul notifikasi pada android melalui aplikasi *blynk*.

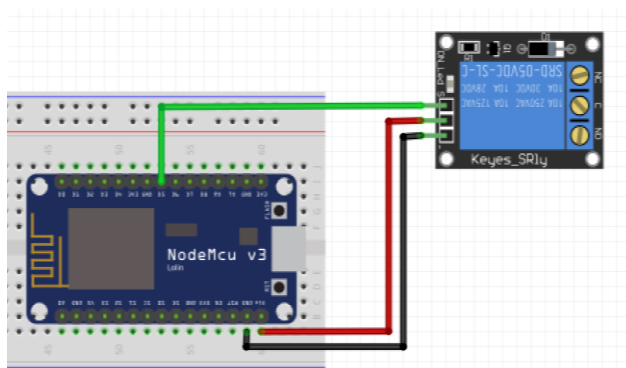
Berikut *source code* sensor MQ-2:

```
int smokeA0 = A0;
int data = 0;
int sensorThres = 200;
pinMode(smokeA0, INPUT);
Blynk.begin(auth, ssid, pass);
void sendSensor(){
int data = analogRead(smokeA0);
Blynk.virtualWrite(V0, data);
Serial.print("Pin A0: ");
Serial.println(data);
if(data > 600){
    Blynk.logEvent("gas_alert","Waspada!!!Gas
melampaui batas aman!!!");
}
```

#### 4.3.4 Pengujian Relay Modul

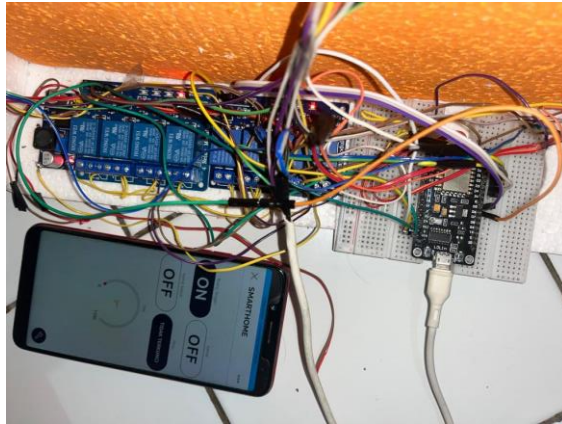
Pengujian relay modul bertujuan untuk mengetahui apakah berfungsi dengan baik sebagai saklar untuk menghidupkan dan mematikan lampu dan kipas setiap ruangan. Pengujian relay modul

menggunakan nodeMCU ESP8266 dan aplikasi *Blynk*. NodeMCU digunakan untuk memberikan logika menyalakan (*HIGH*) dan mematikan (*LOW*). Aplikasi *blynk* digunakan pemberi perintah untuk mengontrol pin nodeMCU dalam memberikan perintah logika high atau low pada relay modul.



Gambar 4. 3 Rangkaian Pengujian Modul Relay

Relay modul yang digunakan untuk mengontrol saklar setiap ruangan dihubungkan pada nodeMCU, pin D3 untuk relay ruang tengah, pin D4 untuk relay kamar tidur, pin D5 untuk relay kamar mandi, dan pin D6 solenoid door lock untuk mengunci pintu. Proses pengujian relay modul dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4. 4 Pengujian Relay

Hasil Pengujian relay modul dengan menggunakan aplikasi blynk yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.5 pada berikut ini

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Relay Modul

No	Logika Apl Blynk	Logika nodeMCU	Relay
1	Ruang Tengah ON Ruang Tengah OFF	HIGH LOW	Relay ON Relay OFF
2	Kamar Tidur ON Kamar Tidur OFF	HIGH LOW	Relay ON Relay OFF
3	Kamar Mandi ON Kamar Mandi OFF	HIGH LOW	Relay ON Relay OFF
4	Solenoid Terkunci Solenoid Tidak Terkunci	HIGH LOW	Relay ON Relay OFF

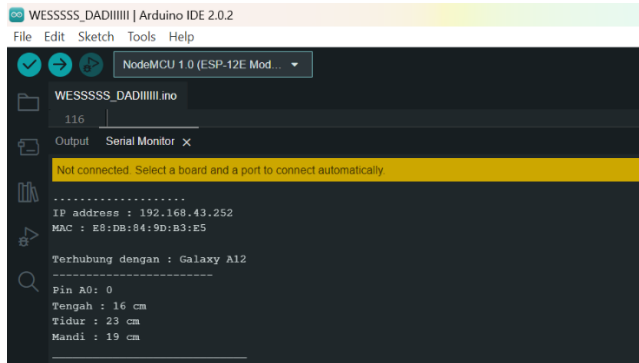
Hasil dari pengujian yang ditunjukkan pada tabel 4.5 dapat dijelaskan, ketika logika aplikasi *blynk* “Ruang tengah *ON*” maka nodeMCU akan mengaktifkan modul relay, Ketika logika aplikasi *blynk* “Ruang Tengah *OFF*” maka nodeMCU akan mematikan relay, begitupun seterusnya.

#### **4.3.5 Pengujian Komunikasi Data**

Tujuan dari pengujian komunikasi data untuk mengetahui nodeMCU dapat terhubung dengan jaringan *WiFi*. kemudian nodeMCU akan terhubung dengan aplikasi *blynk*, sehingga hasil dari pengelolaan yang dilakukan oleh nodeMCU dapat diakses menggunakan aplikasi *blynk* mengontrol *hardware*. Pada pengujian komunikasi data menggunakan aplikasi *blynk* seluler maupun laptop.

Pengujian nodeMCU pada jaringan *WiFi* menggunakan dua kondisi yaitu, *WiFi* yang belum tersimpan pada memori nodeMCU sehingga menghubungkan secara manual dengan SSID “Galaxy A12” dan *password* “12345678”. kondisi kedua yaitu SSID *WiFi* sudah tersimpan pada nodeMCU sehingga terhubung secara otomatis. Pengujian komunikasi

data melalui serial monitor pada Arduino IDE. Berikut *WiFi* yang sudah terhubung.

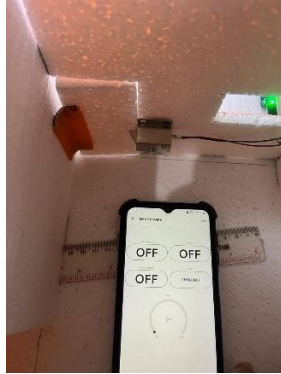


Gambar 4. 5 *WiFi* Yang Sudah Terhubung

#### 4.3.6 Pengujian Solenoid Door Lock

Solenoid door lock merupakan salah satu aktuator yang digunakan pada perancangan sistem kali ini. Komponen ini diletakkan pada pintu utama dan berfungsi sebagai pengunci pintu. Terdapat beberapa kondisi sensor yang dapat mengakibatkan solenoid door lock ini aktif atau tidak aktif. Keadaan terkunci atau terbuka solenoid door lock dikendalikan oleh relay.

Pada gambar 4.5 berikut ini merupakan solenoid door lock berada dalam keadaan terkunci.



Gambar 4. 6 Solenoid Dalam Keadaan Terkunci

Sedangkan pada gambar 4.6 berikut ini solenoid door lock berada dalam keadaan tidak terkunci yang mana keadaan tersebut dikendalikan oleh relay menggunakan aplikasi *blynk*.



