

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE *SMART HOME SYSTEM*
MENGUNAKAN KONSEP BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***



OLEH :

IQBAL TAWAKKAL

105821108720

MUH. ARSYAD

105821109720

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART HOME SYSTEM*
MENGUNAKAN KONSEP BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (S.T.) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Univertas Muhammadiyah Makassar

Disusun dan diajukan oleh :

IQBAL TAWAKKAL

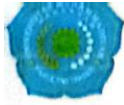
105821108720

MUH.ARSYAD

105821109720

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN PROTOTYPE SMART HOME SYSTEM
MENGUNAKAN KONSEP BERBASIS INTERNET OF THINGS
(IOT)**

Nama : 1. IQBAL TAWAKKAL
2. MUH. ARSYAD

Stambuk : 1. 10582 11087 20
2. 10582 11097 20

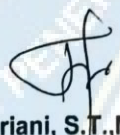
Makassar, 02 September 2024

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Abdul Hafid, M.T


Ir. Adriani, S.T., M.T., IPM

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Elektro



Ir. Adriani, S.T., M.T., IPM

NBM. 1044 202





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PENGESAHAN

Skripsi atas nama Iqbal Tawakkal dengan nomor induk Mahasiswa 105821108720 dan Muh. Arsyad dengan nomor induk Mahasiswa 105821109720, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0009/SK-Y/20201/091004/2024, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Jum'at, 30 Agustus 2024.

Panitia Ujian :

1. Pengawas Umum

Makassar, 28 Shafar 1446 H
02 September 2024 M

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, ST., MT., IPU :

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Eng. Muhammad Isran Ramli, S.T., M.T., ASEAN, Eng :

2. Penguji

a. Ketua : Dr. Ir. H. Zulfajri Basri Hasanuddin, M.Eng

b. Sekretaris : Andi Abd Halik Lateko TJ, S.T., M.T., Ph.D :

3. Anggota

1. Dr. Umar Katu, S.T., M.T. :

2. Rizal A Duyo, S.T., M.T. :

3. Ir. Rahmania, S.T., M.T. :

Mengetahui :

Pembimbing I

Ir. Abdul Hafid, M.T

Pembimbing II

Ir. Adriani, S.T., M.T., IPM



Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, S.T., M.T., IPM
NBM : 795 108



ABSTRAK

Iqbal Tawakkal¹, Muh. Arsyad²

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar
Jl. Sultan Alauddin No. 259, Rappocini, Makassar, Sulawesi Selatan, 90221, Indonesia

e-mail¹: iqbaltawakkal07@gmail.com¹

e-mail²: arsyadmuhammad894@gmail.com²

Smart home adalah sebuah tempat tinggal atau kediaman yang menghubungkan jaringan komunikasi dengan peralatan listrik yang dimungkinkan dapat kontrol, dimonitor atau diakses dari jarak jauh. Melihat saat ini banyak perangkat-perangkat listrik yang masih di kendalikan secara manual oleh pengguna sehingga mengakibatkan pemborosan konsumsi energi listrik secara berlebihan saat lupa untuk mematikannya. Maka dari itu Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun *prototype smart home system* menggunakan konsep berbasis *Internet of things* (IoT). Dengan metode Penelitian pengembangan berdasarkan studi literatur dari berbagai sumber yang relevan. Sistem ini menggunakan berbagai sensor, termasuk *PIR Motion Sensor* jika nilai 1 sensor terdeteksi, *Sensor Gas MQ-2* gas >700 buzzer berbunyi gas <700 buzzer tidak berbunyi, *Soil Humidity Sensor* jika nilai >50 buzzer berbunyi nilai <50 buzzer berhenti, sensor air hujan jika nilai 1 jendela tertutup nilai 0 jendela terbuka, dan sensor pintu nilai 0⁰ pintu tertutup 100⁰ pintu terbuka. Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem rumah pintar berbasis IoT memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam rumah tangga modern, membantu pengguna dalam mengatur penggunaan energi secara lebih efisien dan aman.

Kata Kunci: *Smart home, Internet of Things, sensor & prototipe.*

ABSTRACT

Iqbal Tawakkal¹, Muh. Arsyad²
Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering,
University of Muhammadiyah Makassar
Jl. Sultan Alauddin No. 259, Rappocini, Makassar, Sulawesi Selatan, 90221, Indonesia
e-mail¹ : iqbaltawakkal07@gmail.com¹
e-mail² : arsyadmuhammad894@gmail.com²

Smart home is a residence or residence that connects a communication network with electrical equipment that can be controlled, monitored or accessed remotely. Seeing that currently many electrical devices are still manually controlled by users, resulting in excessive waste of electricity consumption when they forget to turn them off. Therefore, this study aims to design and build a prototype smart home system using the concept based on the Internet of Things (IoT). With the development research method based on literature studies from various relevant sources. This system uses various sensors, including PIR Motion Sensor if the value of 1 sensor is detected, MQ-2 Gas Sensor gas > 700 buzzer sounds gas <700 buzzer does not sound, Soil Humidity Sensor if the value > 50 buzzer sounds value <50 buzzer stops, rainwater sensor if the value of 1 window is closed value 0 window is open, and door sensor value 00 door is closed 1000 door is open. This study concludes that the IoT-based smart home system has great potential to be applied in modern households, helping users to manage energy use more efficiently and safely.

Keywords: *Smart home, Internet of Things, Sensors & prototype.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Puji syukur yang tak terhingga penulis ucapkan ke hadirat Allah Swt. karena atas rahmat, berkat dan hidayah-Nya semata penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMARTHOME SYSTEM MENGGUNAKAN KONSEP BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)*”**. Pada Program Studi S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Ini Tepat Pada Waktunya Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Kelulusan Wisuda

Shalawat serta Salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Baginda Rasulullah, Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam, beserta para keluarga, sahabat, dan para pengikut Beliau hingga akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal Skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bantuan, dorongan, dan motivasi dari berbagai pihak yang secara konsisten memberikan dorongan, arahan, dan petunjuk kepada penulis. Melalui Proposal Skripsi kami mengucapkan terima kasih / jazakumullah kahiran atas segala bantuan, bimbingan, saran dan petunjuk sehingga penyusunan proposal skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta serta seluruh keluarga tercinta atas dukungan dan doa yang tiada henti untuk keberhasilan penulis. Penghargaan yang setinggi-tingginya dan yang setinggi-tingginya kepada:

1. **Bapak Dr. Ir. H. Abd Rakhim Nanda S.T.,M.T.,IPU** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. **Ibu Dr. Ir. Hj. Nurnawaty. S.T., M.T., IPM.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. **Ibu Ir. Adriani, S.T., M.T., IPM.** Sebagai Ketua Prodi Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar dan Pembimbing II yang telah banyak meluangkan banyak waktunya untuk membimbing kami.
4. **Bapak Ir. Abdul Hafid M.T.** selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing kami.
5. **Bapak/ Ibu Dosen serta Staf Fakultas Teknik** atas segala waktunya telah mendidik dan melayani kami selama mengikuti proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. **Ayah & Ibu tercinta,** kami mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala limpahan kasih sayang, do'a dan pengorbanan terutama dalam bentuk materi dalam menyelesaikan kuliah.
7. Saudara-saudaraku serta rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik terkhususnya **INTEGRASI 2020** yang dengan keakraban dan persaudaraan banyak membantu dalam menyelesaikan proposal Skripsi ini.
8. Kepada pemilik NIM **105821103820** yang telah kebersamai penulis 1 pada hari-hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan Tugas Akhir. Terimah kasih untuk tetap kebersamai dan saling menyemangati sampai pada akhir.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal Skripsi ini sepenuhnya tidak luput dari berbagai kekurangan, baik dari segi bahasa, sistematika penulisan

bahkan isi yang terkandung di dalamnya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi perbaikan dan kesempurnaan tulisan ini. Dan segala masukan dan kritikan penulis terima dengan lapang dada.

Billahi fisabililhaq, fastabiqul khairat

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Makassar, 20 Juli 2024



DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| HALAMAN SAMBUL | i |
| HALAMAN JUDUL..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| PENGESAHAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 <i>Interntet Of Things (IoT)</i> | 6 |
| 2.2 <i>Smart home</i> | 7 |
| 2.3 Motor Servo..... | 9 |
| 2.4 <i>Steam</i> Sensor | 10 |
| 2.5 LED Module..... | 10 |
| 2.6 Button Sensor | 11 |
| 2.7 <i>Fan</i> Module | 12 |
| 2.8 PIR Mention Sensor | 12 |
| 2.9 PhotoCell Sensor | 13 |
| 2.10 LCD 1602 Display Module | 14 |
| 2.11 Arduino IDE..... | 14 |
| 2.12 Sensor Shield V5..... | 15 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 2.13 | Aplikasi <i>IoT Keyes</i> | 16 |
| 2.14 | Sensor Gas | 16 |
| 2.15 | Relay | 17 |
| 2.16 | Bluetooth HM-10 Module | 18 |
| 2.17 | Buzzer Sensor | 18 |
| 2.18 | Soil Huminity Sensor | 19 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 20 |
| 3.1 | Waktu dan Tempat Penelitian | 20 |
| 3.2 | Alat dan Bahan | 20 |
| 3.3 | Metode Penelitian | 23 |
| 3.4 | Blok Diagram Sistem <i>Smart home</i> | 24 |
| 3.5 | Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) | 26 |
| 3.6 | Rancangan Sistem <i>Smart home</i> | 28 |
| 3.7 | Mekanisme Kerja Alat | 29 |
| BAB IV HASIL & PEMBAHASAN | | 33 |
| 4.1 | Hasil | 33 |
| 4.2 | Pengujian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) | 33 |
| 4.3 | Pengujian Perangkat Lunak (<i>software</i>) | 40 |
| 4.4 | Hasil Pengujian Keseluruhan | 42 |
| BAB V PENUTUP | | 45 |
| 5.1 | Kesimpulan | 45 |
| 5.2 | Saran | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 47 |
| LAMPIRAN | | 49 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Motor Servo..... | 8 |
| Gambar 2. 2 Sensor Uap | 9 |
| Gambar 2. 3 White LED Module..... | 9 |
| Gambar 2. 4 Yellow LED Module..... | 10 |
| Gambar 2. 5 Button Sensor..... | 10 |
| Gambar 2. 6 Fan Module | 11 |
| Gambar 2. 7 PIR Motion Sensor | 11 |
| Gambar 2. 8 Photocell Sensor..... | 12 |
| Gambar 2. 9 LCD 1602 Display Module..... | 12 |
| Gambar 2. 10 Arduino IDE..... | 13 |
| Gambar 2. 11 Sensor Shield V5..... | 14 |
| Gambar 2. 12 Aplikasi IoT Keyes..... | 15 |
| Gambar 2. 13 Sensor Gas..... | 15 |
| Gambar 2. 14 Relay..... | 16 |
| Gambar 2. 15 Bluetooth HM-10 Module..... | 17 |
| Gambar 2. 16 Buzzer Sensor..... | 17 |
| Gambar 2. 17 Soil Humidity Sensor | 18 |
| Gambar 3. 1 Tahap Pelaksanaan | 21 |
| Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem Smart home..... | 22 |
| Gambar 3. 3 Perancangan Perangkat Keras | 24 |
| Gambar 3. 4 Rancangan Sistem Smart home..... | 26 |
| Gambar 3. 5 Flow Chart Kerja Alat Manual..... | 27 |
| Gambar 3. 6 Flow Chart Kerja Alat Otomatis..... | 29 |
| Gambar 4. 1 Bagian Atap Rumah | 31 |
| Gambar 4. 2 Bagian depan, kiri dan atap pelana..... | 33 |
| Gambar 4. 3 Bagian Belakang Rumah..... | 34 |
| Gambar 4. 4 Bagian Pintu dan Jendela Rumah..... | 35 |
| Gambar 4. 5 Bagian Pusat Kendali Rumah..... | 36 |
| Gambar 4. 6 Bagian Luar Rumah | 37 |
| Gambar 4. 7 Software Arduino IDE | 38 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3. 1 Alat..... | 19 |
| Tabel 3. 2 Bahan | 20 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pembacaan Sensor | 40 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1 Code Program Di Aplikasi Arduino IDE | 49 |
| Lampiran 2 Dokumentasi Perakitan Dan Pengujian Alat | 49 |



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah pintar atau lebih dikenal dengan istilah *Smart home* adalah sebuah tempat tinggal atau kediaman yang menghubungkan jaringan komunikasi dengan peralatan listrik yang dimungkinkan dapat dikontrol, dimonitor atau di akses dari jarak jauh. *Smart home* juga dapat meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan dengan menggunakan teknologi secara otomatis. (Irawan, Alexander, 2019)

Pada saat ini banyak perangkat-perangkat listrik di kendalikan secara manual oleh pengguna. Seseorang harus mematikan dan mehidupkan sakelar secara langsung yang terhubung ke perangkat listrik tersebut. terkadang ada beberapa perangkat listrik yang masih menyala saat tidak digunakan, hal ini dapat disebabkan oleh kelalaian pengguna untuk mematikan perangkat listrik tersebut. (Pratama et al., 2018).

Smart home, memiliki beberapa manfaat seperti memberikan kenyamanan yang lebih baik, keselamatan dan keamanan yang lebih terjamin, dan menghemat penggunaan energi listrik. Selain itu juga dilakukan perancangan dan pengembangan dengan penambahan sensor seperti: *PIR motion sensor*, sensor akan berjalan jika mendeteksi pergerakan orang di sekitar maka akan mengaktifkan *buzzer* sebagai inisial jika ada pencuri yang masuk rumah, Sensor Gas MQ-2 sensor ini akan berjalan Ketika ada gas yang bocor pada rumah. *Soil humidity sensor* yang berfungsi sebagai pendeteksi kelembapan tanah, bila sensor tersebut terdeteksi maka *buzzer* akan berbunyi sebagai keluaran terbacanya sensor. Button Sensor berfungsi seperti saklar untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik dengan cara di tekan. Steam sensor berfungsi sebagai pendeteksi air hujan sederhana dan ketinggian air cairan Ketika kelembapan pada muka sensor ini meningkat maka tegangan keluaran akan meningkat. Serta juga terdapat sensor cahaya LDR (*light dependent resistor*) yang mempunyai kegunaan yang sangat luas salah satunya

dapat mengontrol nyala lampu ketika cahaya di sekitar gelap

Pada penelitian sebelumnya, "Prototype Smart Home dengan NODEMCU ESP866 berbasis IoT" ditulis oleh W. Mariza (2022) dan juga penelitian "Pengembangan Sistem Smart Home Berbasis Internet Of Things Untuk Mengontrol Peralatan Elektronik" ditulis oleh R. Frendi (2024) berfokus pada pengembangan beberapa komponen elektronik yang dikontrol melalui aplikasi *mobile phone*.

pada penelitian sebelumnya juga dengan judul "Perancangan Prototype Smart Home dengan konsep Internet Of Things (IoT) berbasis Web Server" ditulis oleh A. Hasri (2019) dimana tujuan penelitiannya adalah memanfaatkan penggunaan jaringan internet melalui web untuk mengontrol mematikan lampu, mengunci pintu, dll. Dari beberapa penelitian sebelumnya relevan dengan rancangan alat prototipe *smart home* maka itu penulis mengajukan tugas akhir dengan judul "Rancang Bangun Prototype Smart Home System Menggunakan Konsep Berbasis Internet Of Things (IoT)".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *Prototype Smart home system* berbasis *internet of thing (IoT)*
2. Bagaimana *Prototype Smart home system* memiliki kemampuan mengendalikan peralatan elektronik menggunakan aplikasi IoT Keyes?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dengan mengintegrasikan seluruh perangkat elektronik kedalam *prototype smart home system* berbasis *internet of thing (IoT)*
2. Mengendalikan peralatan listrik menjadi satu sistem yang bertujuan untuk keefektifan dan efisienkan pemakaian energi listrik pada bangunan menggunakan aplikasi IoT Keyes

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan untuk memperjelas ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Peralatan listrik yang digunakan sebagai obyek penelitian sebatas peralatan ada di *Smart home*.
2. Pengendali alat *Smart home* yang digunakan berbasis IoT (*internet of things*).
3. Permasalahan pada penelitian ini untuk lokasi *indoor* area rumah.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penulisan penelitian ini:

1. Dalam segi keamanan menjadi lebih aman untuk pemakaian.
2. Membuat kenyamanan penghuni rumah saat pemakaian.
3. Mempermudah dalam mengatur dan memonitor keadaan alat-alat listrik.
4. Menghemat dalam penggunaan energi listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sebelum membahas lebih lanjut, penulisan akan menjelaskan dahulu secara garis besar mengenai sistematika penulisan, sehingga memudahkan pembaca memahami isi SKRIPSI ini. Dalam penjelasan sistematika penulisan SKRIPSI ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis menguraikan tentang latar belakang secara umum, Batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan secara keseluruhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini penulis menguraikan tentang Tinjauan studi, Tinjauan pustaka, Tinjauan Obyek penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang metodologi, perancangan,

metode yang digunakan dalam metode penelitian, termasuk komponen yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang implementasi objektif penulis terhadap hasil penelitiannya, meliputi pemodelan sistem dan perancangan user-interface.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisikan kesimpulan dari apa yang dibahas, dilanjutkan dengan saran-saran untuk mencapai suatu hasil akhir yang baik.

