

***SMART HOME* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN
ALGORITMA NAZIEF & ADRIANI DAN
ALGORITMA *QUICK SEARCH***

SKRIPSI

**Oleh :
RIZAL FANTOFANI
NIM. 200605110134**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

***SMART HOME BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN
ALGORITMA NAZIEF & ADRIANI DAN
ALGORITMA QUICK SEARCH***

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh :
RIZAL FANTOFANI
NIM. 200605110134

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

***SMART HOME BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN
ALGORITMA NAZIEF & ADRIANI DAN
ALGORITMA QUICK SEARCH***

SKRIPSI

**Oleh :
RIZAL FANTOFANI
NIM. 200605110134**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 7 Mei 2024

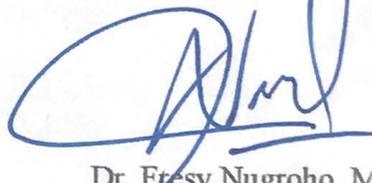
Pembimbing I,



Aji Hanani, M.T

NIP. 19840731 202321 1 013

Pembimbing II



Dr. Fesy Nugroho, M.T

NIP. 19710722 201101 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Fachri Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

***SMART HOME BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN
ALGORITMA NAZIEF & ADRIANI DAN
ALGORITMA QUICK SEARCH***

SKRIPSI

**Oleh:
RIZAL FANTOFANI
NIM. 200605110134**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 20 Mei 2024

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji : Dr. Cahyo Crysdian, M.Cs
NIP. 19740424 200901 1 008

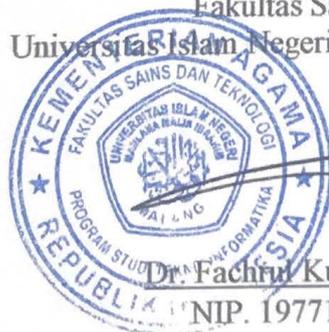
Anggota Penguji I : Johan Ericka Wahyu P, M. Kom
NIP. 19831213 201903 1 004

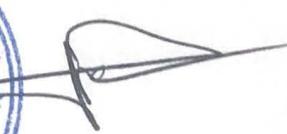
Anggota Penguji II : Ajib Hanani, M.T
NIP. 19840731 202321 1 013

Anggota Penguji III : Dr. Fresy Nugroho, M.T
NIP. 19710722 201101 1 001

()
()
()
()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizal Fantofani
NIM : 200605110134
Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Skripsi : *Smart Home* Berbasis *Internet Of Things*
Menggunakan Algoritma Nazief & Adriani
dan Algoritma *Quick Search*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 28 Mei 2024
Yang membuat pernyataan,



Rizal Fantofani
NIM. 200605110134

HALAMAN MOTTO

*... Membiasakan yang benar,
bukan membenarkan yang biasa ...*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya, serta salam dan shalawat tercurah untuk Nabi Muhammad SAW. Dengan hati yang penuh syukur, saya dedikasikan pencapaian ini dalam bentuk Skripsi kepada:

1. Keluarga terkasih —Bunda, Ayah, Mbak Dila, Adek Rafel— yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, serta doa yang tak pernah putus. Kalian adalah tiang penyangga dalam setiap langkah yang saya ambil.
2. Kepada dosen pembimbing saya, Bapak Ajib Hanani, M.T dan Bapak Dr. Fresy Nugroho, M.T, atas bimbingan, dukungan, serta pengarahannya yang tiada henti selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Dedikasi, kesabaran, serta ilmu yang telah dibagikan menjadi inspirasi yang tak ternilai bagi saya. Juga kepada dosen penguji, Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan, M.Cs dan Bapak Johan Ericka Wahyu P, M. Kom, atas evaluasi, kritik, dan saran yang konstruktif yang membantu dalam meningkatkan kualitas penelitian ini. Terima kasih atas waktu dan perhatian yang telah diberikan dalam menguji serta memberikan pandangan yang mendalam terhadap karya ini.
3. Kepada diri saya sendiri, yang telah bertahan dan melewati segala rintangan, kepanikan, kegagalan, dan ketidakpastian. Saya menjadi tokoh utama dan pahlawan dalam kisah ini.