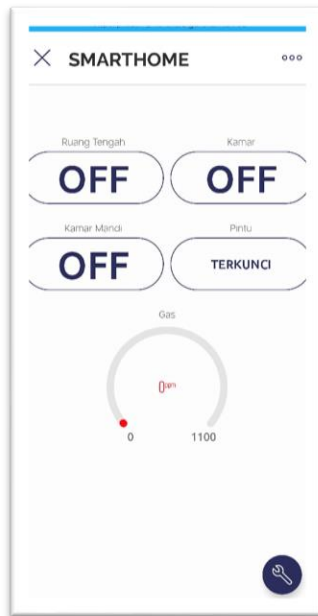
Gambar 4. 7 Solenoid Door Lock Dalam Keadaan Terkunci



#### 4.3.7 Pengujian Fungsi Kendali Pada Aplikasi

Fungsi kendali pada aplikasi berfungsi untuk mengoperasikan aktuator dan *output* pada *prototype smarthome*. Fungsi ini dapat dikendalikan kapanpun dan dimanapun selama *prototipe smarthome* ini terhubung dengan internet.

Adapun tampilan pengujian fungsi kendali sebagai berikut :



Gambar 4. 8 Tampilan Pengujian Sistem Kendali

Pada gambar 4.7 menunjukkan tampilan Pengujian fungsi kendali pada aplikasi android bertujuan untuk mengetahui keberhasilan sistem kendali output dan aktuator pada *prototipe*.

Kendali *output* dan aktuator pada setiap ruangan dikendalikan oleh aplikasi android, berikut merupakan kondisi *ON* pada ruang tengah menggunakan aplikasi *blynk*, terlihat pada gambar 4.8 berikut ini.



Gambar 4. 9 Kondisi Ruang Tengah *ON* Dengan Aplikasi *Blynk*

Untuk gambar 4.9 dibawah merupakan kondisi kamar tidur dalam keadaan *ON* yang dikendalikan dengan aplikasi *blynk*. Yang mana output pada kamar tidur terdiri dari lampu dan kipas 12v.



Gambar 4. 10 Kondisi Kamar Tidur *ON* Dengan Aplikasi *Blynk*

Untuk ruangan terakhir yaitu kamar mandi yang mana hanya terdapat satu *output* yakni lampu, ruangan ini juga dikendalikan dengan *smartphone* android menggunakan aplikasi *blynk*, bisa dilihat pada gambar 4.10 dibawah ini.



Gambar 4. 11 Kondisi Kamar Mandi *ON* Dengan Aplikasi *Blynk*

Pada pengujian diatas terlihat bahwa aplikasi android pada smarthome ini bisa berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pengujian dan analisis yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem keamanan dan otomatisasi yang dirancang telah berhasil diimplementasikan dengan baik menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan dapat berjalan sesuai dengan algoritma yang dirancang. Pengunci pintu yang dikendalikan oleh android dan pengukuran gas yang ditampilkan pada android dan jika tegangan gas melampaui batas aman maka akan muncul notifikasi pada android. Untuk sistem otomatisasi pada sensor ultrasonik ketika terdapat objek yang melewati sensor untuk pertama kalinya maka sensor akan mendeteksi bahwa ada orang masuk maka akan menghidupkan lampu dan kipas pada ruangan tersebut. Jika objek melewati untuk kedua kalinya maka sensor akan mendeteksi bahwa objek keluar ruangan dan akan mematikan lampu serta kipas.

begitu juga dengan sensor LDR (*light dependent resistor*) yang dapat membedakan waktu siang dan malam untuk penerangan otomatis pada teras.

2. Pada implementasi sistem otomatisasi, rata-rata nilai presisi dari semua sensor ultrasonik sebesar 99,6037%, sedangkan rata-rata nilai akurasi dari semua sensor ultrasonik sebesar 97,2727%. Untuk sensor LDR sendiri dapat berkerja dengan baik sesuai keadaan waktu malam atau siang hari. Serta sensor MQ2 yang dapat mengirim notifikasi jika terdapat indikator bahaya kebocoran gas.

## 5.2 Saran

Tugas Akhir yang telah dilakukan dapat dikembangkan dan disempurnakan lebih lanjut. Berikut merupakan saran penulis sebagai acuan pengembangan :

1. Belum terdapat indikator yang mengetahui pintu terbuka atau tertutup. Dan untuk membuka kunci pintu hanya lewat android yang mana jika smartphone kita mati maka tidak bisa masuk kecuali dengan kunci manual atau menggunakan indikator lain seperti RFID, Fingerprint atau yang lainnya.

2. Aplikasi bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan beberapa sensor dan relay agar lebih banyak lagi alat-alat yang bisa di kontrol.





## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita, J., Priramadhi, R.A., 2019. Rancang Bangun Prototipe Smarthome Berbasis Internet Of Things (iot) Menggunakan Aplikasi Blynk Dengan Modul Esp8266. eProceedings of Engineering 6.
- Andarsyah, R., Siherli, R.A.G., 2020. ANALISIS DAN IMPLEMENTASI APLIKASI PEMBAYARAN INSTAN MENGGUNAKAN VIRTUAL ACCOUNT BERBASIS ANDROID PADA PT. POS INDONESIA (PERSERO). informatika 12, 15-21.
- Aryani, D., Iskandar, D., Indriyani, F., 2018. PERANCANGAN SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN VOICE RECOGNITION BERBASIS RPBERRY PI 3. 1 4, 180-189. <https://doi.org/10.33050/cerita.v4i2.641>
- Fransisca, S., Putri, R.N., 2019. Pemanfaatan Teknologi RFID untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah Dengan Metode (R&D). Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi) 1, 72-75.
- Hasibuan, A., Kartika, Qodri, A., Isa, M., 2021. Temperature Monitoring System using Arduino Uno and

- Smartphone Application. *Bulletin of Comp. Sci. Electr. Eng.* 2, 46–55.  
<https://doi.org/10.25008/bcsee.v2i2.1139>
- Inggi, R., Pangala, J., 2021. Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino. 1 6, 12–22.  
<https://doi.org/10.51717/simkom.v6i1.51>
- Jhajharia, M.R.K., Sati, D.C., Kumar, V., 2020. A Cloud based System for Real-Time Remote Surveillance and Control based on the Wireless Multi-Sensor Network Inputs. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)* 7, 1058–1064.
- Muhammad, F., 2019. Pembangunan Aplikasi Pengukuran Bobot Badan Hewan Ternak Memanfaatkan Arcore Api Pada Smartphone Berbasis Android (other). Universitas Komputer Indonesia.  
[https://doi.org/10/UNIKOM\\_FADHEL%20MUHAMMAD\\_BAB%204.pdf](https://doi.org/10/UNIKOM_FADHEL%20MUHAMMAD_BAB%204.pdf)
- Muhammad, M., Maradjado, C.A., Nurdin, N., 2021. PERANCANGAN APLIKASI PENGENALAN RUMAH ADAT BERBASIS ANDROID. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer* 4, 23–36.

- Muslihudin, M., Renvillia, W., Taufiq, T., Andoyo, A., Susanto, F., 2018. IMPLEMENTASI APLIKASI RUMAH PINTAR BERBASIS ANDROID DENGAN ARDUINO MICROCONTROLLER. JUTEKS 1, 23-31.
- Muwardi, R., Adisaputro, R.R., 2021. Design Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Face Detection. Jurnal Teknologi Elektro 12, 120-128. <https://doi.org/10.22441/jte.2021.v12i3.004>
- Nadila, N., Nuryana, I.K.D., 2020. RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KENDALI SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS MIKROKONTROLER ESP8266. Jurnal Manajemen Informatika 11.
- NURUL HIDAYATI LUSITA DEWI, N.H.L.D., 2019. PROTOTYPE SMART HOME DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) (bachelor). UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT MOJOKERTO.
- Prabowo, Y., Arfianto, D., Wisjnuadji, T.W., Everhard, Y., Siswanto, S., 2021. PROTOTIPE JEMURAN OTOMATIS DENGAN SENSOR HUJAN, LDR BERBASIS ARDUINO UNO R3 DAN SISTEM MONITORING MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK.

- Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Bidang Ilmu Komputer dan Aplikasinya 2, 269–277.
- Putri, S.O., Afriliana, I., n.d. PERANCANGAN SISTEM KENDALI OTOMATIS RUMAH PINTAR BERBASIS ARDUINO 9.
- Rifaldi, M., 2022. Penerapan Internet Of Things Pada Prototype Smart Home Menggunakan Pola Suara Dengan Mikrokontroler Nodemcu (other). Universitas Islam Riau.
- Saleh, M., Haryanti, M., 2017. RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN RELAY. Jurnal Teknologi Elektro 8. <https://doi.org/10.22441/jte.v8i2.1601>
- Saputra, A., Junaidi, J., Supriyanto, A., Surtono, A., 2022. Desain dan Realisasi Alat Ukur Massa (Neraca Digital) Menggunakan Sensor Load Cell Berbasis Arduino. Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika 10, 159–168. <https://doi.org/10.23960/jtaf.v10i2.2660>
- Wibowo, N.C.H., Danang, Suasana, I.S., Safiyan, H.P., 2021. Sistem Telemetry Kadar Keasaman, Suhu air dan Cahaya Ruang Berbasis NodeMCU ESP 8266 pada Budidaya Tanaman Hidroponik. Walisongo

Journal of Information Technology 3, 69–80.

<https://doi.org/10.21580/wjit.2021.3.2.9613>

Yuniarti, W.D. (2019) Dasar-Dasar Pemograman Dengan Python. ISBN: 9786230203503. Yogyakarta: Deepublish Publisher(CV BUDI UTAMA).



## **LAMPIRAN**





## Lampiran 1: Lembar Persetujuan Pembimbing

### PERSETUJUAN PEMBIMBING

Proposal Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk dilaksanakan.

Disetujui pada

Hari : **SENIN**

Tanggal : **28 - 11 - 2022**

Pembimbing I,



Nur Cahyo Hendro Wibowo, S.T., M.Kom  
NIP. 19731222 200604 1 001

Pembimbing II,



Mokhammad Ikil Mustofa M.Kom.  
NIP. 19880807 201903 1 010

Mengetahui,

Kepala Jurusan Teknologi Informasi



Nur Cahyo Hendro Wibowo, S.T., M.Kom

NIP. 19731222 200604 1 001



## Lampiran 2: Lembar Pengesahan Proposal

### PENGESAHAN

Naskah proposal berikut ini:

Judul : Prototype Smart Home Berbasis Arduino Mega Dan Android Mobile

Penulis : Khusarah Prasetyani

NIM : 1908096009

Jurusan : Teknologi Informasi

Telah diujikan dalam sidang komprehensif oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Teknologi Informasi.

Semarang, 22 Desember 2022

### DEWAN PENGUJI

**Penguji I,**



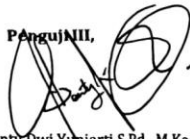
Masy Ari Ulinuha, S.T, M.T.  
NIP. 198108122011011007

**Penguji II,**



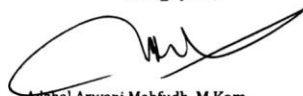
Mokhamad Ikil Mustofa, M.Kom.  
NIP. 198808072019031010

**Penguji III,**



Wenty Dwi Yuniarti S.Pd., M.Kom.  
NIP. 1977062220060420005

**Penguji IV,**



Adzhal Arwani Mahfudh, M.Kom.  
NIP. 19910703201931006



## Lampiran 3: Surat Peminjaman Alat Laboratrium

Hal : Peminjaman Alat  
Lamp :-

Semarang, 03 Maret 2023

Yth.  
**Bpk. Dr. Khotibul Umam, S.T, M.Kom**  
Di Tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Salam silaturahmi kami sampaikan semoga Allah SWT senantiasa meridhoi segala aktivitas kita. Amin.

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khusarah Prasetyani  
NIM : 1908096009  
Program Studi : Teknologi Informasi  
No. Telepon/HP : 0812 6877 7348

Bermaksud meminjam alat laboratorium sebagai berikut:

NO	Nama Alat	Jumlah
1	Relay 4 chanel	1
2	NodeMCU	1
3	Sensor LDR (Light Dependent Resistor)	1
4	Sensor MQ-2	1
5	Sensor DHT11	1
6	Buzzer	1

Untuk keperluan Skripsi / KP / PKM / Penelitian / lain-lain<sup>\*)</sup> dengan judul:

**Prototype Smarthome Berbasis Arduino Mega Dan Android Mobile.**

Peminjaman alat selama penelitian berlangsung yaitu di mulai pada hari Kamis, 02 Maret 2023 s/d Penelitian Selesai.

Demikian surat peminjaman alat ini saya sampaikan, atas perhatian dan bantuannya saya ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Peneliti



**Khusarah Prasetyani**  
NIM. 19008096009

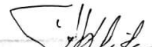
Mengetahui,

Dosen Pembimbing 1



**Nur Cahyo H.W. S.T., M.Kom**  
NIP. 19731222 200604 1 001

Dosen Pembimbing 2



**Mokhammad Ikhtilal, M.Kom**  
NIP. 19880807 201903 1 010



## Lampiran 4: Lembar Bimbingan Tugas Akhir

### Lembar Bimbingan Tugas Akhir

Nama : Khusarah Prasetyani  
NIM : 1908096009  
Judul : Prototype Smarthome Berbasis Arduino dan Android Mobile  
Dosen : Nur Cahyo Hendro W. S.T,M.Kom






#### Pembimbing I

No	Tanggal Bimbingan	Rincian Kegiatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	18 Oktober 2022	Bab I, Bab II, dan Bab III	
2	28 November 2022	Revisi Bab III	
3	2 Maret 2023	Perihal Peminjaman Sensor Lab. Teknologi Informasi	
4	13 Juni 2023	Kendala Sensor yang mengharuskan untuk pergantian sensor yang digunakan	

### Lembar Bimbingan Tugas Akhir

Nama : Khusarah Prasetyani  
NIM : 1908096009  
Judul : Prototype Smarthome Berbasis Arduino dan Android Mobile  
Dosen : Mokhamad Ikilil Mustofa

#### Pembimbing II

No	Tanggal Bimbingan	Rincian Kegiatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	23 Sempتمبر 2022	Bab I	
2	18 Oktober 2022	Bab I, Bab II, dan Bab III	
3	28 November 2022	Revisi Bab I, Bab II, dan Bab III	
4	2 Maret 2023	Perihal Peminjaman Sensor Lab. Teknologi Informasi	
5	13 Juni 2023	Kendala Sensor yang mengharuskan untuk pergantian sensor yang digunakan	



## Lampiran 5 : Angket Validasi Desain

### ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN DESAIN

"Prototype Smarhome Berbasis Arduino Dan Android  
Mobile"

---

Nama Validator	: Masy Ari Ulihuha
NIP	: 198108122011011007
Jabatan	: Lektor
Instansi	: Prodi Teknologi Informasi UIN WS
Tanggal Pengisian	: 23-06-2023.....

#### A. PENGANTAR

Lembaran validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap angket desain produk yang dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator.

#### B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut;  
1 = Sangat Tidak layak,      4 = Layak,  
2 = Tidak Layak,              5 = Sangat Layak.  
3 = Cukup,
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberi kritik dan saran perbaikan pada baris yang telah disediakan.