DAFTAR PUSTAKA



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Internet of things* (IoT)

Internet of things adalah suatu konsep program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia. *Internet of things* atau sering disebut dengan IoT saat ini mengalami banyak perkembangan. (Ningrum & Basyir, 2022)

IoT bekerja dengan cara memanfaatkan suatu argumentasi pemrograman, setiap perintah argument akan menghasilkan suatu interaksi yang terjadi antara mesin dengan mesin dan terhubung otomatis tidak ada campur tangan seseorang dan tidak dibatasi jarak. Yang menjadi penghubung antara interaksi kedua mesin adalah internet, sementara tugas manusia hanya sebagai pengatur dan mengawasi alat tersebut bekerja secara langsung (Heru Sandi & Fatma, 2023)

Keterkaitan objek dengan koneksi internet sebagai dasar pengembangan semua layanan. Benda-benda fisik diintegrasikan ke dalam jaringan informasi secara berkesinambungan, dan dimana benda-benda fisik tersebut berperan secara aktif dalam proses bisnis. Tersedia layanan pintar yang saling terkoneksi, mencari dan mengubah status mereka sesuai dengan setiap informasi yang dikaitkan, disamping memperhatikan masalah privasi dan keamanan. (Susanto et al., 2022).

Saat ini, pengendalian dan pengawasan berbagai perangkat elektronik di rumah secara jarak jauh dimungkinkan dengan adanya perkembangan teknologi *internet of things* (IoT). Dengan memanfaatkan internet sebagai tulang punggung sistem komunikasi untuk membangun interaksi yang cerdas antara orang dan benda-benda di sekitarnya. Dengan menggunakan teknologi IoT pemilik rumah tidak perlu merasa cemas saat meninggalkan rumah untuk jangka waktu yang cukup Panjang. Pengendalian dan monitoring jarak jauh dapat dilakukan baik melalui *personal computer* maupun melalui *smartphone*

asalkan terhubung ke internet (Akbar et al., 2017).

2.2 *Smart home*

Smart home adalah sebuah tempat tinggal atau kediaman yang menghubungkan jaringan komunikasi dengan peralatan listrik yang dimungkinkan dapat kontrol, dimonitor atau diakses dari jarak jauh. *Smart home* juga dapat meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan dengan menggunakan teknologi secara otomatis (Grabowski and Dziwoki, 2009).

Smart home didesain untuk menjaga keamanan dan kenyamanan rumah dilakukan dengan mengendalikan secara remote menggunakan mikrokontroler arduino uno. Akses dilakukan melalui aplikasi android, sistem bekerja dengan mengirimkan notifikasi jika terdapat kondisi yang tidak diharapkan pada rumah. Sistem ini memanfaatkan teknologi multimedia untuk memantau sistem keamanan rumah yang terpasang pada, jendela, pintu, kipas angin, mengaktifkan beberapa peralatan penerangan dan memantau suhu serta banyak fungsi lainnya (Supiyandi et al., 2023).

Pada smart home ini telah dilengkapi basis IoT dimana terdapat beberapa alat atau sensor yang digunakan oleh pengguna rumah yang sangat dibutuhkan seperti PIR *motion sensor* sensor akan berjalan jika mendeteksi pergerakan orang di sekitar maka akan mengaktifkan *buzzer* sebagai inisial jika ada pencuri yang masuk rumah. Sensor PIR dapat mendeteksi perubahan jumlah radiasi inframerah yang mengenainya, yang bervariasi tergantung pada suhu dan karakteristik permukaan objek di depan sensor. Ketika sebuah objek, seperti seseorang, lewat di depan latar belakang, seperti dinding, suhu pada titik itu di bidang pandang sensor akan naik dari suhu ruangan ke suhu tubuh, dan kemudian kembali lagi. Sensor mengubah perubahan yang dihasilkan dalam radiasi inframerah yang masuk menjadi perubahan tegangan keluaran, dan memicu deteksi. Sensor gas MQ-2 sensor ini akan berjalan Ketika ada gas yang bocor pada rumah. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas di udara seperti metana, butana, LPG dan asap namun tidak mampu

membedakan gas. Bila ada gas pereduksi, atom oksigen ini bereaksi dengan gas pereduksi sehingga mengurangi kerapatan permukaan oksigen yang diserap. Sekarang arus dapat mengalir melalui sensor, yang menghasilkan nilai tegangan analog. *Soil humidity sensor* yang berfungsi sebagai pendeteksi kelembaban tanah, bila sensor tersebut terdeteksi maka *buzzer* akan berbunyi sebagai keluaran terbacanya sensor. Sensor ini penting untuk mendeteksi Kesehatan tanah, yang dapat mencerminkan kelembaban, suhu, salinitas, atau kesuburan tanah saat ini secara real-time. Memberikan dukungan data untuk pemantauan kelembaban tanah, irigasi pertanian, dan industri perlindungan kehutanan. Sensor kelembaban tanah ini dapat digunakan dengan pencatat data tanah genggam yang kami kembangkan sendiri. Sensor kelembaban tanah adalah perangkat yang paling umum untuk mengukur kadar air tanah. Ini dapat dihubungkan dengan instrument terkait untuk menjadi pengukur kelembaban tanah portable plug-and-measure, atau dapat dihubungkan ke pengumpul data umum untuk mewujudkan pemantauan dinamis jangka Panjang. *Button Sensor* berfungsi seperti saklar untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik dengan cara di tekan. Sistem kerja ditekan disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan, maka saklar akan Kembali pada kondisi normal. Sebagai *device* penghubung atau pemutus, button sensor hanya memiliki 2 kondisi, yaitu *on* dan *off* (1 dan 0). Isitilah *on* dan *off* ini menjadi *device* paling utama yang biasa digunakan untuk memulai dan mengakhiri kerja. *Steam sensor* atau sensor *water level* berfungsi sebagai pendeteksi air hujan sederhana dan ketinggian air cairan Ketika kelembaban pada muka sensor ini meningkat maka tegangan keluaran akan meningkat. Pemancar tekanan uap adalah perangkat yang mengubah tekanan menjadi sinyal *pneumatic* atau sinyal listrik untuk kendali dan transmisi jarak jauh. ini dapat mengubah parameter tekanan fisik seperti gas dan cairan serta parameter tekanan fisik seperti gas dan cairan serta parameter fisik lainnya menjadi sinyal listrik standar, sehingga dapat mengintruksikan indicator, alarm, perekam, dan pengatur untuk pengukuran, indikasi, dan penyesuaian proses. Terdapat juga

sensor LDR adalah bentuk komponen mempunyai perubahan resistansi yang besarnya tergantung pada cahaya. Cara kerja dari sensor ini adalah mengubah energi dari foton menjadi electron, umumnya satu foton dapat membangkitkan satu *electron*. Sensor ini mempunyai banyak kegunaan salah satunya sebagai pengontrol nyala lampu saat ruangan di sekitar gelap.

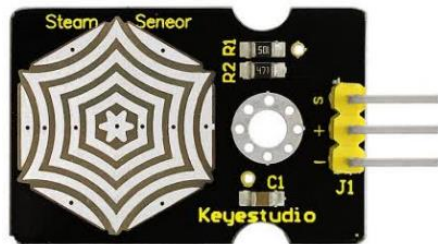
2.3 Motor Servo



Gambar 2. 1 Motor Servo
(Sumber: www.arduinoindonesia.id)

Motor servo adalah salah satu actuator atau perangkat motor listrik yang dilengkapi oleh rangkaian sistem kontrol. Motor servo beroperasi secara dua arah, dengan searah jarum jam (*clockwise*) dan berlawanan arah jarum jam (*countered clockwise*). Arah dan sudut yang dihasilkan oleh pergerakan motor servo dikendalikan oleh pengaturan *duty cycle* sinyal *Pulse Wide Modulation* (PWM) pada bagian pin kontrolnya. Posisi putaran dan sudut dari sumbu motor diinformasikan secara umpan balik ke rangkaian kontrol di dalam motor servo, dimana rangkaian kontrol pada motor servo memiliki sistem yang bersifat umpan balik (*closed feedback*) (Nasution et al., 2023).

2.4 Steam Sensor

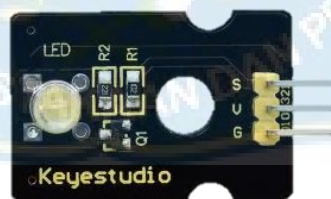


Gambar 2. 2 Sensor Uap
(Sumber: Indonesian.alibaba.com)

Steam sensor adalah sejenis *fluida* merupakan gas dari air, bila mengalami pemanasan temperature didih dibawah tekanan tertentu. Uap air tidak berwarna, bahkan tidak terlihat bila dalam keadaan murni kering. uap air tidak mengikuti hukum-hukum gas sempurna, sampai dia benar-benar kering (kadar uap 100%). Bila uap dikering di panaskan dan dilanjut makai ia menjadi uap api panas (panas lanjut) dan selanjutnya dapat dianggap sebagai gas sempurna.(Sudrajat, 2022) Uap air dibagi menjadi 3 jenis, yaitu:

- 2.5.1 Uap saturasi basah
- 2.5.2 Uap saturasi kering
- 2.5.3 Uap api kering

2.5 LED Module



Gambar 2. 3 White LED Module
(Sumber: Indonesian.alibaba.com)



Gambar 2. 4 Yellow LED Module
(Sumber: www.keyestudio.com)

LED RGB merupakan sumber cahaya model warna aditif di mana tiga warna primer RGB (merah, hijau, dan biru) digabungkan dalam berbagai intensitas untuk menghasilkan warna lainnya. Gambaran dari pencampuran warna dengan penambahan proyeksi dari cahaya warna primer menunjukkan warna sekunder saat dua warna bertumpuk. Perpaduan ketiga warna merah, hijau dan biru dengan intensitas cahaya yang tepat akan membentuk warna putih (Nur'ainingsih et al., 2021).

2.6 Button Sensor



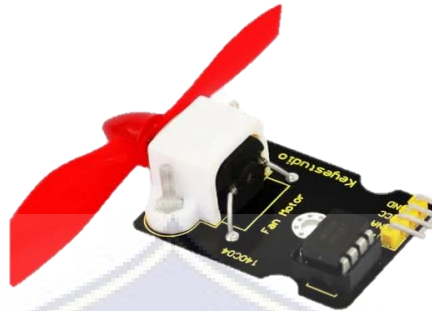
Gambar 2. 5 Button Sensor
(Sumber: Indonesian.alibaba.com)

Button sensor merupakan komponen elektronika yang bekerja dengan cara ditekan. *Button* sensor berfungsi sebagai sakelar untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik. *Button* sensor memiliki fungsi *on* dan *off* karena cara kerjanya *button* sensor merupakan salah satu komponen penting pada sistem kontrol terutama digunakan sebagai trigger input pada sistem (Sulaeman et al., 2022).

Button sensor digunakan untuk mendeteksi apakah tombol ditekan atau tidak. Ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk perangkat

elektronik, sistem keamanan, dan proyek DIY (Do It Yourself) elektronik.

2.7 Fan Module



Gambar 2. 6 Fan Module
(Sumber: id.aliexpress.com)

Kipas angin merupakan peralatan elektronik yang sederhana, namun dibutuhkan oleh semua kalangan masyarakat Indonesia (Manggala & Hartini, 2014). Pengontrolan kipas angin menggunakan *smartphone* digunakan untuk memberikan solusi dalam memonitor on/off kipas. Dengan menggunakan sebuah komponen yang sesuai satu sama lain sehingga dapat terhubung ke *Bluetooth*. *Bluetooth* dapat dimanfaatkan untuk mengirimkan data ke sebuah penyimpanan online sehingga tidak perlu lagi mematikan on/off secara langsung.

2.8 PIR Mention Sensor



Gambar 2. 7 PIR Mention Sensor
(Sumber: Indonesian.alibaba.com)

PIR (Passive infrared receiver) merupakan sebuah sensor berbasis *infrared*. Di dalam sensor PIR ini terdapat bagian-bagian yang mempunyai perannya masing-masing, yaitu *Fresnel Lens*, *IR Filter*, *Pyroelectric sensor*, *amplifier*, dan *comprator*. Sensor *PIR* bekerja dengan menangkap energi

panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda diatas nol mutlak. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh *pyroelectric* sensor yang merupakan inti dari sensor *PIR* ini sehingga menyebabkan *pyroelectric* sensor yang terdiri dari gallium nitride, *caesium* nitrat dan litium *tantalate* menghasilkan arus listrik (Ahadiyah et al., 2017).

2.9 Photocell Sensor



Gambar 2. 8 Photocell Sensor
(Sumber: www.keyestudio.com)

Photocell atau disebut juga *photocontrol* dan LDR (*Light Dependent Resistance*) adalah sebuah komponen elektronika yang bekerja berdasarkan intensitas cahaya yang diterimanya. *Photocell* merupakan pengganti *switch* (saklar) manual ke *switch* yang bekerja secara otomatis, cara kerja dari *photocell* yaitu memutuskan sumber listrik menuju lampu saat intensitas cahaya terang, sehingga lampu akan mati, begitu sebaliknya *photocell* akan terhubung dan mengalirkan sumber listrik menuju lampu saat intensitas cahaya kurang (gelap), sehingga lampu akan menyala (Wiguna et al., 2022).

2.10 LCD 1602 Display Module



Gambar 2. 9 LCD 1602 Display Module

(Sumber: Indonesian.alibaba.com)

Liquid Crystal Display merupakan media yang digunakan untuk menampilkan hasil dari keluaran pada sebuah rangkaian elektronika. Modul display 1602 merupakan modul yang dipakai untuk mengurangi penggunaan kaki di LCD 1602. Modul ini memiliki 4 pin yang akan dihubungkan ke Arduino (Saputra et al., 2020).

2.11 Arduino IDE

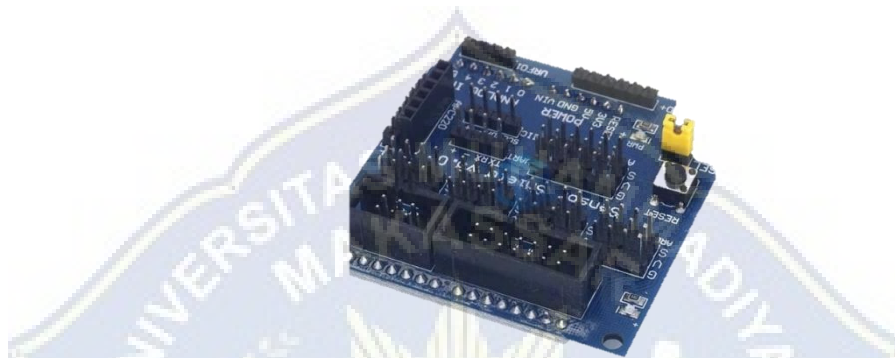


Gambar 2. 10 Arduino IDE
(Sumber: malavida.com)

IDE merupakan kependekan dari *intergrated development environment*. IDE merupakan program yang digunakan untuk membuat program. Program yang ditulis dengan menggunakan *Software* Arduino IDE disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi.ino. pada *software* Arduino IDE, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* program. Di bagian bawah paling kanan *Software* Arduino IDE, emnunjukkan *board* yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan (Endra et al., 2019).

Software ini dilengkapi dengan serial monitor, yaitu sistem yang memungkinkan pengguna untuk melihat data yang dikirim dan diterima melalui port serial mikrokontroler. Dan juga menyertakan compiler yang mengubah kode sumber dengan Bahasa pemrograman C/C ++ menjadi bahasa mesin yang dapat dipahami oleh mikrokontroler.