Terima kasih kepada semua yang telah mendukung saya selama masa penyelesaian Skripsi ini. Bagi kalian yang masih berjuang, ingatlah untuk terus bernapas dan bergerak maju, apa pun yang terjadi.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya, yang telah memungkinkan saya untuk menyelesaikan Skripsi ini dengan judul "*Smart Home* Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan Algoritma Nazief & Adriani Dan Algoritma *Quick Search*." Shalawat dan salam selalu kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga kita beroleh syafaat-Nya di hari akhir. Aamiin.

Selama perjalanan penuh tantangan dalam merampungkan Skripsi ini, banyak individu yang telah berperan serta dan memberi dukungan yang tidak terhingga. Dengan rasa hormat dan terima kasih yang dalam, penulis menyampaikan doa dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Cahyo Crysdiyan, M.Cs dan Johan Ericka Wahyu P, M. Kom, selaku Ketua Penguji dan Anggota Penguji I saya, yang dengan sabar memberikan arahan dan nasihat selama proses penulisan Skripsi ini.

5. Ajib Hanani, M.T dan Dr. Fresy Nugroho, M.T, Dosen Pembimbing I dan II saya, yang juga dengan sabar memberikan arahan pada saat bimbingan dan nasihat selama proses penulisan Skripsi ini
6. Para dosen Teknik Informatika yang telah memberi bimbingan dan pengajaran yang tidak ternilai sepanjang perjalanan studi saya.
7. Keluarga saya —Bunda, Ayah, Mbak Dila, Adek Rafel— yang tanpa lelah memberikan dukungan, cinta, dan doa yang menjadi kekuatan saya.
8. Teman-teman SMA saya yang memberikan semangat kepada saya.
9. Teman-teman seangkatan 2020, yang selalu ada untuk memberikan dukungan dan motivasi.
10. Teman-teman kontrakan saya ACID BLUE yang telah menjadi bagian dari perjalanan akademik ini, yang memberikan semangat dan motivasi untuk lulus tepat waktu serta membantu menyempurnakan ide dan inovasi.
11. NIM 200605110010, Nadiyah Jihan Fauziah terima kasih sudah memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan Skripsi ini.

Terima kasih untuk segala diskusi, teori, dan wawasan yang telah dibagi. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Skripsi ini dan berharap semoga dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Malang, 28 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
مستخلص البحث.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Batasan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB II STUDI PUSTAKA	10
2.1 <i>Smart Home</i> (Rumah Pintar).....	10
2.2 <i>Internet of Things</i>	11
2.3 Algoritma Nazief & Adriani dan Algoritma <i>Quick Search</i>	13
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI	15
3.1 Desain Sistem.....	15
3.1.1 Akuisisi Data	17
3.1.2 Proses <i>Stemming</i> Algoritma Nazief & Adriani	17
3.1.3 Algoritma <i>Quick Search</i>	20
3.2 Perancangan Antarmuka (<i>Interface</i>) Aplikasi.....	25
3.3 Rancangan Perangkaian Komponen	26
3.4 Implementasi Sistem	26
3.4.1 Sistem <i>Software</i>	27
3.4.2 Sistem <i>Hardware</i>	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil	34
4.1.1 Proses dan Hasil Pengujian Nazief & Adriani	35
4.1.2 Proses dan Hasil Pengujian <i>Quick Search</i>	36
4.2 Pembahasan.....	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Desain sistem	16
Gambar 3.2 Flowchart proses <i>stemming</i>	18
Gambar 3.3 Flowchart proses pencarian nilai <i>qsbc</i>	21
Gambar 3.4 Proses pencarian <i>Quick Search</i>	23
Gambar 3.5 Contoh hasil pengujian program	24
Gambar 3.6 Perancangan antarmuka.....	25
Gambar 3.7 Rancangan rangkaian komponen	26
Gambar 3.8 Tampilan <i>loading</i> aplikasi.....	27
Gambar 3.9 Halaman utama.....	28
Gambar 3.10 Fitur <i>Speech Recognition</i>	29
Gambar 3.11 Visual <i>block Clock1.Timer</i>	30
Gambar 3.12 Visual <i>block home_page.BackPressed</i>	30
Gambar 3.13 Visual <i>block mic.Click</i>	30
Gambar 3.14 Visual <i>block SpeechRecognizer1.AfterGettingText</i>	31
Gambar 3.15 Visual <i>block Web1.GotText</i>	32
Gambar 3.16 Rangkaian komponen.....	33
Gambar 4.1 Tampilan <i>stemming</i> kata algoritma Nazief & Adriani	35
Gambar 4.2 Nilai <i>qsbc</i> pada <i>pattern</i>	36
Gambar 4.3 Grafik pemrosesan <i>Quick Search</i>	39
Gambar 4.4 Grafik pemrosesan <i>Quick Search</i> pada jarak 5m	41
Gambar 4.5 Hasil ketika lampu menyala	42
Gambar 4.6 Hasil ketika lampu mati	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Contoh tabel nilai <i>qsbc</i>	22
Tabel 4.1 Hasil <i>stemming</i>	35
Tabel 4.2 Hasil pengujian algoritma <i>Quick Search</i> pada kondisi lampu atau mati	37
Tabel 4.3 Hasil pengujian algoritma <i>Quick Search</i> pada kondisi lampu atau mati pada jarak 5m.....	39