### C. PENILAIAN

No	Indikator	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Keefektifan Desain Tampilan				✓		
2	Memiliki Bentuk Yang Ergonomis			✓			
3	Komponen-Komponen Ditampilkan Dengan Jelas					✓	
4	Ketepatan Blok Diagram					✓	
5	Ketepatan Dalam Peletakan Sensor Pada Prototype				✓		
6	Ketepatan Dalam Penggabungan Seluruh Komponen				✓		
7	Layout Desain Aplikasi Yang Mudah Untuk Dipahami					✓	

### D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

Peletakan sensor harus tepat.

Perhatikan output dari sensor.

### E. KESIMPULAN

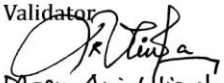
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan.  
Lembar instrument validasi angket ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk validasi tanpa revisi
2. Layak digunakan untuk validasi setelah revisi
3. Tidak layak digunakan untuk digunakan untuk validasi

Mohon diberi randa silang (x) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Semarang, 23 Juni 2023

Validator



Masy Ari Ulinuha

NIP. 198108122011011007

## INSTRUMEN VALIDASI ANGKET

"Prototype Smarthome Berbasis Arduino Dan Android  
Mobile"

---

Nama Validator : Masy Ari Ulinuta  
NIP : 198108122011011007  
Jabatan : Lektor  
Instansi : Prodi Teknologi Informatika UIN WS  
Tanggal Pengisian : 23-06-2023

### F. PENGANTAR

Lembaran validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap angket desain produk yang dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator.

### G. PETUNJUK

3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pertanyaan dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut;  
1 = Sangat Tidak layak,                      4 = Layak,  
2 = Tidak Layak,                                5 = Sangat Layak.  
3 = Cukup,
4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberi kritik dan saran perbaikan pada baris yang telah disediakan.

## H. PENILAIAN

Aspek	Indikator	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
Kejelasan	1. Kejelasan judul lembar angket				✓		
	2. Kejelasan butir pernyataan				✓		
	3. Kejelasan petunjuk pengisian angket					✓	
Ketepatan Isi	4. Ketepatan pernyataan dengan jawaban yang diharapkan					✓	
Relevansi	5. Pernyataan berkaitan dengan tujuan penelitian				✓		
	6. Pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai				✓		
Kevalidan Isi	7. Pernyataan mengungkapkan informasi yang benar					✓	
Tidak Ada Bias	8. Pernyataan berisi satu gagasan yang lengkap				✓		
Ketepatan Bahasa	9. Bahasa yang digunakan mudah dipahami					✓	
	10. Bahasa yang digunakan efektif					✓	
	11. Penulisan sesuai eyd					✓	

**I. KOMENTAR UMUM DAN SARAN**

Tidak perlu menanyakan tentang "ergonomis"

.....  
.....  
.....  
.....

**J. KESIMPULAN**

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan.  
Lembar instrument validasi angket ini dinyatakan:

- Layak digunakan untuk validasi tanpa revisi
- Layak digunakan untuk validasi setelah revisi
- Tidak layak digunakan untuk digunakan untuk validasi

Mohon diberi randa silang (x) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Semarang, 23 Juni 2023

Validator



Masy Ari Ulinuha

NIP. 198108122011011007

## Lampiran 6 : Dataset Sensor

### HC-SR04 Ultrasonic Sensor

Elijah J. Morgan

Nov. 16 2014

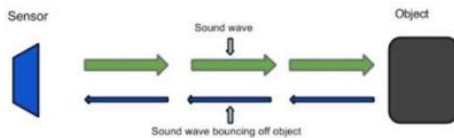
The purpose of this file is to explain how the HC-SR04 works. It will give a brief explanation of how ultrasonic sensors work in general. It will also explain how to wire the sensor up to a microcontroller and how to take/interpret readings. It will also discuss some sources of errors and bad readings.

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



#### 1. How Ultrasonic Sensors Work

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



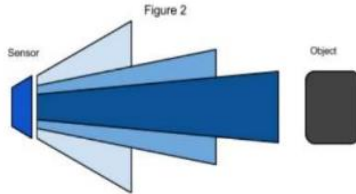
The sensor sends out a sound wave at a specific frequency. It then listens for that specific sound wave to bounce off of an object and come back (Figure 1). The sensor keeps track of the time between sending the sound wave and the sound wave returning. If you know how fast something is going and how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

$$\text{Equation 1. } d = v \times t$$

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

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

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



## 2. HC-SR04 Specifications

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

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

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

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

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



### 3. Timing Chart and Pin Explanations

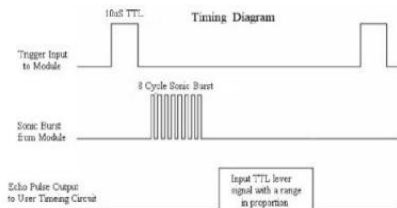
The HC-SR04 has four pins, VCC, GND, TRIG and ECHO; these pins all have different functions. The VCC and GND pins are the simplest -- they power the HC-SR04. These pins need to be attached to a +5 volt source and ground respectively. There is a single control pin: the TRIG pin. The TRIG pin is responsible for sending the ultrasonic burst. This pin should be set to HIGH for 10  $\mu$ s, at which point the HC-SR04 will send out an eight cycle sonic burst at 40 kHz. After a sonic burst has been sent the ECHO pin will go HIGH. The ECHO pin is the data pin -- it is used in taking distance measurements. After an ultrasonic burst is sent the pin will go HIGH, it will stay high until an ultrasonic burst is detected back, at which point it will go LOW.

#### Taking Distance Measurements

The HC-SR04 can be triggered to send out an ultrasonic burst by setting the TRIG pin to HIGH. Once the burst is sent the ECHO pin will automatically go HIGH. This pin will remain HIGH until the burst hits the sensor again. You can calculate the distance to the object by keeping track of how long the ECHO pin stays HIGH. The time ECHO stays HIGH is the time the burst spent traveling. Using this measurement in equation 1 along with the speed of sound will yield the distance travelled. A summary of this is listed below, along with a visual representation in Figure 2.

1. Set TRIG to HIGH
2. Set a timer when ECHO goes to HIGH
3. Keep the timer running until ECHO goes to LOW
4. Save that time
5. Use equation 1 to determine the distance travelled

Figure 3  
Source 2



Source 2

To interpret the time reading into a distance you need to change equation 1. The clock on the device you are using will probably count in microseconds or smaller. To use equation 1 the speed of sound needs to be determined, which is 343 meters per second at standard temperature and pressure. To convert this into more useful form use equation 2 to change from meters per second to microseconds per centimeter. Then equation 3 can be used to easily compute the distance in centimeters.

$$\text{Equation 2. Distance} = \frac{\text{Speed}}{170.15 \text{ m}} \times \frac{\text{Meters}}{100 \text{ cm}} \times \frac{1 \mu\text{s}}{170.15 \text{ m}} \times \frac{58.772 \mu\text{s}}{\text{cm}}$$

$$\text{Equation 3. Distance} = \frac{\text{time}}{58} = \frac{\mu\text{s}}{\mu\text{s/cm}} = \text{cm}$$

#### 4. Wiring the HC-SR04 to a Microcontroller

This section only covers the hardware side. For information on how to integrate the software side, look at one of the links below or look into the specific microcontroller you are using.

The HC-SR04 has 4 pins: VCC, GND, TRIG and ECHO.

1. VCC is a 5v power supply. This should come from the microcontroller
2. GND is a ground pin. Attach to ground on the microcontroller.
3. TRIG should be attached to a GPIO pin that can be set to HIGH
4. ECHO is a little more difficult. The HC-SR04 outputs 5v, which could destroy many microcontroller GPIO pins (the maximum allowed voltage varies). In order to step down the voltage use a single resistor or a voltage divider circuit. Once again this depends on the specific microcontroller you are using, you will need to find out its GPIO maximum voltage and make sure you are below that.