2.12 Sensor Shield V5



Gambar 2. 11 Sensor Shield V5
(Sumber: botland.store)

Sensor shield v5 adalah papan tambahan yang dirancang untuk platform mikrokontroler Arduino. *sensor shield v5* dilengkapi berbagai port input dan output, termasuk pin analog dan digital, serta port untuk menghubungkan protocol komunikasi 12C, SPI, dan UART. Dengan sensor Shield V5, dapat dengan mudah menghubungkan sensor seperti sensor suhu, sensor kelembapan, dan sensor cahaya serta actuator seperti motor dan servo.(med Ali Haji Salah, 2023)

2.13 Aplikasi IoT Keyes



Gambar 2. 12 Aplikasi IoT Keyes

Terdapat dua belas tombol kontrol dan empat penggeser di Aplikasi. Saat menghubungkan modul dan aplikasi Bluetooth HM-10, cukup tekan tombol kontrol APP, dan Bluetooth ponsel mengirimkan karakter kontrol. *Modul bluetooth* akan menerima karakter kontrol yang sesuai. Terdapat fungsi yang sesuai dari setiap sensor atau modul sesuai dengan karakter kontrol tombol yang sesuai.

2.14 Sensor Gas

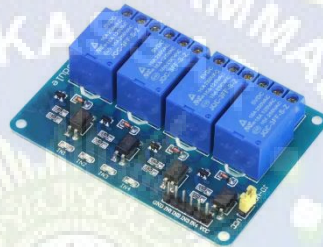
Salah satu sensor yang dapat digunakan adalah sensor MQ-6/MQ2, Sensor ini umumnya digunakan untuk deteksi kebocoran gas LPQ. Sensor MQ dapat bekerja mendeteksi kebocoran gas mulai dari level 100 PPM sampai dengan 10000. Sistem kerja adalah sensor MQ terdapat bagian yang diselubungi material SnO₂. Material SnO₂ merupakan sebuah semikonduktor, apabila material ini terpapar gas maka sifat resistensi akan berubah. Semakin tinggi level konsentrasi paparan gas yang mengenai sensor maka nilai resistensinya akan semakin menurun. (Gunadi & Rachmawati, 2022)



Gambar 2. 13 Sensor Gas
(Sumber: id.aliexpress.com)

2.15 Relay

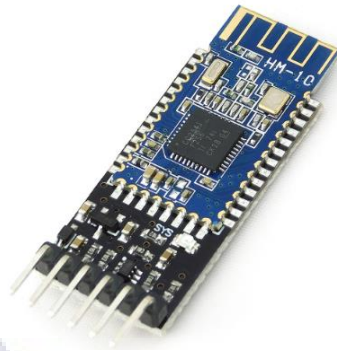
Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. (Risanty & Arianto, 2017).



Gambar 2. 14 Relay
(Sumber: id.aliexpress.com)

2.16 Bluetooth HM-10 Module

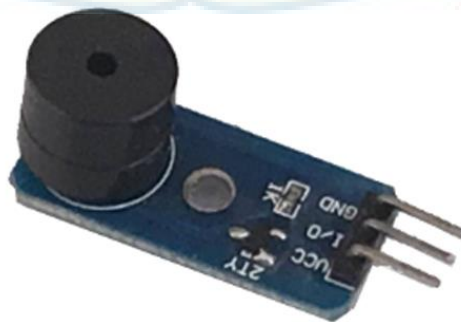
Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi (*personal area network* atau PAN) tanpa kabel. Bluetooth menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar-menukar informasi di antara peralatan-peralatan. Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz dengan menggunakan sebuah *frequency hopping traceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real time* antar *host-host Bluetooth* dengan jarak terbatas. (Indra Gunawan, 2020)



Gambar 2. 15 Bluetooth HM-10 Module
(Sumber: www.cakirelektronik.com)

2.17 Buzzer Sensor

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. *Buzzer* ini biasa dipakai pada sistem alarm. Juga bisa digunakan sebagai indikasi suara. *Buzzer* adalah komponen elektronika yang tergolong transduser. Cara kerja *Buzzer* pada saat aliran listrik atau tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian yang menggunakan piezoelectric tersebut. *Piezo buzzer* dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan frekuensi di kisaran 1 – 6 kHz hingga 100 kHz. *Buzzer* elektronika ini berfungsi sebagai alarm pada saat absensi masuk karyawan dan indicator suara sebagai tanda bawah suhu pada temperatur tubuh manusia melebihi batas normal/abnormal dan *buzzer* elektronika ini akan berbunyi “beep beep” (Prasetya, 2021)



Gambar 2. 16 Buzzer Sensor
(Sumber: osoyoo.com)

2.18 Soil Humidity Sensor

Soil humidity sensor adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal untuk memantau taman kota, atau tingkat air pada tanaman pekarangan. Sensor ini terdiri dua *probe* untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar). Sensor ini sangat membantu untuk mengingatkan Tingkat kelembaban pada tanaman atau memantau kelembaban tanah.



Gambar 2. 17 *Soil Humidity Sensor*
(Sumber: en.indotrading.com)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini berada di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Makassar. Penelitian ini dijadwalkan akan berlangsung bulan Juli - Agustus yang mencakup studi literatur, desain sistem, perancangan *hardware* dan *software*, pengujian sistem secara keseluruhan, dan penulisan laporan.

3.2 Alat dan Bahan

Penelitian ini memanfaatkan sejumlah alat dan perangkat sebagai komponen utama serta menggunakan berbagai bahan dalam pengembangan *Smart home Sistem* berbasis *Internet of things* (IoT). Berikut adalah daftar alat dan bahan yang digunakan.

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan

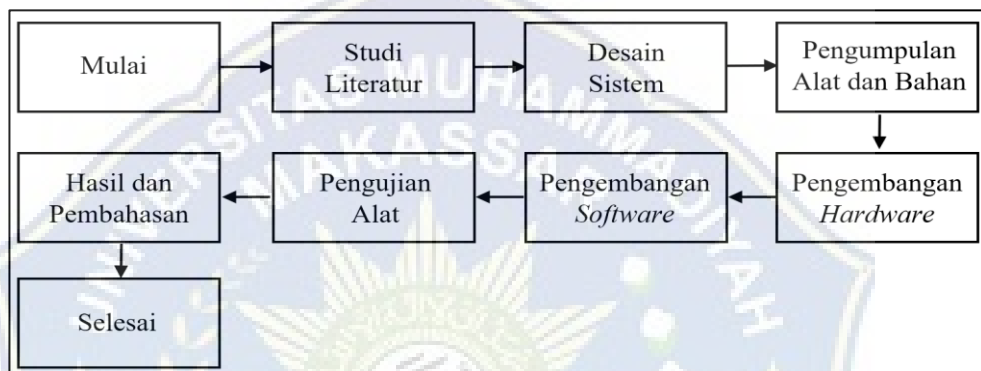
| Alat | Jumlah |
|-------------------|------------|
| Laptop | 1 |
| <i>Smartphone</i> | 1 |
| Kabel USB | 1 |
| Solder | 1 |
| Timah Solder | Secukupnya |
| Lem Tembak | 2 |
| Cutter | 1 |
| Obeng | 1 |
| Tang Potong | 1 |
| Pinset | 1 |
| Gergaji Besi | 1 |
| Penggaris | 1 |
| Gunting | 1 |

Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan

| Bahan | Jumlah |
|--------------------------------------|--------|
| Mikrokontroler Arduino UNO | 1 |
| <i>Sensor Shield</i> | 1 |
| <i>White LED Module</i> | 1 |
| <i>Yellow LED Module</i> | 1 |
| Button Sensor | 2 |
| <i>Photocell Sensor</i> | 1 |
| <i>PIR Motion Sensor</i> | 1 |
| MQ-2 Gas Sensor | 1 |
| Relay Module | 1 |
| <i>Bluetooth HM-10 Module</i> | 1 |
| <i>Buzzer Sensor</i> | 1 |
| <i>Fan Module</i> | 1 |
| <i>Steam Sensor</i> | 1 |
| Servo Motor | 2 |
| LCD1602 <i>Display Module</i> | 1 |
| <i>Soil Humadity Sensor</i> | 1 |
| Kabel Jumper <i>Female to Female</i> | 40 |
| Kabel Jumper <i>Male To Female</i> | 6 |
| <i>Dupont Line</i> | |
| M3 <i>Nickel Plated Nut</i> | 25 |
| M2 12 mm Sekrup | 6 |
| M2 <i>Nikel Plated Mur</i> | 6 |
| M3* 10 mm <i>Dual-Pass Copper</i> | 4 |
| <i>Pilar</i> | |
| M3* 66mm Sekrup | 8 |
| M3 304 <i>Stainless Steel Mur</i> | 4 |
| M3* 10mm <i>Round Sekrup</i> | 20 |
| M2.5* 10 Sekrup | 6 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| M2.5 <i>Nickel Plated Nut</i> | 6 |
| M3*10 mm Flat Sekrup | 2 |
| M1 2.5 mm <i>Self Tapping Sekrup</i> | 10 |
| 6-Cell AA <i>Battery Holder</i> | 1 |
| 2.54 3 Pin F-F Jumper <i>Wire</i> | 13 |
| 2.54 4 Pin F-F Jumper <i>Wire</i> | 2 |

3.3 Metode Penelitian



Gambar 3. 1 Tahap Pelaksanaan

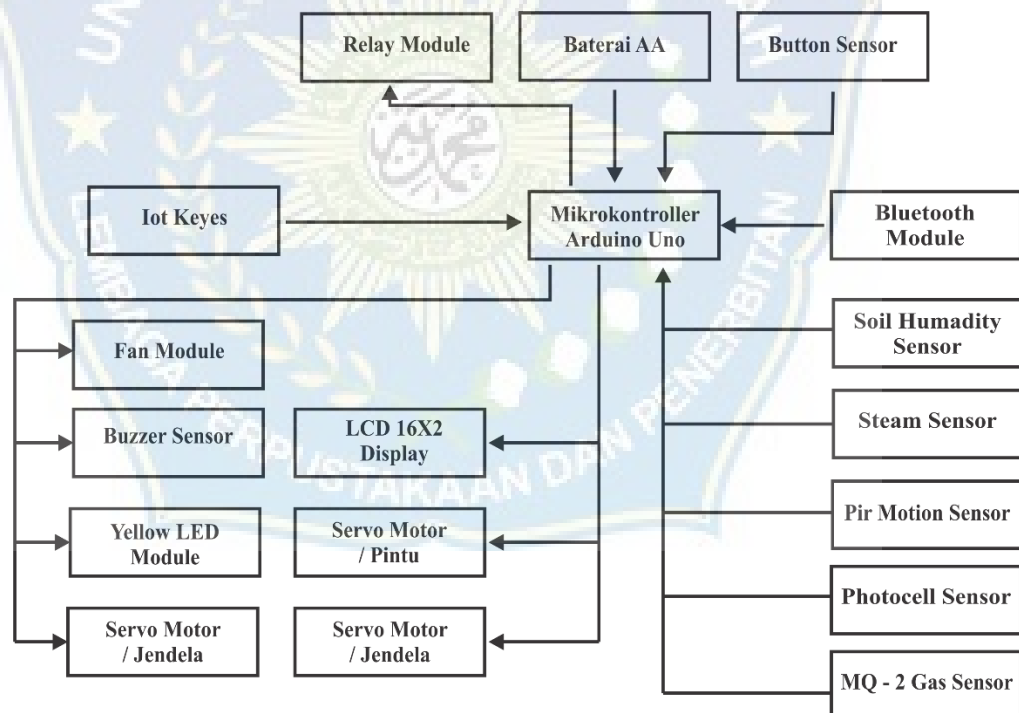
Pada gambar 3.1 berikut penjelasannya, untuk mencapai tujuan yang maksimal pada penelitian ini, maka diharapkan suatu metode atau urutan untuk memperjelas semua permasalahan yang akan dikemukakan pada penelitian ini. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan berdasarkan studi literatur dari berbagai sumber yang relevan dengan judul penelitian. Penelitian ini akan membuat konsep baru, yaitu mengontrol seluruh kelistrikan dengan mengintegrasikan berbagai alat tertentu dengan aplikasi yang terhubung ke android dengan memahami konsep dan teori mengenai *Internet of things (IoT)*. Penelitian ini menggabungkan beberapa peralatan perangkat keras serta perangkat lunak untuk menghasikan konsep yang diinginkan maka di implementasikan ke dalam Miniatur / Prototipe.

Selanjutnya melakukan konseptual yaitu dengan perancangan sistem dengan berbasis *Internet of things (IoT)*, Proses ini dilakukan dengan melakukan pengembangan perangkat keras (*hardware*), yaitu dengan

komponen – komponen fisik yang dirakit sesuai dengan konsep rancangan yang telah disusun. Serta juga melakukan pengembangan perangkat lunak (*software*), yaitu mengembangkan program yang diperlukan untuk mengontrol agar dapat terhubung secara bersamaan dan juga memonitoring perangkat yang sedang berjalan.

Tahap selanjutnya adalah pengujian sistem secara menyeluruh untuk memastikan bahwa sistem perancangan berfungsi dengan baik dan dapat memenuhi tujuan yang telah ditetapkan dan juga melakukan pengevaluasian jika terjadi kegagalan pada sistem tersebut. Terakhir, hasil penelitian disusun dalam bentuk laporan yang mencakup semua aspek dan tahapan yang telah dilakukan, sebagai hasil keseluruhan dari Upaya penelitian yang dilakukan.

3.4 Blok Diagram Sistem *Smart home System*



Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem *Smart home*

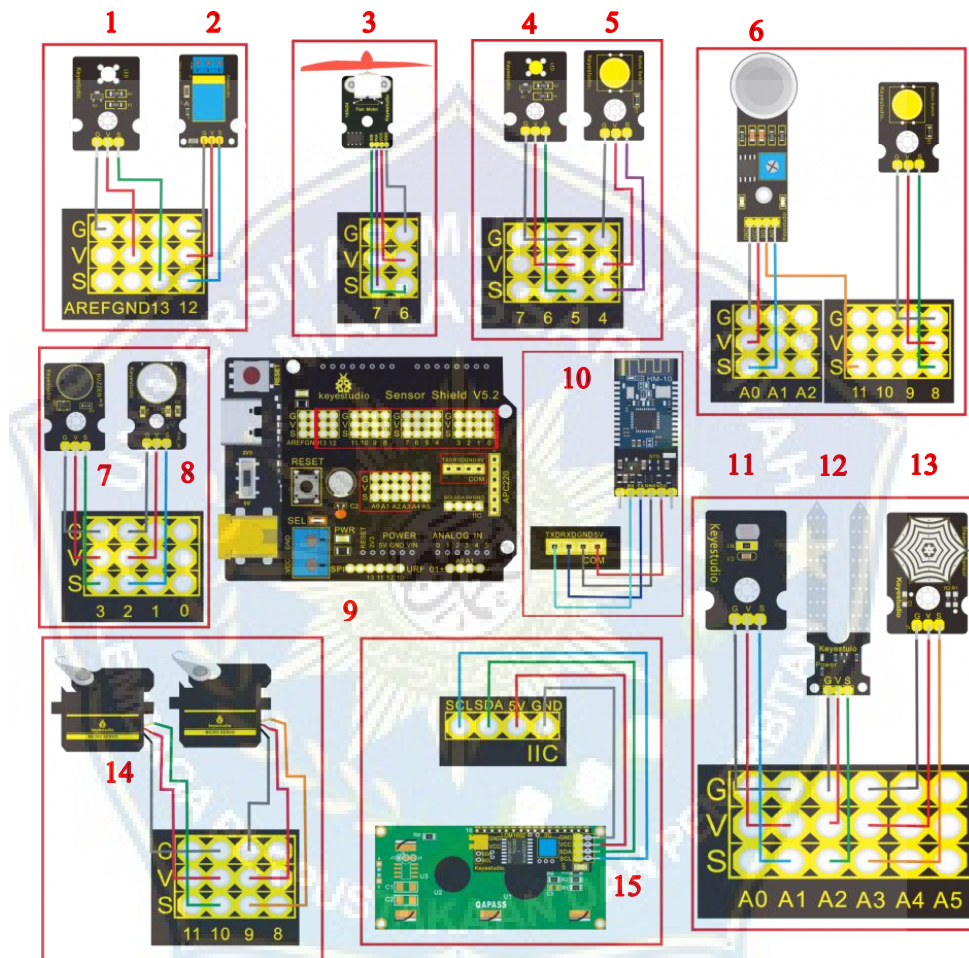
Keterangan blok Diagram *Smart home System* :

1. Baterai sebagai sumber tegangan

2. Mikrokontroler arduino uno sebagai penerima data yang dikirim dari setiap sensor kemudian menginstruksikan untuk bekerja sesuai data dari sensor. Mikrokontroler Arduino Uno juga mengirim data dari setiap sensor ke LCD dan aplikasi IoT Keyes
3. Modul bluetooth sebagai *Slave* dan Ponsel sebagai Host. Dengan menginstal aplikasi IoT Keyes di ponsel yang telah support Bluetooth sehingga dapat mengontrol bagian – bagian perlengkapan dalam *Smart home*.
4. *Photocell sensor*, adalah sensor yang sangat *sensitive* terhadap Cahaya sekitar, sehingga nilai resistansi nya bervariasi terhadap intensitas cahaya yang berbeda. Maka sensor ini berfungsi Ketika sensor ini tidak menerima cahaya maka LED akan menyala dan begitu juga sebaliknya.
5. *Soil humidity sensor*, akan mendeteksi kelembapan tanah jika dimasukkan kedalam pot tanaman, bila tanah kering bel *buzzer* akan berbunyi dan akan mengirimkan notifikasi di aplikasi
6. *Steam Sensor*, sensor uap mendeteksi air hujan maka servo 2 akan aktif dan secara otomatis jendela akan tertutup secara otomatis dan jika tidak maka jendela akan terbuka
7. MQ-2 Gas Sensor, sensor akan mendeteksi gas dengan konsentrasi tinggi maka buzzer akan mengeluarkan suara alarm
8. Button Sensor, berfungsi untuk menyalakan LED dengan prinsip hampir sama dengan saklar, selain itu dapat juga digunakan sebagai bel dan juga untuk membuka pintu dengan memasukkan sandi dengan menekan button tersebut.
9. *Fan Module*, terdapat chip kontrol motor L9110, yang dapat mengontrol putaran dan kecepatan motor, modul ini di kontrol menggunakan ponsel melalui aplikasi Iot Keyes
10. Relay untuk mengaktifkan dan menonaktifkan LED
11. *PIR motion sensor*, sensor akan berjalan jika mendeteksi pergerakan orang di sekitar maka akan mengaktifkan *buzzer* sebagai inisial jika ada pencuri yang masuk ke rumah.