ABSTRAK

Fantofani, Rizal. 2024. *Smart Home Berbasis Internet of Things Menggunakan Algoritma Nazief & Adriani Dan Algoritma Quick Search*. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Ajib Hanani, M.T (II) Dr. Fresy Nugroho, M.T

Kata kunci: *IoT, Smart Home, Stemming, Quick Search.*

Teknologi terus berkembang dan memengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk pengembangan *smart home* berbasis *Internet of Things (IoT)*. Sekarang, kendali *smart home* atau rumah pintar tidak hanya melalui tombol, tetapi juga dapat melalui perintah suara salah satunya menggunakan fitur dari *google* yaitu *Speech Recognition*. Dalam perkembangan *smart home*, penggunaan *smartphone* semakin umum. Hal ini sangat membantu bagi orang cacat fisik kaki atau tangan serta orang lanjut usia, karena mereka dapat mengontrol lampu tanpa harus susah payah bergerak atau bangun dari tempat tidur, cukup melalui *smartphone* yang telah dipasang aplikasi *smart home*. Dalam penelitian yang dilakukan, ESP32 digunakan sebagai *microcontroller*, dan relay berperan sebagai pengendali lampu. Algoritma Nazief & Adriani digunakan untuk merubah kalimat atau kata yang berimbuhan menjadi kalimat atau kata yang baku, sementara algoritma *Quick Search* digunakan untuk mencocokkan *pattern* atau pola kata dalam kalimat perintah yang diucapkan, sehingga bisa mengenali perintah tidak hanya dalam format baku, tapi juga dalam bahasa Indonesia yang tidak baku. Dalam pengujian, 20 kalimat perintah diuji dengan 1 kali pengujian untuk setiap kalimat, dengan 6 *pattern* atau pola kata yaitu “nyala”, “mati”, “lampu teras”, “lampu ruang keluarga”, “lampu dapur”, dan “lampu kamar tidur”. Hasilnya menunjukkan bahwa algoritma *Quick Search* menghasilkan tingkat *error* sebesar 28% karena adanya kata pemisah diantara *pattern* atau pola kata seperti “lampu di teras” dengan adanya kata “di” yang menyebabkan tidak dapat menemukan *pattern* atau pola kata “lampu teras” dan yang sudah ditentukan, dengan rata-rata waktu proses 0,01565 detik.