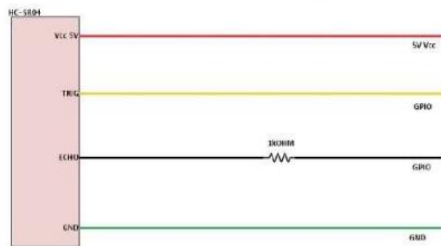
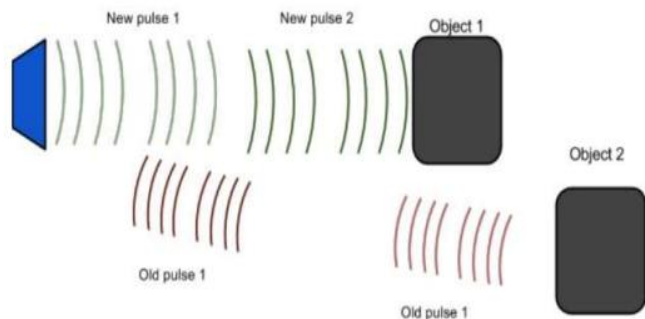


Figure 4

#### 5. Errors and Bad Readings

Ultrasonic sensors are great sensors – they work well for many applications where other types of sensors fall short. Unfortunately, they do have weaknesses. These weaknesses can be mitigated and worked around, but first they must be understood. The

first weakness is that they use sound. There is a limit to how fast ultrasonic sensors can get distance measurements. The longer the distance, the slower they are at reporting the distance. The second weakness comes from the way sound bounces off of objects. In enclosed spaces it is possible, if not probable that there will be unintended echos. The echos can very easily cause false short readings. In Figure 2 a pulse was sent out. It bounced off of object 1 and returned to the sensor. The distance was recorded and then a new pulse was sent. There was another object farther away, so that when the new pulse reaches object 1, the first signal will reach the sensor. This will cause the sensor to think that there is an object closer than is actually true. The old pulse is smaller than the new pulse because it has grown weaker. The longer the pulse exists the weaker it grows until it is negligible. If multiple sensors are being used, the number of echos will increase along with the number of errors. There are two main ways to reduce the number of errors. The first is to provide shielding around the sensor. This prevents echos coming in from angle outside what the sensor should actually pick up. The second is to reduce the frequency at which pulses are sent out. This gives more time for the echos to dissipate.



### Works Cited

Source 1.

"HC-SR04 User's Manual." *docs.google*. Cytron Technologies, May 2013 Web. 5 Dec. 2009.

<[https://docs.google.com/document/d/1Y-yZnNhMYy7rwhAgyL\\_pfa39RsB-x2qR4vP8saG73rE/edit](https://docs.google.com/document/d/1Y-yZnNhMYy7rwhAgyL_pfa39RsB-x2qR4vP8saG73rE/edit)>

Source 2.

"Attiny2313 Ultrasonic distance (HR-SR04) example." *CircuitDB*. n.a. 7 Sept. 2014

Web. 5 Dec. 2014. <<http://www.circuitdb.com/?p=1162>>

### Links

These are not formatted; you will need to copy and paste them into your web browser.

Want to learn about Ultrasonic Sensors in general?

<http://www.sensorsmag.com/sensors/acoustic-ultrasound/choosing-ultrasonic-sensor-proximity-or-distance-measurement-825>

All about the HC-SR04

- <http://www.circuitdb.com/?p=1162>
- <http://www.micropik.com/PDF/HCSR04.pdf>
- <http://randomnerdtutorials.com/complete-guide-for-ultrasonic-sensor-hc-sr04/>
- <http://www.ezdenki.com/ultrasonic.php>  
(\*fantastic tutorial, explains a lot of stuff)
- <http://www.elecrow.com/hcsr04-ultrasonic-ranging-sensor-p-316.html>  
(\* this one has some cool charts)

## MQ-2 Semiconductor Sensor for Combustible Gas

Sensitive material of MQ-2 gas sensor is  $\text{SnO}_2$  which with lower conductivity in clean air. When the target combustible gas exist, The sensor's conductivity is more higher along with the gas concentration rising. Please use simple electrocircuit, Convert change of conductivity to correspond output signal of gas concentration.

MQ-2 gas sensor has high sensitivity to LPG, Propane and Hydrogen, also could be used to Methane and other combustible steam, it is with low cost and suitable for different application.

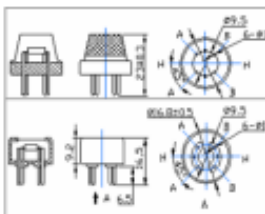
### Character

- \* Good sensitivity to Combustible gas in wide range
- \* High sensitivity to LPG, Propane and Hydrogen
- \* Long life and low cost
- \* Simple drive circuit

### Application

- \* Domestic gas leakage detector
- \* Industrial Combustible gas detector
- \* Portable gas detector

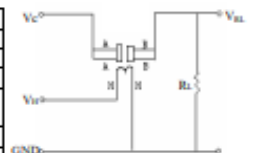
### Configuration



### Technical Data

Model No.		MQ-2	
Sensor Type		Semiconductor	
Standard Encapsulation		Sakelite (Black Sakelite)	
Detection Gas		Combustible gas and smoke	
Concentration		300-10000ppm ( Combustible gas)	
Circuit	Loop Voltage	$V_L$	±24V DC
	Heater Voltage	$V_H$	5.0V±0.2V ACorDC
	Load Resistance	$R_L$	Adjustable
Character	Heater Resistance	$R_H$	310±30 ( Room Tem. )
	Heater consumption	$P_H$	±600mW
	Sensing Resistance	$R_s$	2KΩ-20KΩ(in 2000ppm C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )
	Sensitivity	$S$	$R_s(\text{in air})/R_s(1000\text{ppm isobutane}) \times 5$
	Slope	$\alpha$	±0.6/( $R_{s(\text{air})} - R_{s(\text{air})} \times 0.5$ )
Condition	Tem. Humidity	20℃±2℃, 65%±5%RH	
	Standard test circuit	$V_L$ : 5.0V±0.1V, $V_H$ : 5.0V±0.1V	
	Preshoot time	Over 48 hours	

### Basic test line



The above is basic test circuit of the sensor. The sensor need to be put 2 voltage, heater voltage ( $V_H$ ) and test voltage ( $V_C$ ).  $V_H$  used to supply certified working temperature to the sensor, while  $V_C$  used to detect voltage ( $V_{RL}$ ) on load resistance ( $R_L$ ) whom is in series with sensor. The sensor has light polarity,  $V_C$  need DC power.  $V_C$  and  $V_H$  could use same power circuit with precondition to assure performance of sensor. In order to make the sensor with better performance, suitable  $R_L$  value is needed:  
Power of Sensitivity body( $P_H$ ):  
 $P_H = V_C^2 + R_s / (R_s + R_L)^2$

Resistance of sensor( $R_s$ ):  $R_s=(V_o/V_{RL}-1) \times R_L$

### Sensitivity Characteristics

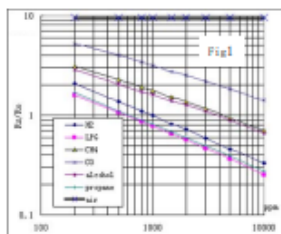


Fig 1 shows the typical sensitivity characteristics of the MQ-2, ordinate means resistance ratio of the sensor ( $R_s/R_o$ ), abscissa is concentration of gases,  $R_s$  means resistance in different gases,  $R_o$  means resistance of sensor in 1000ppm Hydrogen. All test are under standard test conditions.