12. Servo Motor, sebagai penggerak buka tutup pada jendela dan pintu.
13. LCD untuk menampilkan data setiap sensor yang diterima dari Mikrokontroler Arduino UNO

3.5 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)



Gambar 3. 3 Perancangan Perangkat Keras

Keterangan :

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1. Led White | 9. Arduino UNO |
| 2. Relay Module | 10. Modul Bluetooth |
| 3. Fan Module | 11. Photocell Sensor |
| 4. Led Yellow | 12. Soil Humadity Sensor |
| 5. Push Button | 13. Steam Sensor |
| 6. MQ-2 Gas Sensor | 14. Servo Motor |
| 7. Buzzer | 15. LCD |
| 8. Pir Motion Sensor | |

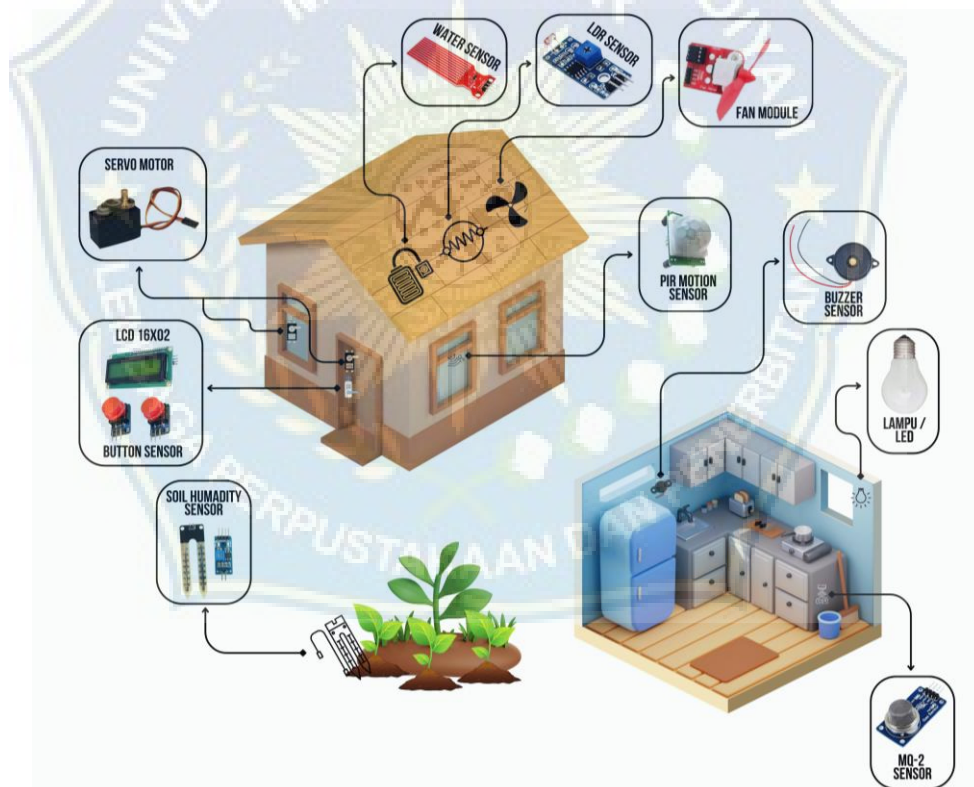
Perancangan prototipe perangkat keras untuk sistem rumah pintar melibatkan beberapa langkah penting untuk menghasilkan solusi yang fungsional dan efisien.

1. Penentuan Kebutuhan dan Spesifikasi : Identifikasi kebutuhan sistem rumah pintar dalam bentuk prototipe, termasuk fungsionalitas yang diinginkan dan kemampuan yang diharapkan. Buat spesifikasi yang jelas untuk prototipe, termasuk jenis sensor, perangkat kontrol, dan antarmuka yang akan digunakan.
2. Desain Konseptual : Buat desain konseptual untuk prototipe yang diinginkan termasuk diagram perangkat keras yang menggambarkan bagaimana semua komponen akan terhubung dan berinteraksi satu sama lain.
3. Pemilihan Komponen : Pilih komponen perangkat keras yang sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi. Ini mungkin termasuk mikrokontroler, sensor (seperti sensor suhu, gerakan, atau kelembaban), modul komunikasi (seperti WiFi atau Bluetooth), dan perangkat keras lainnya yang diperlukan.
4. Pengembangan Prototipe : Bangun prototipe perangkat keras menggunakan komponen yang dipilih dan desain konseptual yang telah di buat. Pastikan untuk menguji setiap komponen dan koneksi untuk memastikan semuanya berfungsi seperti yang diharapkan.
5. Pemrograman Mikrokontroler : Program mikrokontroler untuk mengontrol berbagai fungsi rumah pintar, seperti membaca data sensor, mengirimkan perintah ke perangkat lain, dan berkomunikasi dengan sistem rumah pintar lainnya.
6. Integrasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak: Integrasikan perangkat keras dengan perangkat lunak yang sesuai untuk mengelola dan mengontrol sistem rumah pintar. Pastikan untuk menguji integrasi ini untuk memastikan semuanya berjalan dengan baik.
7. Pengujian : pengujian prototipe yang telah di rancang secara menyeluruh terhadap setiap komponen dan fungsi sistemnya untuk memastikan

berfungsi dengan baik dan berinteraksi secara tepat sesuai dengan kebutuhan.

8. Integrasi dengan aplikasi IoT Keys : dengan mengintegrasikan alat dengan aplikasi IoT Keys untuk mengontrol kendali jarak jauh dengan menambahkan kode program yang diperlukan untuk menghubungkan perangkat keras dengan aplikasi tersebut.
9. Dokumentasi : Membuat dokumentasi lengkap tentang desain, pengembangan, dan pengujian prototipe. Ini akan berguna untuk referensi di masa depan dan memudahkan orang lain untuk memahami dan mengembangkan solusi yang serupa.

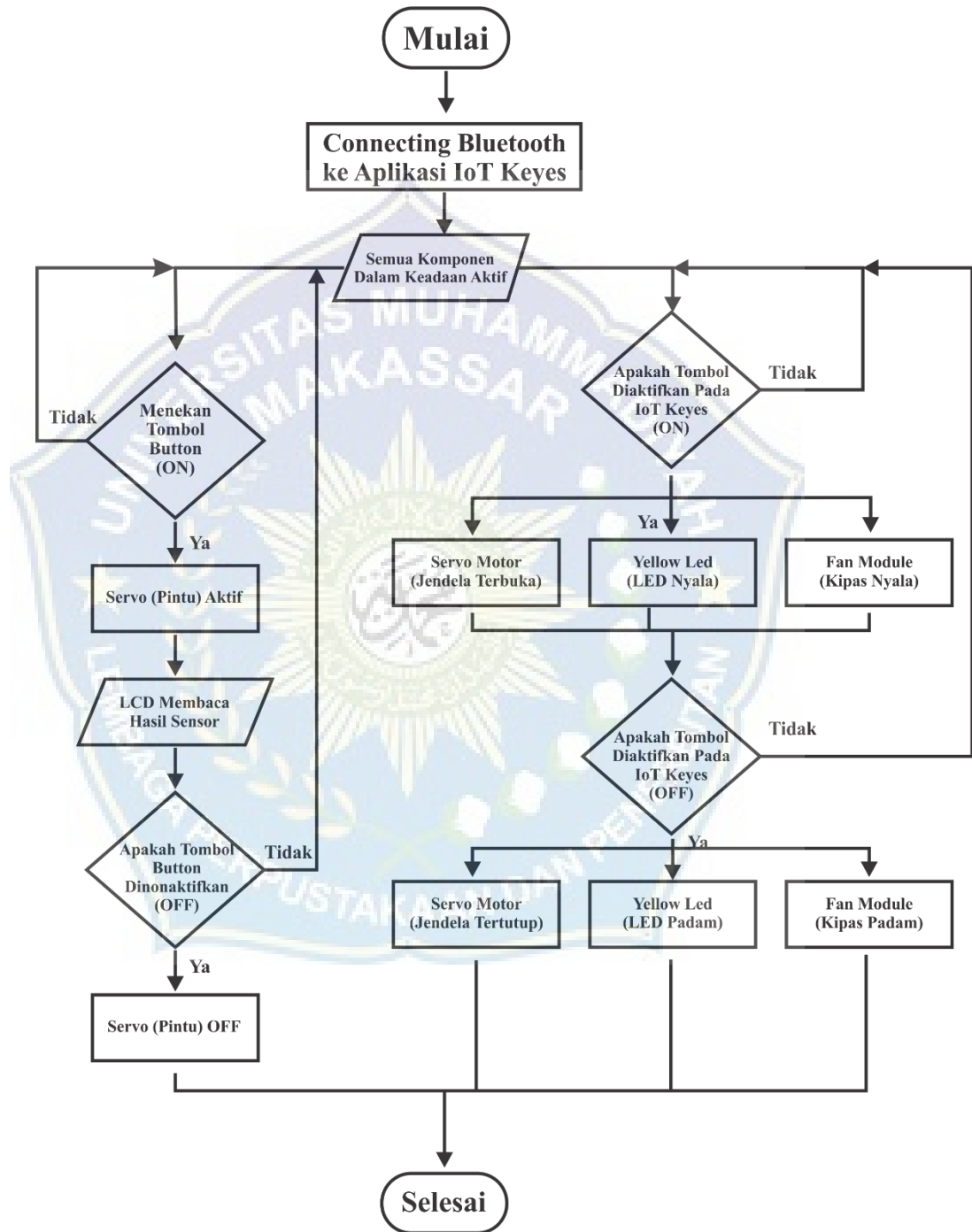
3.6 Rancangan Sistem *Smart Home*



Gambar 3. 4 Rancangan Sistem *Smart home*

3.7 Mekanisme Kerja Alat

3.7.1 Mekanisme Kerja Mode Manual

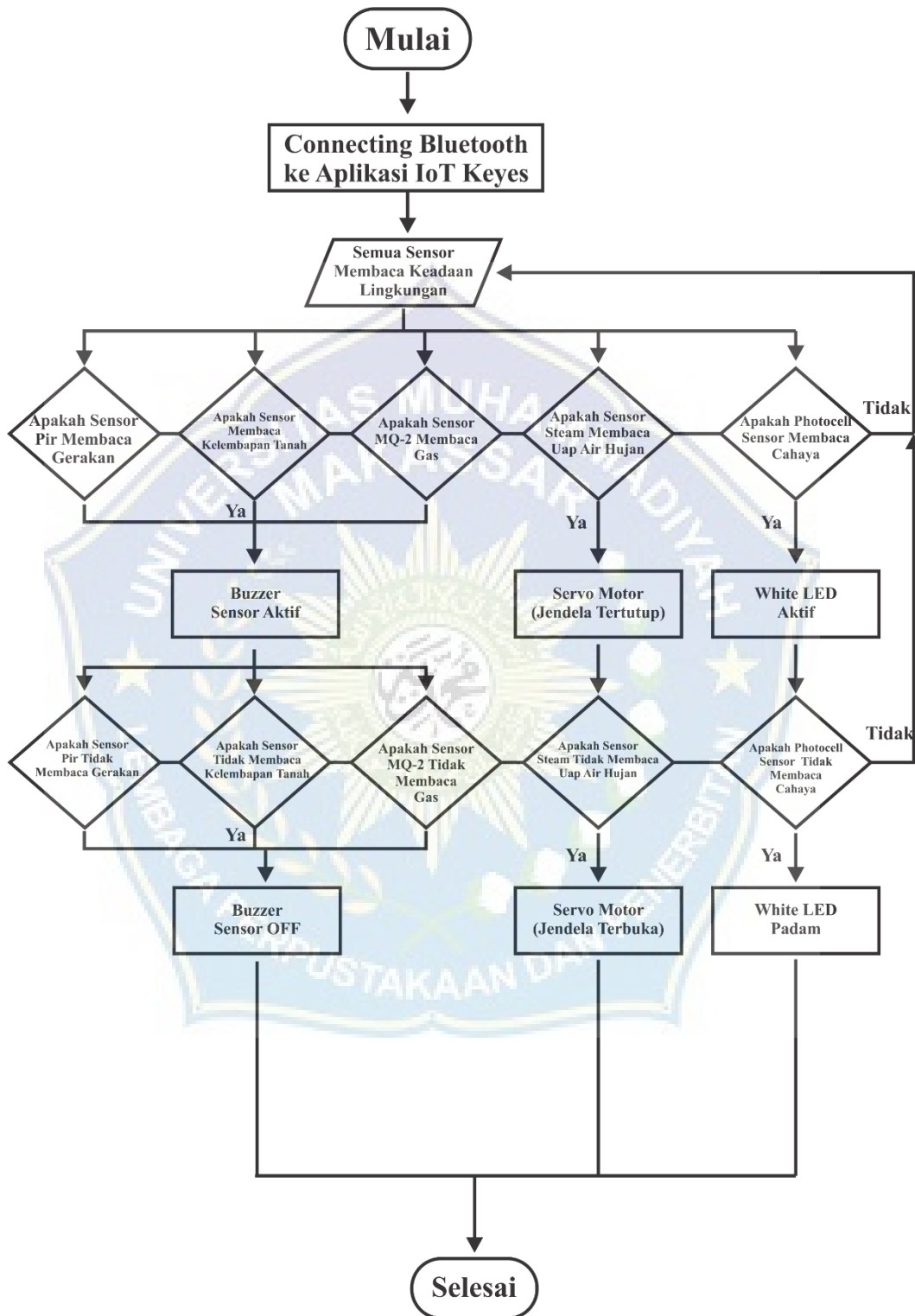


Gambar 3. 5 Flow Chart Kerja Alat Manual

Pada gambar 3.5 dijelaskan Sistem dimulai dengan menghubungkan mikrokontroler Arduino Uno ke Modul Bluetooth untuk bertukar data dengan aplikasi IoT Keyes. Setelah terhubung, sistem memasuki mode manual, yang berarti pengguna dapat mengendalikan *smart home* secara manual melalui aplikasi IoT Keyes.

Sistem Kemudian memeriksa apakah Tombol *on* di aplikasi IoT Keyes ditekan oleh pengguna. Jika tombol *on* diaktifkan, maka sistem akan mengaktifkan beberapa sensor yaitu servo motor untuk membuka jendela, menyalakan LED, dan menyalakan modul kipas. Jika tombol *off* diaktifkan, maka akan mematikan sensor sehingga servo motor akan menutup jendela, LED padam, dan modul kipas dalam keadaan mati. Selain itu di mode manual juga terdapat tombol button dengan yang berfungsi jika ditekan dan memasukkan sandi maka akan mengaktifkan servo motor untuk membuka pintu dan dapat melihat kondisi sensor saat memasukkan dan membuka menutup akan ditampilkan pada layer LCD.

3.7.2 Mekanisme Kerja Mode Otomatis



Gambar 3. 6 Flow Chart Kerja Alat Otomastis

Pada gambar 3.6 dijelaskan Sistem dimulai dengan menghubungkan mikrokontroler Arduino UNO ke modul Bluetooth untuk bertukar data dengan aplikasi *IoT Keyes* hal ini berguna untuk memonitoring perangkat yang sedang aktif. Setelah terhubung, sistem memasuki mode otomatis, yang berarti sistem akan mengendalikan perangkat *Smart home* secara otomatis berdasarkan pembacaan sensor dan parameter yang telah di atur.

Sistem akan membaca sensor berdasarkan lingkungan disekitar berdasarkan nilai atau parameter yang telah ditentukan. Adapun beberapa sensor dan fungsinya diantaranya : sensor pir untuk membaca Gerakan, sensor *soil humidity* mendeteksi kelembapan tanah, dan sensor MQ-2 untuk mendeteksi gas. *Output* dari sensor ini akan mengaktifkan *buzzer* jika sensor tersebut aktif dan bekerja sesuai fungsinya. Selain itu beberapa sensor lainnya juga seperti *steam sensor* untuk membaca uap air hujan dan *photocell sensor* untuk membaca intensitas Cahaya. *Output* dari sensor ini akan mengaktifkan servo motor untuk menutup jendela jika terdeteksi uap air hujan dan menyalakan LED jika intensitas Cahaya yang diterima sedikit (kondisi gelap). Jika sensor tidak membaca kondisi lingkungan maka sensor tersebut akan menonaktifkan dan fungsinya kebalikan dari saat kondisi sensor membaca lingkungan seperti *buzzer* kondisi padam, servo akan membuka jendela, dan juga LED akan padam jika kondisi Cahaya sudah terang.

Sistem akan mengakhiri operasi dan tetap berada dalam mode otomatis untuk terus memantau dan mengelola penyiraman tanaman sesuai dengan kondisi lingkungan yang telah ditentukan.

BAB IV

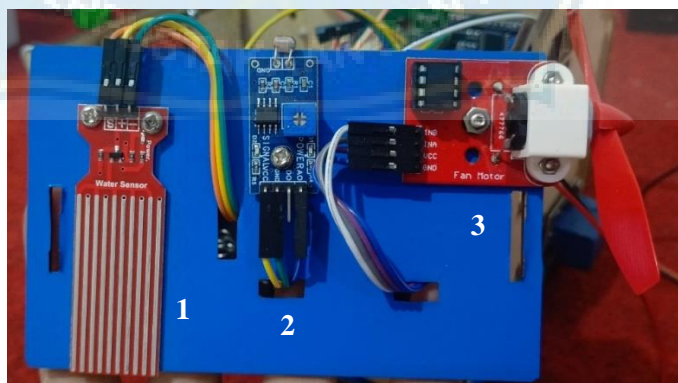
HASIL & PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Setelah dilakukan dan perancangan otomatis, mendapatkan hasil yang nantinya akan digunakan untuk menguji kesesuaian alat dengan sistem yang telah di rancang pada bab sebelumnya Dimana pengujian sistem rancangan *Prototype Smart home System* menunjukkan keberhasilan yang signifikan dalam setiap aspeknya. Penjelasan berikut terkait keberhasilan akan dijelaskan pada poin selanjutnya.

4.2 Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*)

Pengujian perangkat keras dalam penelitian rancangan *prototype smart home system* berbasis IoT mencakup verifikasi dan kalibrasi komponen elektronik seperti mikrokontroler dan beberapa sensor, serta uji konektivitas dan stabilitas komunikasi dengan server IoT melalui *Software* yang telah di tentukan. Sistem diuji dalam kondisi nyata untuk memastikan seluruh rancangan alat berfungsi dengan baik, mengidentifikasi dan memperbaiki masalah teknis untuk keandalan dan efisiensi agar rancangan dapat berhasil sesuai dengan yang di harapkan. Pada bagian ini akan digambarkan implementasi sistem alat atau komponen pada prototipe *Smart home* adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Bagian Atap Rumah

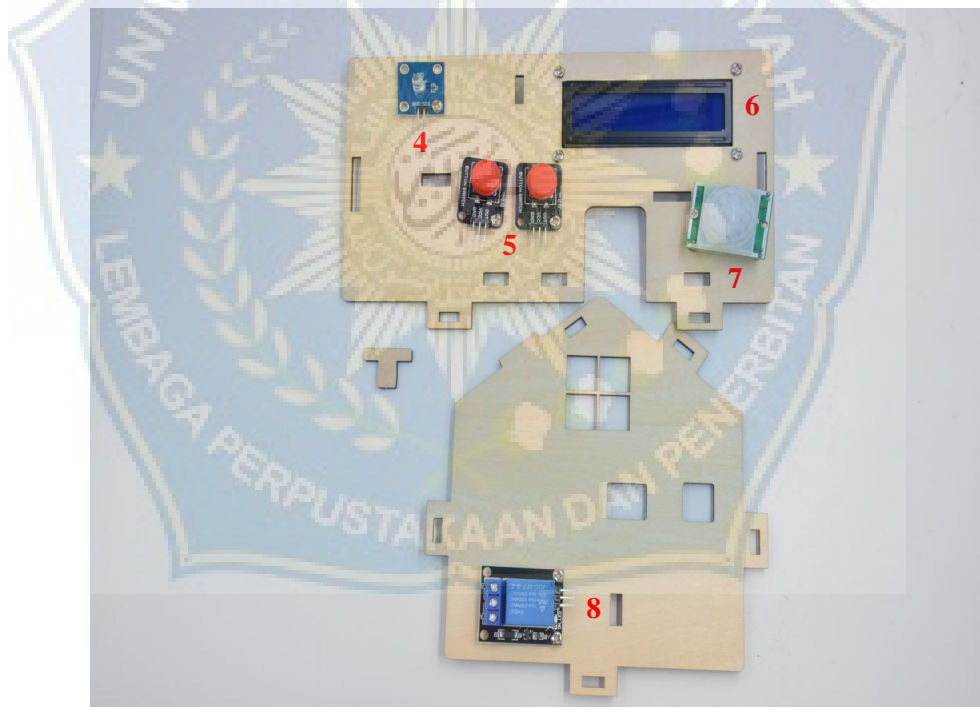
Keterangan :

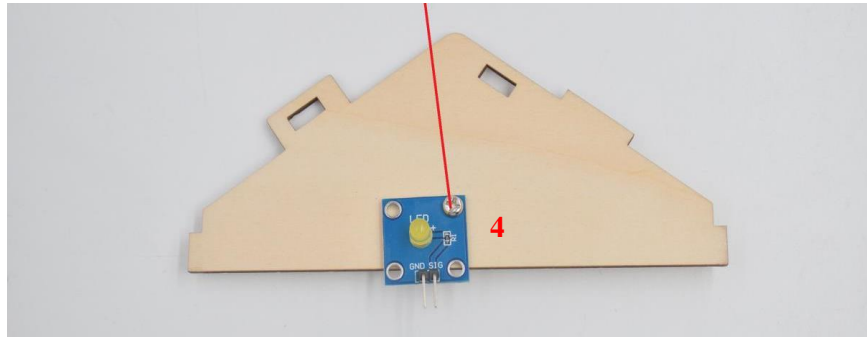
No 1. Sensor Air Hujan

No 2. Sensor LDR

No 3. *Fan Module*

Gambar 4.1 di atas menunjukkan pengendalian sistem *Smart home* untuk menghidupkan dan mematikan kipas (*fan*) yaitu dengan membuka aplikasi IoT Keyes yang dimana terdapat icon kipas. Kemudian pada sensor LDR dimana akan mendeteksi jika terkena cahaya maka akan lampu dalam hal ini adalah LED akan padam komponen ini sangat berguna jika di terapkan pada lampu teras rumah. Selain itu terdapat juga sensor air hujan dimana jika sensor tersebut terkena hujan maka akan mengirimkan pembacaan sensor sehingga membuat jendela tertutup secara otomatis.





Gambar 4. 2 Bagian depan, kiri dan atap pelana

Keterangan :

No 4. LED 1 dan LED 2

No 5. Push Button

No 6. LCD

No 7. Sensor PIR

No 8. Relay

Pada gambar 4.2 diatas juga merupakan komponen pelengkap *Smart home* terdiri dari LED dapat di kontrol melalui aplikasi IoT keys, kemudian terdapat 2 Push Button dimana Push button 1 digunakan untuk memasukkan password dan menampilkannya pada LCD, sedangkan push button 2 digunakan untuk memverifikasi *password* dan membuka pintu jika *password* benar. Push button 2 juga berfungsi untuk mereset *password* jika ditekan terlalu banyak kali, sebagai tindakan keamanan tambahan. Kemudian pada sensor PIR akan membaca gerakan atau objek yang berada di jangkauan sensor tersebut sehingga akan mengaktifkan *buzzer* hal ini sangat berguna jika ada pencuri yang akan memasuki rumah. Lalu pada relay memungkinkan kontrol perangkat eksternal seperti lampu, kipas, atau alat listrik lainnya yang memerlukan tegangan dan arus yang lebih tinggi daripada yang dapat diberikan oleh pin arduino. Terdapat juga LCD dimana untuk memberikan informasi dari pembacaan sensor seperti

- Menampilkan input password “pass”
- Menampilkan status pembukaan pintu “open!”
- Menampilkan pesan kesalahan “error!” di ikuti pesan “again” untuk meminta pengguna untuk mencoba lagi
- Menampilkan pesan saat mereset “wait” menunjukkan bahwa sistem sedang mereset atau ada kesalahan yang perhatian.



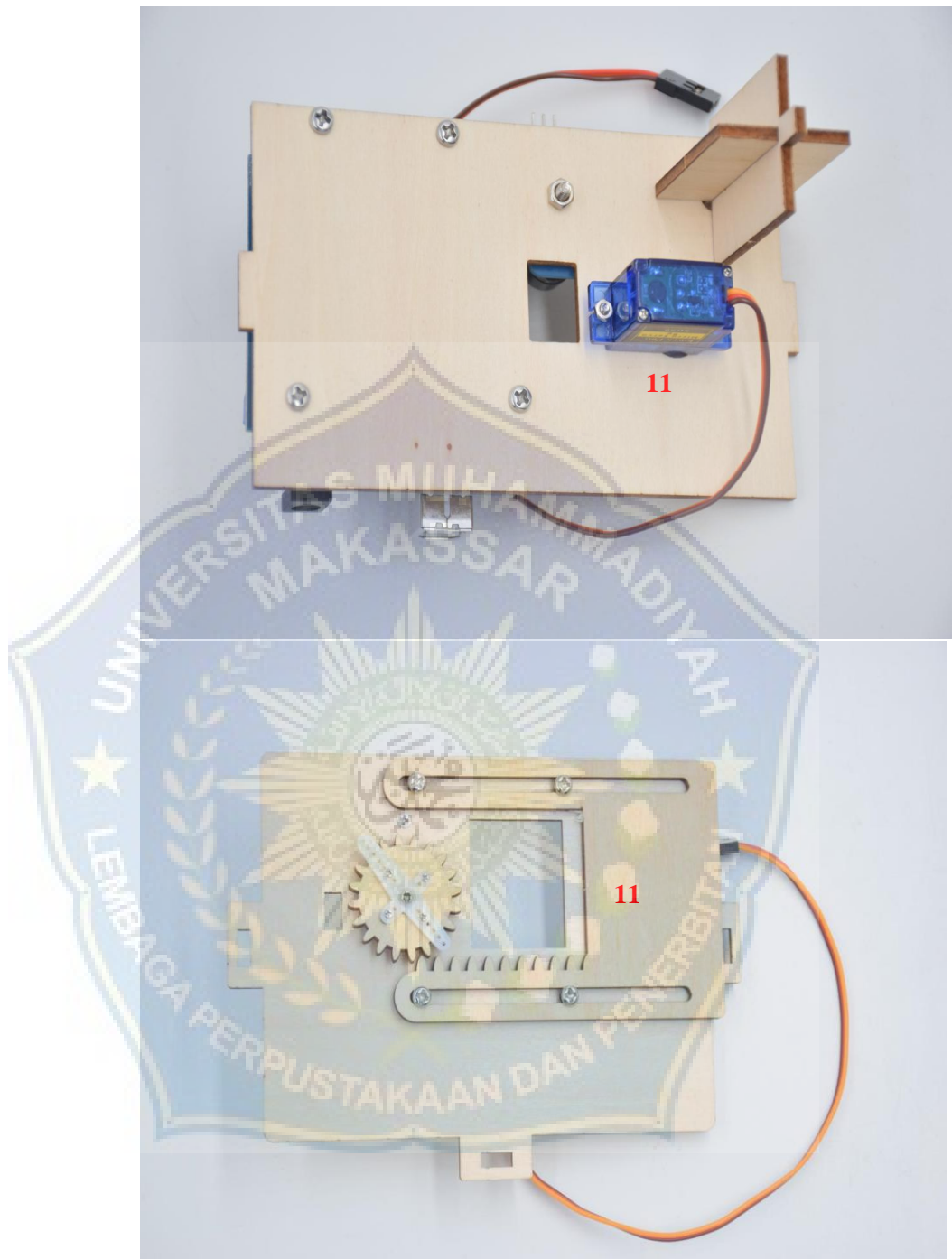
Gambar 4. 3 Bagian Belakang Rumah

Keterangan :

No 9. Holder baterai 6

No 10. Sensor Gas MQ-2

Pada gambar 4.3 di atas terdapat holder Baterai sebagai tempat menyimpan baterai yang berfungsi sebagai sumber daya menghidupkan seluruh komponen rangkaian pada *Smart home* selain itu terdapat sensor gas MQ-2 maka akan mengaktifkan *buzzer*.

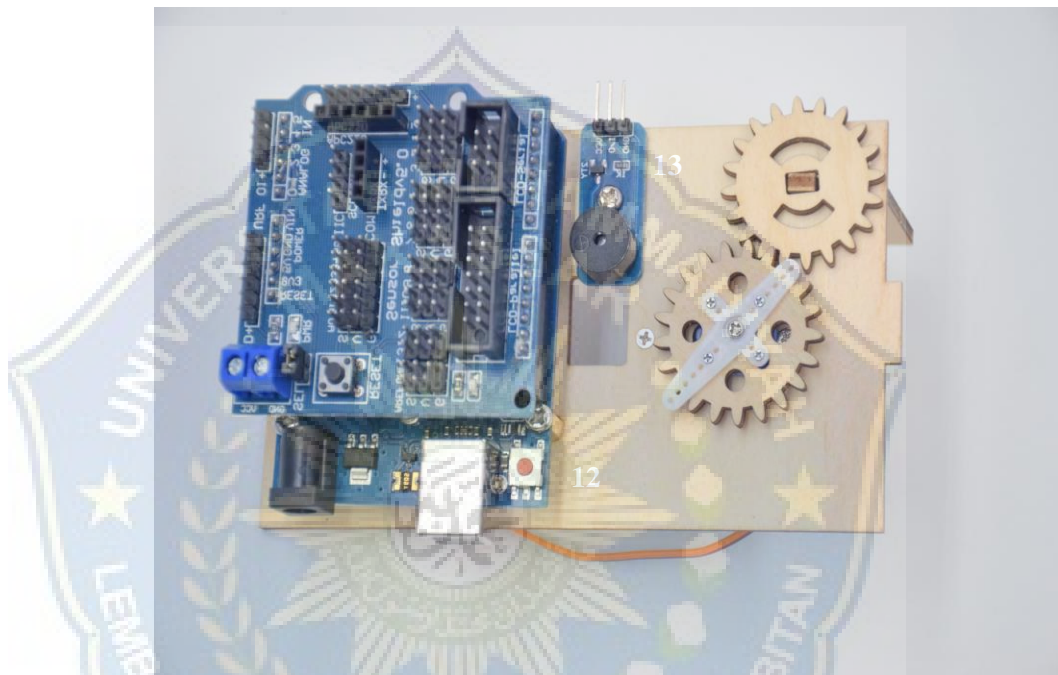


Gambar 4. 4 Bagian Pintu dan Jendela Rumah

Keterangan :

No 11. Servo pintu dan Jendela

Pada gambar 4.4 terdapat servo untuk membuka menutup pintu dengan memasukkan *password* pada push button dan juga dapat di kontrol melalui aplikasi IoT Keyes. Selain itu servo lainnya digunakan untuk membuka menutup jendela hal ini terjadi jika sensor air hujan mendeteksi air sehingga akan menutup jendela dan juga dapat dikontrol pada aplikasi IoT Keyes.