### Influence of Temperature/Humidity

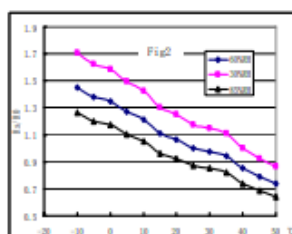
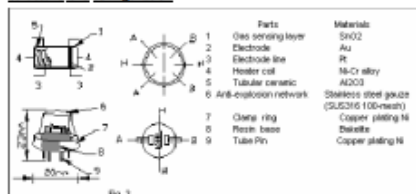


Fig 2 shows the typical temperature and humidity characteristics. Ordinate means resistance ratio of the sensor ( $R_s/R_o$ ),  $R_s$  means resistance of sensor in 100ppm Butane under different tem. and humidity.  $R_o$  means resistance of the sensor in environment of 100ppm Methane, 20 $^{\circ}C$ /65%RH

### Structure and configuration



Structure and configuration of MQ-2 gas sensor is shown as Fig. 3, sensor composed by micro  $Al_2O_3$  ceramic tube, Tin Dioxide ( $SnO_2$ ) sensitive layer, measuring electrode and heater are fixed into a crust made by plastic and stainless steel net. The heater provides necessary work conditions for work of sensitive components. The enveloped MQ-2 have 6 pin, 4 of them are used to fetch signals, and other 2 are used for providing heating current.

## **Notification**

### **1 Following conditions must be prohibited**

#### 1.1 Exposed to organic silicon steam

Organic silicon steam cause sensors invalid, sensors must be avoid exposing to silicon bond, fixture, silicon latex, putty or plastic contain silicon environment

#### 1.2 High Corrosive gas

If the sensors exposed to high concentration corrosive gas (such as  $H_2S$ ,  $SO_x$ ,  $Cl_2$ ,  $HCl$  etc), it will not only result in corrosion of sensors structure, also it cause sincere sensitivity attenuation.

#### 1.3 Alkali, Alkali metals salt, halogen pollution

The sensors performance will be changed badly if sensors be sprayed polluted by alkali metals salt especially brine, or be exposed to halogen such as fluorin.

#### 1.4 Touch water

Sensitivity of the sensors will be reduced when splattered or dipped in water.

#### 1.5 Freezing

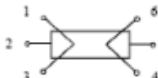
Do avoid icing on sensor's surface, otherwise sensor would lose sensitivity.

#### 1.6 Applied voltage higher

Applied voltage on sensor should not be higher than stipulated value, otherwise it cause down-line or heater damaged, and bring on sensors' sensitivity characteristic changed badly.

#### 1.7 Voltage on wrong pins

For 6 pins sensor, if apply voltage on 1, 3 pins or 4, 6 pins, it will make lead broken, and without signal when apply on 2, 4 pins



### **2 Following conditions must be avoided**

#### 2.1 Water Condensation

Indoor conditions, slight water condensation will effect sensors performance lightly. However, if water condensation on sensors surface and keep a certain period, sensor' sensitivity will be decreased.

#### 2.2 Used in high gas concentration

No matter the sensor is electrified or not, if long time placed in high gas concentration, it will affect sensors characteristic.

#### 2.3 Long time storage

The sensors resistance produce reversible drift if it's stored for long time without electrify, this drift is related with storage conditions. Sensors should be stored in airtight without silicon gel bag with clean air. For the sensors with long time storage but no electrify, they need long aging time for stibility before using.

#### 2.4 Long time exposed to adverse environment

No matter the sensors electrified or not, if exposed to adverse environment for long time, such as high humidity, high temperature, or high pollution etc, it will effect the sensors performance badly.

#### 2.5 Vibration

Continual vibration will result in sensors down-lead response then repute. In transportation or assembling line, pneumatic screwdriver/ultrasonic welding machine can lead this vibration.

#### 2.6 Concussion

If sensors meet strong concussion, it may lead its lead wire disconnected.

#### 2.7 Usage

For sensor, handmade welding is optimal way. If use wave crest welding should meet the following conditions:

2.7.1 Soldering flux: Rosin soldering flux contains least chlorine

2.7.2 Speed: 1-2 Meter/ Minute

2.7.3 Warm-up temperature:  $100 \pm 20^\circ C$

2.7.4 Welding temperature:  $250 \pm 10^\circ C$

2.7.5 1 time pass wave crest welding machine

If disobey the above using terms, sensors sensitivity will be reduced.



## Data Sheet

## Light dependent resistors

NORP12 RS stock number 651-507  
NSL19-M51 RS stock number 596-141

Two cadmium sulphide (cdS) photoconductive cells with spectral responses similar to that of the human eye. The cell resistance falls with increasing light intensity. Applications include smoke detection, automatic lighting control, batch counting and burglar alarm systems.

### Guide to source illuminations

Light source	Illumination (lux)
Moonlight	0.1
60W bulb at 1m	50
1W MES bulb at 0.1m	100
Fluorescent lighting	500
Bright sunlight	30,000

### Circuit symbol



### Light memory characteristics

Light dependent resistors have a particular property in that they remember the lighting conditions in which they have been stored. This memory effect can be minimised by storing the LDRs in light prior to use. Light storage reduces equilibrium time to reach steady resistance values.

### NORP12 (RS stock no. 651-807)

#### Absolute maximum ratings

Voltage, ac or dc peak	320V
Current	75mA
Power dissipation at 30°C	250mW
Operating temperature range	-60°C to +75°C

### Electrical characteristics

$T_A = 25^\circ\text{C}$ , 2854°K tungsten light source

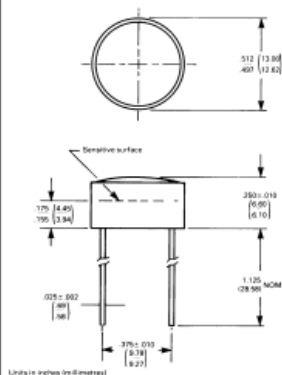
Parameter	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
Cell resistance	1000 lux 10 lux	-	400 9	-	$\Omega$ $k\Omega$
Dark resistance	-	1.0	-	-	M $\Omega$
Dark capacitance	-	-	3.5	-	pF
Rise time 1	1000 lux 10 lux	-	2.8 1.8	-	ms
Fall time 2	1000 lux 10 lux	-	48 120	-	ms

- Dark to 110%  $R_d$
  - To  $10 \times R_d$
- $R_d$  = photocell resistance under given illumination.

### Features

- Wide spectral response
- Low cost
- Wide ambient temperature range.

### Dimensions





232-3816

Figure 1 Power dissipation derating

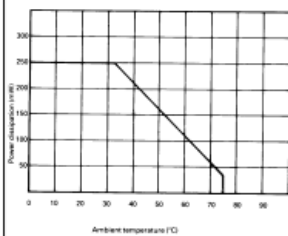
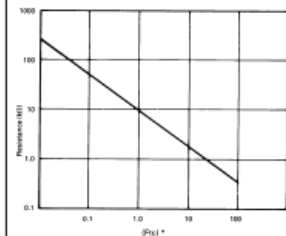
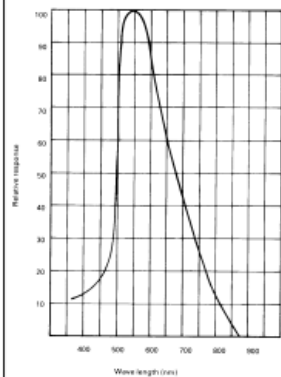


Figure 3 Resistance as a function of illumination



\*Illuminance=10,764 lux/m²

Figure 2 Spectral response



**Absolute maximum ratings**

Voltage, ac or dc peak \_\_\_\_\_ 100V  
 Current \_\_\_\_\_ 5mA  
 Power dissipation at 25°C \_\_\_\_\_ 50mW\*  
 Operating temperature range \_\_\_\_\_ -25°C +75°C

\*Derate linearly from 50mW at 25°C to 0W at 75°C.