Gambar 4. 5 Bagian Pusat Kendali Rumah

Keterangan :

No 12. Arduino UNO dan sensor Shield

No 13. Buzzer

Pada gambar 4.5 terdapat mikrokontroler Arduino UNO sebagai pusat kendali untuk mengendalikan berbagai alat *Smart home* yang sudah diberikan kode program didalamnya. Terdapat juga *buzzer* untuk sebagai keluaran pada beberapa sensor seperti sensor kelembaban tanah, sensor gas MQ-2, dan sensor PIR.



Gambar 4. 6 Bagian Luar Rumah

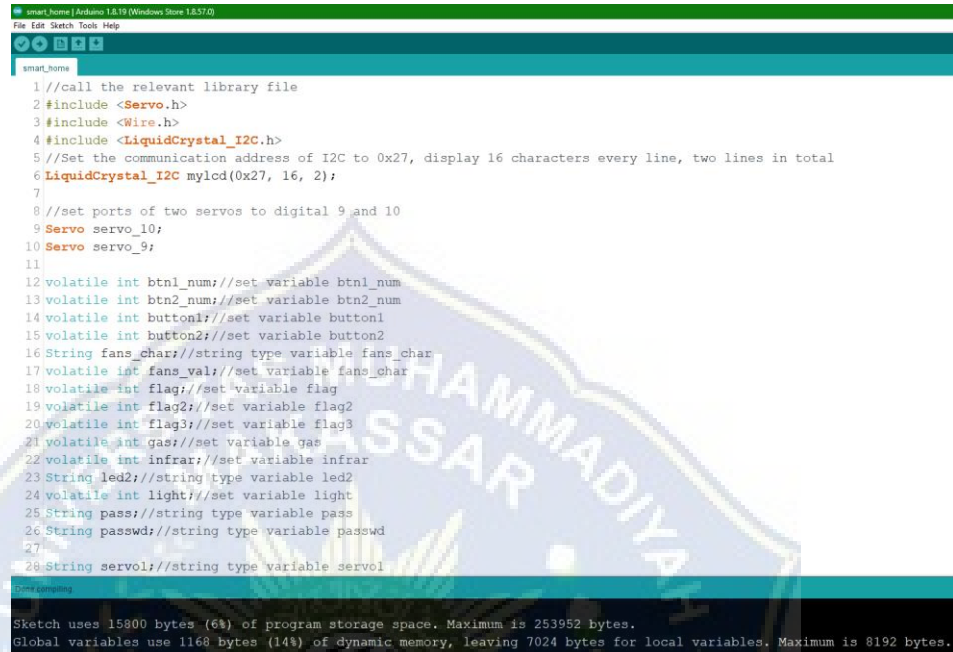
Keterangan :

No 14. *Soil Humadity Sensor*

Pada gambar 4.6 terdapat sensor kelembapan tanah di mana Ketika pembacaan nilai sensor melebihi dari nilai yang telah di tetapkan menandakan tanah di sekitar tanaman kering dan akan mengaktifkan *buzzer* sebagai peringatan dan jika nilai pembacaan lebih kecil dari nilai yang ditetapkan maka mendandakan tanah dalam kondisi lembab dan *buzzer* akan berhenti berbunyi.

4.3 Pengujian Perangkat Lunak (*Software*)

4.3.1 Pengujian Kode Program



```
1 //call the relevant library file
2 #include <Servo.h>
3 #include <Wire.h>
4 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
5 //Set the communication address of I2C to 0x27, display 16 characters every line, two lines in total
6 LiquidCrystal_I2C myIcd(0x27, 16, 2);
7
8 //set ports of two servos to digital 9 and 10
9 Servo servo_10;
10 Servo servo_9;
11
12 volatile int btn1_num; //set variable btn1_num
13 volatile int btn2_num; //set variable btn2_num
14 volatile int button1; //set variable button1
15 volatile int button2; //set variable button2
16 String fans_char; //string type variable fans_char
17 volatile int fans_val; //set variable fans_val
18 volatile int flag; //set variable flag
19 volatile int flag2; //set variable flag2
20 volatile int flag3; //set variable flag3
21 volatile int gas; //set variable gas
22 volatile int infrar; //set variable infrar
23 String led2; //string type variable led2
24 volatile int light; //set variable light
25 String pass; //string type variable pass
26 String passwd; //string type variable passwd
27
28 String servol; //string type variable servol
```

Sketch uses 15800 bytes (6%) of program storage space. Maximum is 253952 bytes.
Global variables use 1168 bytes (14%) of dynamic memory, leaving 7024 bytes for local variables. Maximum is 8192 bytes.

Gambar 4. 7 *Software* Arduino IDE

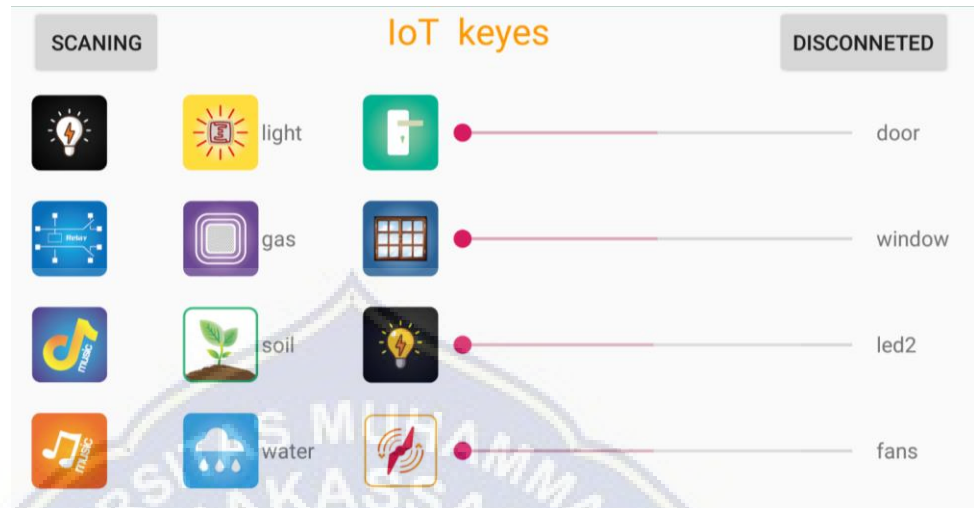
Pengujian program dilakukan untuk memastikan memverifikasi bahwa logika pengendalian berjalan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. program tersebut dikembangkan menggunakan perangkat lunak arduino ide. pengujian dilakukan dengan memberikan input simulasi dan memonitor output yang dihasilkan oleh program.

Setelah melakukan serangkaian pengujian dan simulasi terhadap program yang telah dibuat, ditemukan bahwa hasil program sesuai dengan mekanisme kerja yang telah dirancang.

4.3.2 Uji Aplikasi Pengontrol *Smart home*

Pengujian perangkat lunak dalam proyek prototipe *Smart home* berbasis IoT melibatkan fungsionalitas aplikasi untuk mengontrol segala perangkat kelistrikan, mengintegrasikan segala komponen untuk memastikan kesuaian dengan *software*. Gambar berikut dibawah ini merupakan aplikasi IoT Keyes yang digunakan untuk memberikan atau

mengendalikan perintah *Smart home*.



Gambar 4. 8 IoT Keys

Gambar tersebut menunjukkan antarmuka aplikasi IoT (Internet of Things) bernama "IoT keys." Aplikasi ini dirancang untuk mengontrol berbagai perangkat IoT *Smart home* melalui ponsel pintar. Berikut penjelasan dari elemen-elemen yang ada pada aplikasi ini :

1. Ikon & Label

- *Light* (lampu), ikon lampu yang memungkinkan pengguna untuk menghidupkan atau mematikan lampu.
- *Gas*, ikon sensor gas untuk mendeteksi adanya kebocoran gas.
- *Soil* (tanah), ikon tanaman yang memungkinkan berkaitan dengan sensor kelembaban tanah, berguna untuk sistem irigasi otomatis.
- *Water*, ikon tetesan air yang terkait dengan sistem pemantauan pada sensor air hujan.
- *LED White*, pengontrolan nyala/padam lampu dengan mudah
- Musik, memutar dan memainkan musik

2. Tombol dan Status

- *Scanning*, tombol untuk memindai perangkat IoT yang tersedia.

- *Disconnected*, status koneksi yang menunjukkan bahwa aplikasi saat ini tidak terhubung dengan perangkat IoT manapun.

3. Slider

Terdapat beberapa slider yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat seperti pintu, jendela, lampu (LED), dan kipas (fans) dengan menggeser slider ke kiri atau ke kanan.

4.4 Hasil Pengujian Keseluruhan

Setelah melakukan proses kalibrasi dan pembacaan sensor yang sudah tepat, lalu melakukan pengujian alat maka akan didapatkan hasil pengujian *prototype Smart home system* secara otomatis maupun manual menggunakan *monitoring* jarak jauh berbasis *internet of things (IoT)*.

Tabel 4. 1 Hasil Pembacaan Sensor

| No | Bagian Dalam Smart home | Sensor | Data Sensor | Hasil Pembacaan Sensor |
|----|-------------------------|-------------------|-----------------|------------------------------|
| 1 | Bagian atap rumah | Sensor Air Hujan | Hujan = 1 | Servo 0° (Jendela Tertutup) |
| | | | Tidak hujan = 0 | Servo 180° (Jendela Terbuka) |
| | | Sensor LDR | < 500 | LED Putih LOW |
| | | | > 500 | LED Putih HIGH |
| | | <i>Fan Module</i> | 0 – 255 PWM | Putaran Kipas Min - Maks |
| 2 | | White LED | Cahaya gelap | LED HIGH |

| | | | | |
|---|------------------------------------|--|---|---|
| | Bagian depan, kiri dan atap pelana | Yellow LED | Cahaya terang | LED LOW |
| | | | PWM 0: LED mati | Kecerahan Minimal - Maksimal |
| | | | PWM 128: LED menyala dengan 50% kecerahan | |
| | | PWM 255: LED menyala dengan kecerahan maksimal | | |
| | | Sensor PIR | Nilai 1 | Sensor Mendeteksi Gerakan |
| | | | Nilai 0 | Sensor tidak mendeteksi |
| 3 | Bagian Belakang Rumah | Sensor Gas MQ-2 | Gas > 700 | Buzzer Berbunyi |
| | | | Gas ≤ 700 | Buzzer berhenti berbunyi |
| 4 | Bagian Pintu dan Jendela Rumah | Servo Pintu | 0° | Pintu tertutup |
| | | | 100° | Pintu Terbuka |
| | | Servo Jendela | 0° | Jendela Tertutup |
| | | | 180° | Jendela Terbuka |
| 5 | Bagian Pusat Kendali Rumah | <i>Buzzer</i> | Bunyi peringatan | Output dari sensor kelembapan tanah, sensor gas MQ-2, |

| | | | | |
|---|-------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|
| | | | | dan sensor PIR |
| 6 | Bagian Luar Rumah | Sensor Kelembapan Tanah | Soil > 50 | Buzzer Berbunyi |
| | | | Soil ≤ 50 | Buzzer Berhenti Berbunyi |

4.5 Scale Up Modelling

Perancangan Rumah Asli

Saat merancang sistem otomasi rumah, pemilihan komponen elektronik yang tepat sangat krusial. Komponen-komponen ini akan menjadi "otak" dan "saraf" dari sistem Anda. Berikut adalah beberapa komponen elektronik yang umum digunakan dan pertimbangannya:

1. Mikrokontroler

- Fungsi: Sebagai otak sistem, mikrokontroler memproses data dari sensor, membuat keputusan, dan mengontrol aktuator.
- Pilihan: Arduino, Raspberry Pi, ESP32, NodeMCU.
 - Arduino: Mudah digunakan bagi pemula, komunitas besar, dan banyak peris periferai yang tersedia.
 - Raspberry Pi: Lebih bertenaga, cocok untuk proyek yang kompleks dan membutuhkan kemampuan komputasi tinggi.
 - ESP32: Wi-Fi dan Bluetooth built-in, hemat daya, cocok untuk perangkat IoT.
 - NodeMCU: Berbasis ESP8266, lebih murah dan populer untuk proyek sederhana.

2. Sensor

- Sensor Cahaya: Mendeteksi intensitas cahaya untuk mengontrol pencahayaan otomatis.
- Sensor Suhu dan kelembaban: Mengukur suhu dan kelembaban untuk mengatur AC atau pemanas.

- Sensor Gerak (PIR): Mendeteksi gerakan untuk mengaktifkan alarm atau sistem pencahayaan.
- Sensor Gas: Mendeteksi gas berbahaya seperti gas bocor.
- Sensor Udara : Mendeteksi kebocoran udara atau kelembaban tinggi.
- Sensor Tanah: Mengukur kelembaban tanah untuk mengontrol sistem irigasi.

3. Aktuator

- Relai: Mengontrol perangkat listrik berdaya tinggi seperti lampu, kipas, atau AC.
- Motor: Menggerakkan pintu garasi, jendela, atau tirai.
- Motor Servo: Mengontrol posisi objek dengan presisi tinggi.
- LED: Sebagai indikator atau sumber cahaya.
- Buzzer: Menghasilkan suara alarm atau notifikasi.

4. Modul Komunikasi

- Wi-Fi: Untuk menghubungkan perangkat ke jaringan internet dan memungkinkan kontrol jarak jauh.
- Bluetooth: Untuk komunikasi jarak dekat antara perangkat.
- Zigbee: Protokol komunikasi nirkabel yang hemat daya, cocok untuk sensor jaringan.
- LoRa: Untuk komunikasi jarak jauh dengan daya rendah.

5. Perangkat Tambahan

- Power Supply: Menyediakan daya listrik untuk seluruh sistem.
- Breadboard: Untuk merakit prototipe dengan mudah.
- Kabel : Untuk menghubungkan berbagai komponen.
- LCD atau OLED: Untuk menampilkan informasi.
- Tombol: Sebagai masukan pengguna.

Posisi Instalasi Sensor yang Optimal

Posisi pemasangan sensor sangat krusial untuk memastikan kinerja sistem otomasi rumah yang optimal. Letak yang tepat akan membantu sensor menangkap data yang akurat dan relevan. Berikut adalah beberapa rekomendasi umum:

1. **Sensor Cahaya:**

- Dalam ruangan: Pasang di langit-langit atau dinding, jauh dari sumber cahaya langsung untuk menghindari pembacaan yang tidak akurat.
- Luar ruangan: Pasang di area yang terlindung dari hujan dan sinar matahari langsung, seperti di bawah atap atau di dalam kotak pelindung.

2. **Sensor Suhu dan Kelembaban:**

- Dalam ruangan: Pasang di dinding, jauh dari sumber panas langsung (seperti radiator atau jendela) dan aliran udara langsung (seperti kipas angin).
- Luar ruangan: Pasang di area yang terlindung dari cuaca ekstrem, seperti di bawah atap atau di dalam kotak pelindung.

3. **Sensor Gerak (PIR):**

- Dalam ruangan: Pasang di sudut ruangan, menghadap ke area yang ingin dipantau. Hindari memasang di dekat sumber panas atau aliran udara yang dapat memicu alarm palsu.
- Luar ruangan: Pasang di area yang terlindung dari cuaca, seperti di bawah atap atau di dalam kotak pelindung. Pastikan area yang dipantau memiliki jangkauan yang baik.

4. **Sensor Gas:**

- Dalam ruangan: Pasang di dekat sumber potensi gas bocor, seperti kompor gas atau pemanas udara. Hindari memasang di dekat jendela atau lebar.

5. **Sensor Udara:**

- Dalam ruangan: Pasang di area yang berpotensi terjadi kebocoran, seperti di bawah mesin cuci, kulkas, atau di dekat pipa air.