**Electrical characteristics**

Parameter	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
Cell resistance	10 lux	20	-	100	Ω
	100 lux	-	5	-	Ω
Dark resistance	10 lux after 10 sec	20	-	-	MΩ
Spectral response	-	-	550	-	nm
Rise time	10Hz	-	45	-	ms
Fall time	10Hz	-	55	-	ms

Figure 4 Resistance as a function illumination

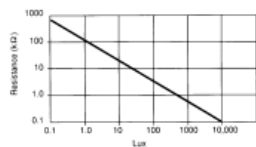
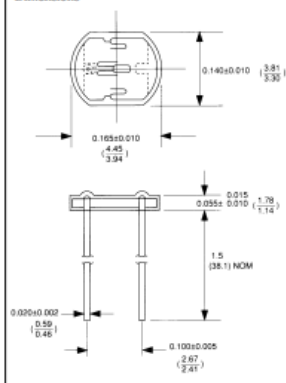
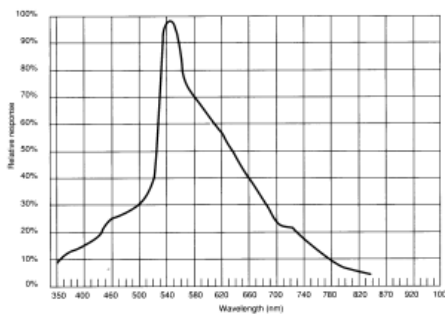
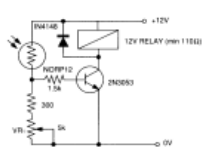
**Dimensions**

Figure 5 Spectral response



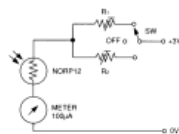
## Typical application circuits

Figure 6 Sensitive light operated relay



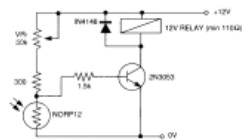
Relay energised when light level increases above the level set by VR.

Figure 9 Logarithmic law photographic light meter



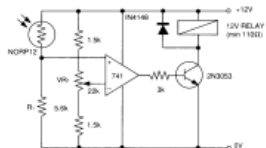
Typical values  $R^1 = 150k\Omega$   
 $R^2 = 200k\Omega$  preset to give two overlapping ranges.  
 (Calibration should be made against an accurate meter.)

Figure 7 Light interruption detector



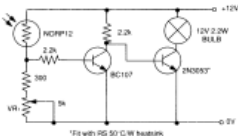
As Figure 6 relay energised when light level drops below the level set by VR.

Figure 10 Extremely sensitive light operated relay



(Relay energised when light exceeds preset level.)  
 Incorporates a balancing bridge and op-amp. R<sub>1</sub> and NDRP12 may be interchanged for the reverse function.

Figure 8 Automatic light circuit



Adjust turn-on point with VR.

The information provided in RS technical literature is believed to be accurate and reliable; however, RS Components assumes no responsibility for inaccuracies or omissions, or for the use of this information, and all use of such information shall be entirely at the user's own risk. No responsibility is assumed by RS Components for any infringement of patents or other rights of third parties which may result from its use. Specifications shown in RS Components technical literature are subject to change without notice.

RS Components, PO Box 99, Corby, Northants, NN17 9RS  
 An Electrocomponents Company

Telephone: 01536 201234  
 © RS Components 1997



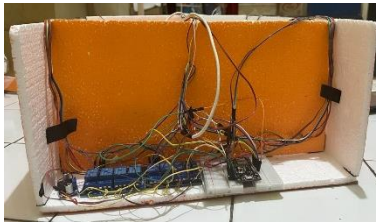
## Lampiran 7: Gambar Prototype Smarhome berbasis Arduino Dan Android Mobile



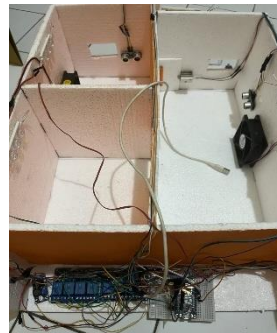
Gambar 0. 2 Tampak Atas  
Prototype Smarhome



Gambar 0. 1 Tampak Depan  
Prototype Smarhome



Gambar 0. 4 Tampak Blakang  
Prototype Smarhome



Gambar 0. 3  
Implementasi  
Perangkat Keras Pada  
Prototype smarhome



**Lampiran 8 : Cara Menggunakan Alat**

**PETUNJUK PENGGUNAAN**

***PROTOTYPE SMARTHOME BERBASIS ARDUINO DAN  
ANDROID MOBILE***

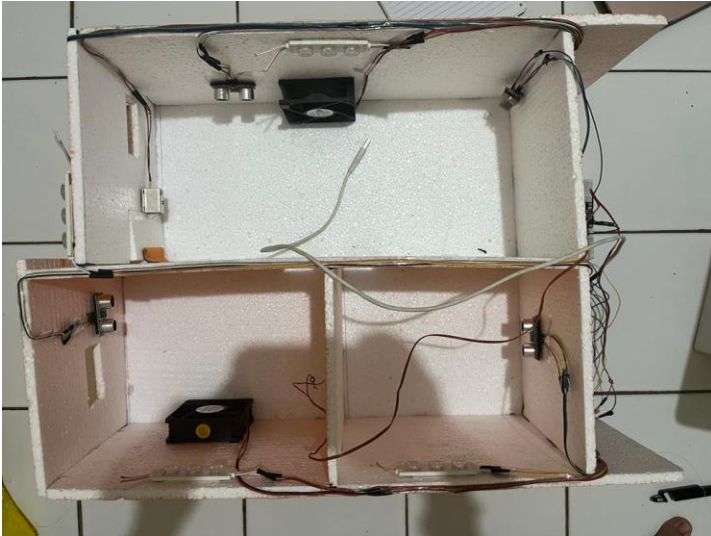


Oleh :

**Khusarah Prasetyani**

NIM : 1908096009

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2023**



Gambar 1 Gambar Prototype Smarthome Berbasis Arduino dan Android Mobile

### **CARA KERJA DAN PENGGUNAAN**

1. *Prototype Smarthome* dalam keadaan *Stanby*.
2. Masukkan setiap power pada tegangan 5v, berbeda dengan relay perlu memasukan tegangan 12v karna setiap output memerlukan teganga 12v.
3. Setelah tegangan dimasukan, maka nodeMCU akan bekerja. Sebelumnya program telah diupload pada nodeMCU.
4. Kemudian nodeMCU akan menyambung pada *WiFi* yang telah sambungkan melalui program dan akan langsung terhubung pada aplikasi *Blynk*,





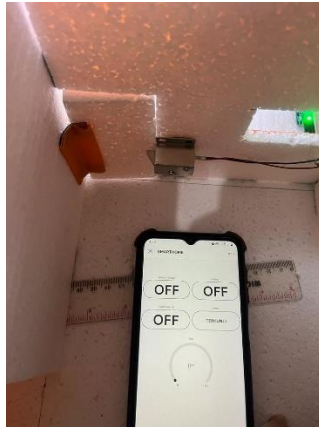
Gambar 2 Tampilan Pada Android

5. Jika sudah terkoneksi seluruh perangkat maka, kita sudah bisa menggunakan aplikasi sesuai kebutuhan.
6. Menghidupkan dan mematikan lampu kipas setiap ruangan,