6. **Sensor Tanah:**

- **Luar ruangan:** Tanamkan sensor di dalam tanah pada kedalaman yang sesuai dengan jenis tanaman yang dirawat.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

berdasarkan hasil pengujian alat prototipe sistem *Smart home* berbasis IoT, Dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem prototipe *Smart home* yang telah dirancang dan berhasil diintegrasikan kedalam platform IoT dengan sukses. Pengujian yang teliti terhadap perangkat keras dan perangkat lunak menunjukkan bahwa semua komponen berfungsi optimal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor air hujan akan memberikan nilai 1 jika terdeteksi hujan maka akan menutup jendela, sensor LDR dengan tingkat kecerahan > 500 mengaktifkan LED putih, Sensor PIR dengan nilai 1, sensor gas MQ-2 dengan < 700 , dan sensor kelembapan tanah > 50 maka akan mengaktifkan buzzer sebagai bunyi peringatan. Dengan demikian, sistem ini memiliki potensi besar untuk diimplementasikan dalam skala yang lebih luas dan dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan keamanan dan kenyamanan.
2. Sistem ini terbukti mampu memberikan kemudahan bagi pengguna *Smart home* dalam pemasangan dan mengkonfigurasi alat atau komponen pendukung *Smart home* melalui aplikasi yang bernama IoT Keyes pada perangkat ponsel pengguna dengan tampilan alat yang mewakili setiap komponen. Ini memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengendalikan perangkat elektronik sehingga dapat mengurangi penggunaan konsumsi energi yang berlebihan pada aplikasi IoT Keyes melalui perangkat yang terhubung ke ponsel pengguna. Hasil pengujian monitoring telah dilakukan pada bagian uji aplikasi pengontrol *Smart home*. Dengan demikian, Prototipe *Smart home* ini tidak hanya efisien tetapi juga sangat efektif pemakaian energi listrik pada suatu bangunan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, berikut beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Integrasikan sistem dengan asisten suara seperti Amazon Alexa atau Google Assistant untuk kontrol lewat suara.
2. Pembuatan dasbor yang menampilkan status real – time dari semua perangkat dan sensor yang berisi grafik dan laporan untuk analisis penggunaan energi sesuai kebutuhandan kondisi rumah.
3. Update sistem pemantauan dan keamanan rumah seperti peningkatan keamanan pintu dan jendela dengan pemasangan sensor camera yang terintegrasi dengan alarm saat terjadi aktivitas yang mencurigakan.
4. Penambahan solar panel pada prototipe *smart home*.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahadiyah, S., Muharnis, & Agustiawan. (2017). *Implementasi Sensor Pir Pada Peralatan. Inovtek Polbeng*, 07(1), 29–34.
- Akbar, R. I., Purnama, D. G., & Salsabila, A. (2017). *Pengembangan Model SmartHome berbasis IoT*. 1–8.
- Awal, H., 2019. Perancangan Prototype Smart Home Dengan Konsep Internet of Thing (IoT) Berbasis Web Server. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, pp.65-79.
- Endra, R. Y., Cucus, A., Afandi, F. N., & Syahputra, M. B. (2019). *Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya. Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 10(1).
- Gunadi, A., & Rachmawati, D. O. (2022). *Sistem Deteksi Gas Berbasis Teknologi Iot Arduino. Jurnal Ilmu ...*, 7(November), 26–35.
- Heru Sandi, G., & Fatma, Y. (2023). *Pemanfaatan Teknologi Internet of things (Iot) Pada Bidang Pertanian. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 1–5. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.5892>
- Indra Gunawan, K. A. T. A. (2020). *Rancang Bangun Kendali Peralatan Rumah Tangga Berbasis Smartphone Android Studi Teknik Komputer , Universitas Hamzanwadi 2 Program Studi Teknik Informatika , Universitas Hamzanwadi 3 Teknik Audio Video , SMK Negeri 1 Kopang 1 Program Dibuktikan saat ini I. 3(2)*, 174–181.
- Irawan, Alexander, K. (2019). *Rancang Bangun Prototype Smarthome Menggunakan Nodemcu Berbasis Internet Of Things (Iot). Skripsi*.
- Manggala, C. W., & Hartini, S. (2014). *Redesain Kipas Angin Dengan Konsep Modularity-Multifungsi Untuk Mereduksi Limbah. Industrial Engineering Online Journal*, 3(4).
- med Ali Haji Salah. (2023). *Kontrol motor servo dengan Arduino dan Sensor Shield V5.0*. <https://www.robotique.tech/robotics/control-servomotors-by-arduino-and-sensor-shield-v5-0/>
- Nasution, I. P., Ahmad, U. A., & Tresna, W. P. (2023). *Karakterisasi Putaran Motor Servo Jangkauan Setengah Bola Untuk Mendukung Pelontar peluru Berbasis Pneumatic Half Reach Servo Motor Round Characterization To*

- Support Pneumatic-Based Bullet List. E-Proceeding of Engineering, 10(1), 455–451.*
- Ningrum, N. K., & Basyir, A. (2022). *Perancangan Sistem Keamanan Pintu Ruang Otomatis Menggunakan Rfid Berbasis Internet Of Things (Iot). Jurnal Ilmiah Matrik, 24(1), 21–27.*
<https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v24i1.1651>
- Nur'ainingsih, D., Widyastuti, & Reynaldi, K. A. (2021). *Sistem Kendali Suhu, Cahaya, Dan Waktu Pemberian Pakan Pada Akuarium Ikan Hias Air Tawar Berbasis Iot. Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi STI&K (SeNTIK), 5(1), 137–144.*
- Prasetya. (2021). *Thermohygrometer Berbasis Arduino Dilengkapi Buzzer Alarm. Jurnal Ilmiah Elektrokrisna, 09(3).*
- Pratama, S. M., Kurniawan, W., & Fitriyah, H. (2018). *Implementasi Algoritme Naive Bayes Menggunakan Arduino UNO untuk Otomatisasi Lampu Ruang Berdasarkan Kebiasaan dari Penghuni Rumah. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 2(9), 2485–2490.*
- Ramadandi, F., 2024. Pengembangan Sistem Smart Home Berbasis Internet Of Things Untuk Mengontrol Peralatan Elektronik. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi, 2(5).*
- Susanto, F., Prasiani, N. K., & Darmawan, P. (2022). *Implementasi Internet of things Dalam Kehidupan Sehari-Hari. Jurnal Imagine, 2(1), 35–40.*
<https://doi.org/10.35886/imagine.v2i1.329>
- Wasito, D. V. dan B. (2019). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Produksi. Teknois: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Sains, 6(2), 73–83.*
<https://doi.org/10.36350/jbs.v6i2.42>
- Wiguna, M. A., Putri, D. A. A. D. P., & Utama, W. (2022). *Rancangan Pemasangan Sensor Cahaya (Photocell) Pada Lpj Di Kawasan Pura Khayangan Tiga Desa Tambawu. JPMT: Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik, 4(2), 69–74.* <https://doi.org/10.24853/jpmt.4.2.69-74>
- Wijayanti, M., 2022. Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot. *Jurnal Ilmiah Teknik, 1(2), pp.101-107.*

LAMPIRAN

Lampiran 1 Code Program Di Aplikasi Arduino IDE

```
//call the relevant library file

#include <Servo.h>

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

//Set the communication address of I2C to 0x27, display 16 characters every line,
two lines in total

LiquidCrystal_I2C mylcd(0x27, 16, 2);

//set ports of two servos to digital 9 and 10

Servo servo_10;

Servo servo_9;

volatile int btn1_num;//set variable btn1_num
volatile int btn2_num;//set variable btn2_num
volatile int button1;//set variable button1
volatile int button2;//set variable button2
String fans_char;//string type variable fans_char
volatile int fans_val;//set variable fans_char
volatile int flag;//set variable flag

volatile int flag2;//set variable flag2
volatile int flag3;//set variable flag3
volatile int gas;//set variable gas
volatile int infrar;//set variable infrar
String led2;//string type variable led2
volatile int light;//set variable light
String pass;//string type variable pass
```

```
String passwd;//string type variable passwd
```

```
String servo1;//string type variable servo1
```

```
volatile int servo1_angle;//set variable light
```

```
String servo2;//string type variable servo2
```

```
volatile int servo2_angle;//set variable servo2_angle
```

```
volatile int soil;//set variable soil
```

```
volatile int val;//set variable val
```

```
volatile int value_led2;//set variable value_led2
```

```
volatile int water;//set variable water
```

```
const int lightThreshold = 500;
```

```
int length;
```

```
int tonepin = 3; //set the signal end of passive buzzer to digital 3
```

```
//define name of every sound frequency
```

```
#define D0 -1
```

```
#define D1 262
```

```
#define D2 293
```

```
#define D3 329
```

```
#define D4 349
```

```
#define D5 392
```

```
#define D6 440
```

```
#define D7 494
```

```
#define M1 523
```

```
#define M2 586
```

```
#define M3 658
```

```
#define M4 697
```



```

#define M5 783
#define M6 879
#define M7 987
#define H1 1045
#define H2 1171
#define H3 1316
#define H4 1393
#define H5 1563
#define H6 1755
#define H7 1971

#define WHOLE 1
#define HALF 0.5
#define QUARTER 0.25
#define EIGHTH 0.25
#define SIXTEENTH 0.625

//set sound play frequency
int tune[] =
{
    M3, M3, M4, M5,
    M5, M4, M3, M2,
    M1, M1, M2, M3,
    M3, M2, M2,
    M3, M3, M4, M5,
    M5, M4, M3, M2,
    M1, M1, M2, M3,

```



```

M2, M1, M1,
M2, M2, M3, M1,
M2, M3, M4, M3, M1,
M2, M3, M4, M3, M2,
M1, M2, D5, D0,
M3, M3, M4, M5,
M5, M4, M3, M4, M2,
M1, M1, M2, M3,
M2, M1, M1
};

```

```
//set music beat
```

```

float durtt[] =
{
1, 1, 1, 1,
1, 1, 1, 1,
1, 1, 1, 1,
1 + 0.5, 0.5, 1 + 1,
1, 1, 1, 1,
1, 1, 1, 1,
1, 1, 1, 1,
1 + 0.5, 0.5, 1 + 1,
1, 1, 1, 1,
1, 0.5, 0.5, 1, 1,
1, 0.5, 0.5, 1, 1,
1, 1, 1, 1,
1, 1, 1, 1,

```

```
1, 1, 1, 0.5, 0.5,  
1, 1, 1, 1,  
1 + 0.5, 0.5, 1 + 1,  
};
```

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600); //set baud rate to 9600  
  
  mylcd.init();  
  mylcd.backlight(); //initialize LCD  
  //LCD shows "passcord:" at first row and column  
  mylcd.setCursor(1 - 1, 1 - 1);  
  mylcd.print("passcord:");  
  
  servo_9.attach(9); //make servo connect to digital 9  
  servo_10.attach(10); //make servo connect to digital 10  
  servo_9.write(0); //set servo connected digital 9 to 0°  
  servo_10.write(0); //set servo connected digital 10 to 0°  
  delay(300);  
  
  pinMode(7, OUTPUT); //set digital 7 to output  
  pinMode(6, OUTPUT); //set digital 6 to output  
  digitalWrite(7, HIGH); //set digital 7 to high level  
  digitalWrite(6, HIGH); //set digital 6 to high level  
  
  pinMode(4, INPUT); //set digital 4 to input
```

```

pinMode(8, INPUT);//set digital 8 to input
pinMode(2, INPUT);//set digital 2 to input
pinMode(3, OUTPUT);//set digital 3 to output
pinMode(A0, INPUT);//set A0 to input
pinMode(A1, INPUT);//set A1 to input
pinMode(13, OUTPUT);//set digital 13 to input
pinMode(A3, INPUT);//set A3 to input
pinMode(A2, INPUT);//set A2 to input

pinMode(12, OUTPUT);//set digital 12 to output
pinMode(5, OUTPUT);//set digital 5 to output
pinMode(3, OUTPUT);//set digital 3 to output
length = sizeof(tune) / sizeof(tune[0]); //set the value of length
}

void loop() {
  auto_sensor();
  if (Serial.available() > 0) //serial reads the characters
  {
    val = Serial.read();//set val to character read by serial
    Serial.println(val);//output val character in new lines
    pwm_control();
  }
  switch (val) {
    case 'a'://if val is character 'a', program will circulate
      digitalWrite(13, HIGH); //set digital 13 to high level, LED lights up
      break;//exit loop
  }
}

```

```

case 'b'://if val is character 'b', program will circulate
    digitalWrite(13, LOW); //Set digital 13 to low level, LED is off
    break;//exit loop
case 'c'://if val is character 'c', program will circulate
    digitalWrite(12, HIGH); //set digital 12 to high level, NO of relay is
connected to COM
    break;//exit loop
case 'd'://if val is character 'd', program will circulate
    digitalWrite(12, LOW); //set digital 12 to low level, NO of relay is
disconnected to COM
    break;//exit loop
case 'e'://if val is character 'e', program will circulate
    music1();//play birthday song
    break;//exit loop
case 'f'://if val is character 'f', program will circulate
    music2();//play ode to joy song
    break;//exit loop
case 'g'://if val is character 'g', program will circulate
    noTone(3);//set digital 3 to stop playing music
    break;//exit loop
case 'h'://if val is character 'h', program will circulate
    Serial.println(light);//output the value of variable light in new lines
    delay(100);
    break;//exit loop
case 'i'://if val is character 'i', program will circulate
    Serial.println(gas);//output the value of variable gas in new lines

```

```
delay(100);
break;//exit loop
case 'j'://if val is character 'j', program will circulate
Serial.println(soil);//output the value of variable soil in new lines
delay(100);
break;//exit loop
case 'k'://if val is character 'k', program will circulate
Serial.println(water);//output the value of variable water in new lines
delay(100);
break;//exit loop
case 'l'://if val is character 'l', program will circulate
servo_9.write(180);//set servo connected to digital 9 to 180°
delay(500);
break;//exit loop
case 'm'://if val is character 'm', program will circulate
servo_9.write(0);//set servo connected to digital 9 to 0°
delay(500);
break;//exit loop
case 'n'://if val is character 'n', program will circulate
servo_10.write(180);//set servo connected to digital 10 to 180°
delay(500);
break;//exit loop
case 'o'://if val is character 'o', program will circulate
servo_10.write(0);//set servo connected to digital 10 to 0°
delay(500);
break;//exit loop
```

```

case 'p'://if val is character 'p', program will circulate
    digitalWrite(5, HIGH); //set digital 5 to high level, LED is on
    break;//exit loop
case 'q'://if val is character 'q', program will circulate
    digitalWrite(5, LOW); // set digital 5 to low level, LED is off
    break;//exit loop
case 'r'://if val is character 'r', program will circulate
    digitalWrite(7, LOW);
    digitalWrite(6, HIGH); //fan rotates anticlockwise at the fastest speed
    break;//exit loop
case 's'://if val is character 's', program will circulate
    digitalWrite(7, LOW);
    digitalWrite(6, LOW); //fan stops rotating
    break;//exit loop
}
}

////////////////////////////////////set birthday song////////////////////////////////////
void birthday()
{
    tone(3, 294); //digital 3 outputs 294HZ sound
    delay(250); //delay in 250ms
    tone(3, 440);
    delay(250);
    tone(3, 392);
    delay(250);
    tone(3, 532);

```


delay(250);
tone(3, 494);
delay(500);
tone(3, 392);
delay(250);
tone(3, 440);
delay(250);
tone(3, 392);
delay(250);
tone(3, 587);
delay(250);
tone(3, 532);
delay(500);
tone(3, 392);
delay(250);
tone(3, 784);
delay(250);
tone(3, 659);
delay(250);
tone(3, 532);
delay(250);
tone(3, 494);
delay(250);
tone(3, 440);
delay(250);
tone(3, 698);
delay(375);



```
tone(3, 659);
delay(250);
tone(3, 532);
delay(250);
tone(3, 587);
delay(250);
tone(3, 532);
delay(500);
}
```

```
//detect gas
void auto_sensor() {
  gas = analogRead(A0);//assign the analog value of A0 to gas
  if (gas > 700) {
//if variable gas>700
    flag = 1;//set variable flag to 1
    while (flag == 1)
      //if flag is 1, program will circulate
      {
        Serial.println("danger");//output "danger" in new lines
        tone(3, 440);
        delay(125);
        delay(100);
        noTone(3);
        delay(100);
```

```

tone(3, 440);
delay(125);
delay(100);
noTone(3);
delay(300);

gas = analogRead(A0); //gas analog the value of A0 to gas
if (gas < 100) //if variable gas is less than 100
{
    flag = 0; //set variable flag to 0
    break; //exit loop exist to loop
}
}
} else
//otherwise
{
    noTone(3); // digital 3 stops playing music
}
light = analogRead(A1); //Assign the analog value of A1 to light
//if (light < 500) //if variable light is less than 300
{
    infrared = digitalRead(2); //assign the value of digital 2 to infrared
    Serial.println(infrared); //output the value of variable infrared in new lines
    if (light < lightThreshold)
        // if variable infra is 1
        {
            digitalWrite(13, LOW); //set digital 13 to high level, LED is on

```

```

} else//Otherwise
{
    digitalWrite(13, HIGH); //set digital 13 to low level, LED is off
}

}

water = analogRead(A3);//assign the analog value of A3 to variable water
if (water > 800)
    // if variable water is larger than 800
{
    flag2 = 1;//if variable flag 2 to 1
    while (flag2 == 1)
        // if flag2 is 1, program will circulate
        {
            Serial.println("rain");//output "rain" in new lines
            servo_10.write(0);// set the servo connected to digital 10 to 0°
            delay(300);//delay in 300ms
            delay(100);
            water = analogRead(A3);//assign the analog value of A3 to variable water
            if (water < 30)// if variable water is less than 30
                {
                    flag2 = 0;// set flag2 to 0
                    break;//exit loop
                }
        }
}