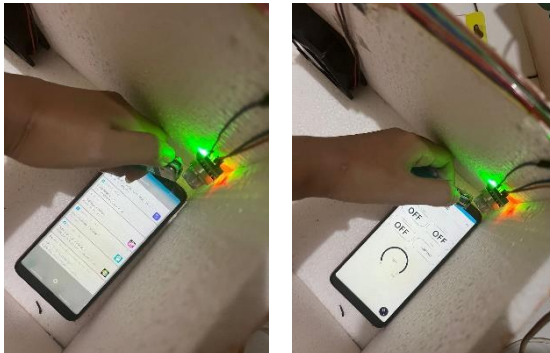
Gambar 3 Ruangn Kamar Tidur

7. Mengunci Pintu,



Gambar 4 Kondisi Pintu Terkunci

8. Kebocoran gas terdeteksi dan muncul notifikasi pada aplikasi *blynk*,



Gambar 5 Terdeteksi Kebocoran Gas

9. Lampu otomatis teras yang membaca keadaan siang atau malam



Gambar 6 Lampu Otomatis Teras



## Lampiran 9 : Source Code Prototype Smarthome Berbasis Arduino dan Android Mobile

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6K-H363M-"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "SMARTHOME"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN
"6do9jw_eq36EJOSNZeWxAY_DsKoiievA"

#define BLYNK_PRINT Serial

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;

// set internet access
char ssid[] = "Galaxy A12";
char pass[] = "12345678";

#include <NewPing.h>

// set pin relay
#define RELAY_PIN_TENGAH 0
#define RELAY_PIN_TIDUR 2
#define RELAY_PIN_MANDI 14
#define RELAY_PIN_DOOR 12

// set pin sensor ultrasonik
NewPing sonarTengah(16, 16);
NewPing sonarTidur(5, 5);
```

```

NewPing sonarMandi(4, 4);

// state pada relay
bool relayTengahStatus = false;
bool relayTidurStatus = false;
bool relayDapurStatus = false;
bool relayMandiStatus = false;

int smokeA0 = A0;
int data = 0;
int sensorThres = 200;

BlynkTimer timer;

// inialisasi virtual button blynk
BLYNK_WRITE(V1)
{
  int value = param.asInt();
  Serial.println(value);
  if(value == 1)
  {
    digitalWrite(RELAY_PIN_TENGAH, LOW);
  }
  if(value == 0)
  {
    digitalWrite(RELAY_PIN_TENGAH, HIGH);
  }
}

BLYNK_WRITE(V2)

```

```
{
  int value = param.asInt();
  Serial.println(value);
  if(value == 1)
  {
    digitalWrite(RELAY_PIN_TIDUR, LOW);
  }
  if(value == 0)
  {
    digitalWrite(RELAY_PIN_TIDUR, HIGH);
  }
}
```

BLYNK\_WRITE(V3)

```
{
  int value = param.asInt();
  Serial.println(value);
  if(value == 1)
  {
    digitalWrite(RELAY_PIN_MANDI, LOW);
  }
  if(value == 0)
  {
    digitalWrite(RELAY_PIN_MANDI, HIGH);
  }
}
```

BLYNK\_WRITE(V4)

```
{
  int value = param.asInt();
```

```

Serial.println(value);
if(value == 1)
{
    digitalWrite(RELAY_PIN_DOOR, LOW);
}
if(value == 0)
{
    digitalWrite(RELAY_PIN_DOOR, HIGH);
}
}

void setup() {
    // set pin relay sebagai output
    pinMode(RELAY_PIN_TENGAH, OUTPUT);
    pinMode(RELAY_PIN_TIDUR, OUTPUT);
    pinMode(RELAY_PIN_MANDI, OUTPUT);
    pinMode(RELAY_PIN_DOOR, OUTPUT);

    // pinMode(RELAY_LDR, OUTPUT);

    // kondisi relay di awal mati
    digitalWrite(RELAY_PIN_TENGAH, HIGH);
    digitalWrite(RELAY_PIN_TIDUR, HIGH);
    digitalWrite(RELAY_PIN_MANDI, HIGH);

    pinMode(smokeA0, INPUT);
    Blynk.begin(auth, ssid, pass);
    //dht.begin();
    timer.setInterval(2500L, sendSensor);
}

```



```

Serial.begin(9600);

Serial.print(" Menghubungkan ke : ");
Serial.println(ssid);
WiFi.begin(ssid, pass);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
{
delay (500);
Serial.print(".... ");
}
Serial.print("\n");
Serial.print("IP address : ");
Serial.print(WiFi.localIP());
Serial.print("\n");
Serial.print("MAC : ");
Serial.println(WiFi.macAddress());
Serial.println("");
Serial.print("Terhubung dengan : ");
Serial.println(ssid);
Serial.println("-----");
}

void loop() {
delay(800);

Blynk.run();
timer.run();

ultra();
sendSensor();
}

```

```

// outdoor();
}

void ultra() {
// pembuatan variabel baru
int tengahDistance = sonarTengah.ping_cm();
int tidurDistance = sonarTidur.ping_cm();
int mandiDistance = sonarMandi.ping_cm();

relayTengahStatus =
checkRelayStatus(RELAY_PIN_TENGAH,
relayTengahStatus, tengahDistance);
relayTidurStatus = checkRelayStatus(RELAY_PIN_TIDUR,
relayTidurStatus, tidurDistance);
relayMandiStatus = checkRelayStatus(RELAY_PIN_MANDI,
relayMandiStatus, mandiDistance);

Serial.print("Tengah : ");
Serial.print(sonarTengah.ping_cm()); // CM or INC
Serial.println(" cm ");

Serial.print("Tidur : ");
Serial.print(sonarTidur.ping_cm()); // CM or INC
Serial.println(" cm ");

Serial.print("Mandi : ");
Serial.print(sonarMandi.ping_cm()); // CM or INC
Serial.println(" cm ");

Serial.println("_____");
}

```

```

}

// ppengecekan kondisi relay
bool checkRelayStatus(int relayPin, bool relayStatus, int
distance) {
  if (distance < 15 && !relayStatus) {
    digitalWrite(relayPin, HIGH);
    relayStatus = true;
  } else if (distance < 15 && relayStatus) {
    digitalWrite(relayPin, LOW);
    relayStatus = false;
  }
  return relayStatus;
}

void sendSensor(){
  int data = analogRead(smokeA0);
  Blynk.virtualWrite(V0, data);
  Serial.print("Pin A0: ");
  Serial.println(data);

}
}

```



## **Lampiran 10 : Daftar Riwayat Hidup**

### **RIWAYAT HIDUP**

#### **A. Identitas Diri**

1. Nama Lengkap : Khusarah Prasetyani
2. Tempat & Tanggal Lahir : Rimbo Bujang, 09 September 2000
3. Alamat Rumah : Jl. Jendral Sudirman (12) unit.II Kec.Rimbo Bujang Kab.Tebo, Jambi.
4. HP : 081268777348
5. Email : khusarahpraset@gmail.com

#### **B. Riwayat Pendidikan**

1. Taman Kanak-kanak (TK) Raudhatul Jannah
2. Sekolah Dasar Negeri (SDN) 180/VII Wirotho Agung
3. Madrasah Tsanawiyah (MTs) Raudhatul Mujawwidin
4. Madrasah Aliyah (MA) Raudhatul Mujawwidin

Semarang, 20 Juni 2023

**Khusarah Prasetyani**  
NIM. 1908096009