} else//Otherwise

```

```

{
  if (val != 'u' && val != 'n')
    //if val is not equivalent 'u' either 'n'
    {
      servo_10.write(180);//set servo connected to digital 10 to 0°
      delay(10);
    }
}
soil = analogRead(A2);//assign the analog value of A2 to variable soil
if (soil > 50)
  // if variable soil is greater than 50
  {
    flag3 = 1;//set flag3 to 1
    while (flag3 == 1)
      //If set flag3 to 1, program will circulate
      {
        Serial.println("hydropenia ");//output "hydropenia " in new lines
        tone(3, 440);
        delay(125);
        delay(100);
        noTone(3);
        delay(100);
        tone(3, 440);
        delay(125);
        delay(100);
      }
  }

```

```

noTone(3);//digital 3 stops playing sound
delay(300);
soil = analogRead(A2);//Assign the analog value of A2 to variable soil
if (soil < 10)//If variable soil<10
{
  flag3 = 0;//set flag3 to 0
  break;//exit loop
}
}
} else//Otherwise
{
  noTone(3);//set digital 3 to stop playing music
}
door();//run subroutine
}

void door() {
  button1 = digitalRead(4);// assign the value of digital 4 to button1
  button2 = digitalRead(8);//assign the value of digital 8 to button2

  if (button1 == 0)//if variablebutton1 is 0
  {
    delay(10);//delay in 10ms
    while (button1 == 0) //if variablebutton1 is 0, program will circulate
    {

```

```

    button1 = digitalRead(4); // assign the value of digital 4 to button1
    btn1_num = btn1_num + 1; // variable btn1_num plus 1
    delay(100); // delay in 100ms
}

}

if (btn1_num >= 1 && btn1_num < 5) // 1 ≤ variable btn1_num < 5
{
    Serial.print(".");
    Serial.print("");
    passwd = String(passwd) + String("."); // set passwd
    pass = String(pass) + String("."); // set pass
    // LCD shows pass at the first row and column
    mylcd.setCursor(1 - 1, 2 - 1);
    mylcd.print(pass);
}

if (btn1_num >= 5)
    // if variable btn1_num ≥ 5
{
    Serial.print("-");
    passwd = String(passwd) + String("-"); // Set passwd
    pass = String(pass) + String("-"); // set pass
    // LCD shows pass at the first row and column
    mylcd.setCursor(1 - 1, 2 - 1);
    mylcd.print(pass);
}
}

```



```

if (button2 == 0) //if variablebutton2 is 0
{
  delay(10);
  if (button2 == 0)//if variablebutton2 is 0
  {
    if (passwd == "....-")//if passwd is ".--.-."
    {
      mylcd.clear();//clear LCD screen
      //LCD shows "open!" at first character on second row
      mylcd.setCursor(1 - 1, 2 - 1);
      mylcd.print("open!");
      servo_9.write(100);//set servo connected to digital 9 to 100°
      delay(300);
      delay(5000);
      servo_9.write(0);

      passwd = "";
      pass = "";
      mylcd.clear();//clear LCD screen
      //LCD shows "password:" at first character on first row
      mylcd.setCursor(1 - 1, 1 - 1);
      mylcd.print("password:");

    } else //Otherwise
    {
      mylcd.clear();//clear LCD screen
      //LCD shows "error!" at first character on first row

```



```

tone(3, 440);
delay(125);
noTone(3);//digital 3 stops playing sound
delay(300);
tone(3, 440);
delay(125);
delay(100);
noTone(3);
delay(100);
tone(3, 440);
delay(125);
delay(100);
noTone(3);//digital 3 stops playing sound
}
if (button2 == 0)//if variablebutton2 is 0
{
delay(10);
while (button2 == 0) //if variablebutton2 is 0, program will circulate
{
button2 = digitalRead(8);//assign the value of digital 8 to button2
btn2_num = btn2_num + 1;//variable btn2_num plus 1
delay(100);
if (btn2_num >= 15)//if variablebtn2_num ≥15
{
tone(3, 532);

```

```

delay(125);
mylcd.clear();//clear LCD screen
//LCD shows "password:" at the first character on first row
mylcd.setCursor(1 - 1, 1 - 1);
mylcd.print("password:");
//LCD shows "wait" at the first character on first row
mylcd.setCursor(1 - 1, 1 - 1);
mylcd.print("wait");
} else//Otherwise
{
noTone(3);//digital 3 stops playing music
}
}

}

btn1_num = 0;//set btn1_num to 0
btn2_num = 0;//set btn2_num to 0
}

// Birthday song
void music1() {
    birthday();
}

//Ode to joy
void music2() {
    Ode_to_Joy();
}

```

```

void Ode_to_Joy()//play Ode to joy song
{
  for (int x = 0; x < length; x++)
  {
    tone(tonopin, tune[x]);
    delay(300 * durt[x]);
  }
}

//PWM control
void pwm_control() {
  switch (val)
  {
    case 't'://if val is 't', program will circulate
      servo1 = Serial.readStringUntil('#');
      servo1_angle = String(servo1).toInt();
      servo_9.write(servo1_angle);//set the angle of servo connected to digital 9 to
servo1_angle
      delay(300);
      break;//exit loop
    case 'u'://if val is 'u', program will circulate
      servo2 = Serial.readStringUntil('#');
      servo2_angle = String(servo2).toInt();
      servo_10.write(servo2_angle);//set the angle of servo connected to digital 10
to servo2_angle
      delay(300);
      break;//exit loop
    case 'v'://if val is 'v', program will circulate

```

```
led2 = Serial.readStringUntil('#');
value_led2 = String(led2).toInt();
analogWrite(5, value_led2); //PWM value of digital 5 is value_led2
break;//exit loop

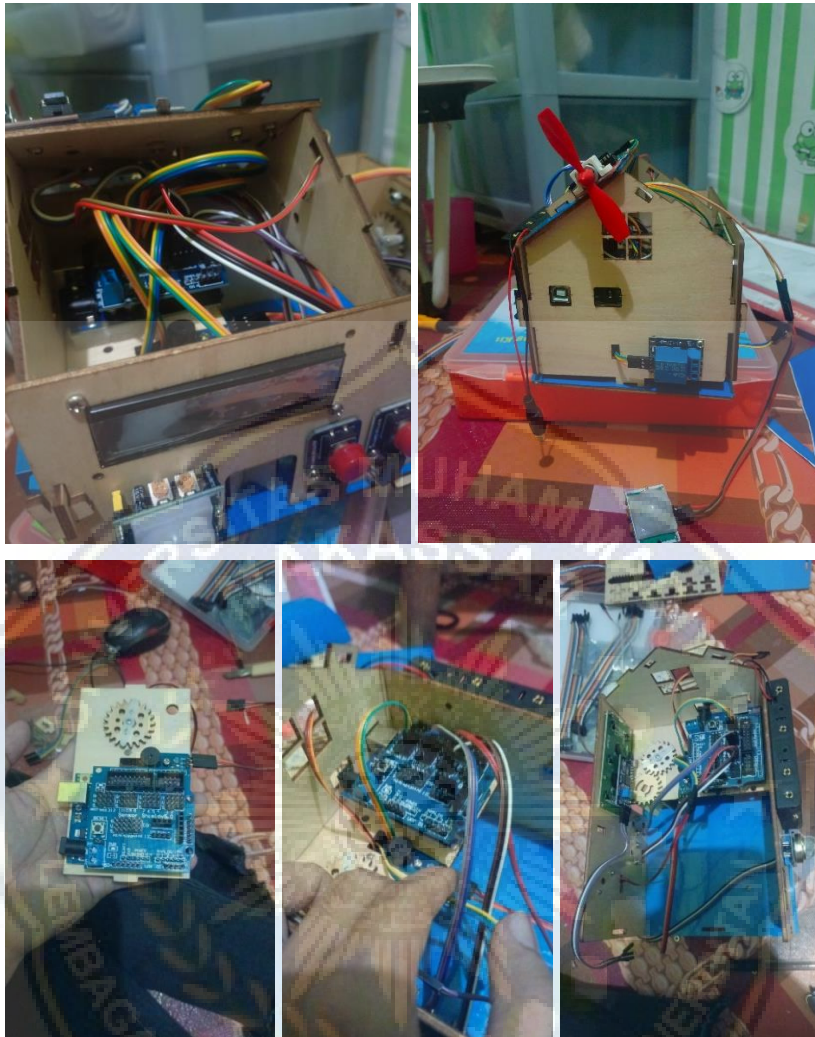
case 'w'://if val is 'w', program will circulate

fans_char = Serial.readStringUntil('#');
fans_val = String(fans_char).toInt();
digitalWrite(7, LOW);

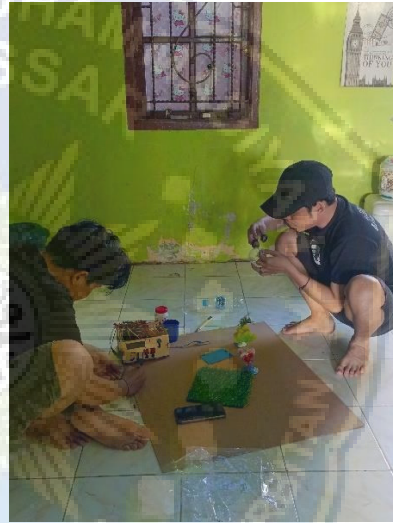
analogWrite(6, fans_val); //set PWM value of digital 6 to fans_val, the larger
the value, the faster the fan
break;//exit loop
}
}
```



Lampiran 2 Dokumentasi Perakitan Dan Pengujian Alat



Gambar. Perancangan Interior Miniatur Rumah



Gambar. Pembuatan Eksterior Rumah



Gambar. Konfigurasi *Smart home* ke Aplikasi IoT Keyes



Gambar. *Smart home*

Surat Permohonan Penelitian



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS TEKNIK



Nomor : 421/05/C 4-VI/VI/45/2024
Lamp. : -
Hal : Penelitian dalam Penyelesaian Tugas Akhir

Makassar, 21 Dzulhijjah 1445 H
28 Juni 2024 M

Kepada yang Terhormat,
Sekretariat HME-FT
Di -
Tempat

Assalamu 'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Rahmat Allah SWT, Schubungan dengan rencana penelitian tugas akhir, mahasiswa Universitas Muhammadiyah Makassar tersebut di bawah ini :

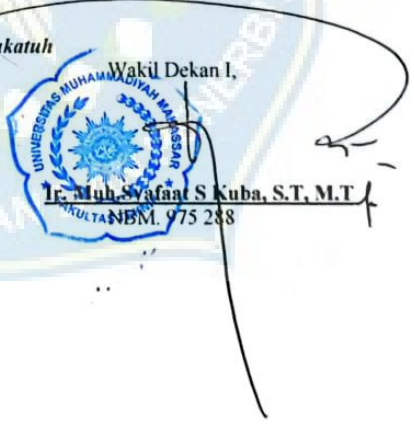
| No | NIM | NAMA | JUDUL |
|----|----------------|----------------|---|
| 1 | 10582 11087 20 | Iqbal Tawakkal | Rancang Bangun Prototype Smart Home System Menggunakan Konsep Berbasis Internet Of Things (IOT) |
| 2 | 10582 11097 20 | Muh. Arsyad | |

Untuk Keperluan diatas, kiranya dapat diberikan izin untuk melakukan Penelitian selama 1 Bulan guna keperluan penelitian. Data Penelitian tersebut diperlukan dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir pada Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Makassar.

Demikian permohonan kami atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu di haturkan banyak terima kasih.

*Jazakumullah Khaeran Katsiran
Wassalamu 'Alaikum warahmatullah Wabarakatuh*

Wakil Dekan I,


Ir. Muh. Syaafat S. Kuba, S.T, M.T
NBM. 975 288

- Tembusan: Kepada Yang Terhormat,*
1. Wakil Dekan I Fakultas Teknik
 2. Ketua Prodi Teknik Elektro
 3. Tata Usaha
 4. Arsip



Surat Keterangan Bebas Plagiat



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax (0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Iqbal Tawakkal / Muh. Arsyad

Nim : 105821108720 / 105821109720

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan nilai:

| No | Bab | Nilai | Ambang Batas |
|----|-------|-------|--------------|
| 1 | Bab 1 | 10 % | 10 % |
| 2 | Bab 2 | 11 % | 25 % |
| 3 | Bab 3 | 4 % | 10 % |
| 4 | Bab 4 | 5 % | 10 % |
| 5 | Bab 5 | 4 % | 5% |

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 26 September 2024
Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Musliwa S.Hum.,M.I.P
UPT PERPUSTAKAAN NBM 964 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

Bab I Iqbal Tawakkal / Muh.
Arsyad 105821108720 /
105821109720

by Tahap Tutup

Submission date: 21-Aug-2024 08:51AM (UTC+0700)
Submission ID: 2435293929
File name: BAB_I_-_2024-08-21T084948.912.docx (20.46K)
Word count: 682
Character count: 4446

Ab Iqbal Tawakkal / Muh. Arsyad 105821108720 /
105821109720

ORIGINALITY REPORT

10%
SIMILARITY INDEX

11%
INTERNET SOURCES

4%
PUBLICATIONS

5%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 eprints.umk.ac.id  **3%**
Internet Source

2 repo.undiksha.ac.id  **3%**
Internet Source

3 docplayer.info **2%**
Internet Source

4 www.coursehero.com **2%**
Internet Source

Exclude quotes

Exclude matches

Exclude bibliography

Bab II Iqbal Tawakkal / Muh.
Arsyad 105821108720 /
105821109720

by Tahap Tutup

Submission date: 21-Aug-2024 08:52AM (UTC+0700)

Submission ID: 2435294515

File name: BAB_II_-_2024-08-21T084954.047.docx (2.46M)

Word count: 2162

Character count: 13672

Bab II Iqbal Tawakkal / Muh. Arsyad 105821108720 /
105821109720

ORIGINALITY REPORT

11%
SIMILARITY INDEX

7%
INTERNET SOURCES

3%
PUBLICATIONS

9%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



| | | |
|---|---|----|
| 1 | www.microthings.id Internet Source | 3% |
| 2 | Submitted to Universitas Muslim Indonesia Student Paper | 2% |
| 3 | eprints.umm.ac.id Internet Source | 2% |
| 4 | Submitted to Universitas Musamus Merauke Student Paper | 2% |
| 5 | fadhile192034.blogspot.com Internet Source | 2% |

Exclude quotes

On

Exclude matches

2%

Exclude bibliography

On

Bab III Iqbal Tawakkal / Muh.
Arsyad - 105821108720 /
105821109720

by Tahap Tutup

Submission date: 20-Aug-2024 01:55PM (UTC+0700)
Submission ID: 2434898239
File name: BAB_III_-_2024-08-20T135138.622.docx (2.37M)
Word count: 1533
Character count: 9194

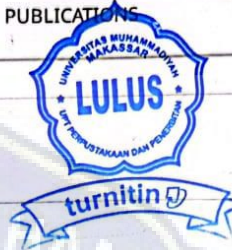
Bab III Iqbal Tawakkal / Muh. Arsyad - 105821108720 / 105821109720

ORIGINALITY REPORT

4% SIMILARITY INDEX 5% INTERNET SOURCES 0% PUBLICATIONS 2% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 www.amazon.com Internet Source 4%



Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off

Exclude matches 2%



Bab IV Iqbal Tawakkal / Muh.
Arsyad - 105821108720 /
105821109720

by Tahap Tutup

Submission date: 20-Aug-2024 01:57PM (UTC+0700)
Submission ID: 2434898813
File name: BAB_IV_-_2024-08-20T135137.396.docx (3.43M)
Word count: 1228
Character count: 7107

Bab IV Iqbal Tawakkal / Muh. Arsyad - 105821108720 /
105821109720

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

ecampus.pelitabangsa.ac.id
Internet Source



5%



Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



Bab V Iqbal Tawakkal / Muh.
Arsyad - 105821108720 /
105821109720

by Tahap Tutup

Submission date: 20-Aug-2024 01:58PM (UTC+0700)
Submission ID: 2434899150
File name: BAB_V_-_2024-08-20T135136.749.docx (15.29K)
Word count: 284
Character count: 1788

Bab V Iqbal Tawakkal / Muh. Arsyad - 105821108720 /
105821109720

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.polman-babel.ac.id
Internet Source



4%

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Exclude bibliography

Off