ABSTRACT

Fantofani, Rizal. 2024. **Smart Home Based on Internet of Things Using Nazief & Adriani Algorithm and Quick Search Algorithm**. Thesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology. Maulana Malik Ibrahim State Islamic University, Malang. Supervisor: (I) Ajib Hanani, M.T (II) Dr. Fresy Nugroho, M.T

Key words: *IoT, Smart home, Stemming, Quick Search.*

Technology continues to evolve and influence various aspects of life, including the development of smart homes based on the Internet of Things (IoT). Nowadays, smart home control is not only possible through buttons but also via voice commands using features like Google's *Speech Recognition*. In the advancement of smart homes, the use of smartphones has become increasingly common. This is particularly beneficial for individuals with physical disabilities in their legs or hands, as well as the elderly, as they can control lights without the need to move or get out of bed, simply using a smartphone equipped with a smart home application. In the conducted research, the ESP32 microcontroller is used, and relays act as light controllers. The Nazief & Adriani algorithm is employed to convert inflected words or sentences into standard forms, while the Quick Search algorithm is used to match patterns or word sequences in spoken commands. This enables the recognition of commands not only in their standard form but also in informal Indonesian. During testing, 20 command sentences were tested with one trial per sentence, utilizing six patterns or keywords: "nyala" (on), "mati" (off), "lampu teras" (porch light), "lampu ruang keluarga" (living room light), "lampu dapur" (kitchen light), and "lampu kamar tidur" (bedroom light). The results indicated that the Quick Search algorithm produced an error rate of 28% due to separator words between patterns or keywords, such as "lampu di teras" (light in the porch), where the presence of the word "di" (in) prevented the recognition of the pattern "lampu teras" (porch light) and other predefined patterns. The average processing time was 0.01565 seconds.

مستخلص البحث

.فانتوفاني، ريزال. 2024. المنزل الذكي القائم على إنترنت الأشياء باستخدام خوارزمية نظيف وأدرياني وخوارزمية البحث السريع
:أطروحة. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية، مالانج. المشرف

د. فريسي نوجروهو، إم.تي (II) M.T، عجيب حناني (I)

.الكلمات الرئيسية: إنترنت الأشياء، المنزل الذكي، الجذعية، البحث السريع

تستمر التكنولوجيا في التطور وتؤثر على مختلف جوانب الحياة، بما في ذلك تطوير المنازل الذكية القائمة على إنترنت الأشياء
الآن، لا يقتصر التحكم في المنازل الذكية على الأزرار فقط، بل يمكن أيضاً من خلال الأوامر الصوتية باستخدام ميزات مثل (*IoT*)
التعرف على الكلام من جوجل. في تطور المنازل الذكية، أصبح استخدام الهواتف الذكية شائعاً بشكل متزايد. هذا مفيد جداً
للأشخاص ذوي الإعاقة الجسدية في القدمين أو اليدين وكذلك كبار السن، حيث يمكنهم التحكم في الأضواء دون الحاجة إلى التحرك
أو النهوض من السرير، فقط باستخدام الهاتف الذكي الذي تم تثبيت تطبيق المنزل الذكي عليه. في البحث الذي تم إجراؤه، تم
وعمل المرحلة (الريليه) كجهاز للتحكم في الأضواء. تم استخدام خوارزمية نازيف وأدرياني لتحويل الجمل، ESP32 استخدام متحكم
أو الكلمات ذات اللواحق إلى صيغ قياسية، بينما تم استخدام خوارزمية البحث السريع لمطابقة الأنماط أو ترتيب الكلمات في الأوامر
المنطوقة، مما يمكن من التعرف على الأوامر ليس فقط في صيغتها القياسية، بل أيضاً باللغة الإندونيسية غير الرسمية. خلال الاختبار
(إيقاف) "mati"، (تشغيل) "nyala": تم اختبار 20 جملة أمر مع تجربة واحدة لكل جملة، باستخدام 6 أنماط أو كلمات رئيسية
(ضوء المطبخ) "lampu dapur"، (ضوء غرفة العائلة) "lampu ruang keluarga"، (ضوء الشرفة) "lampu teras"،
(ضوء غرفة النوم). أظهرت النتائج أن خوارزمية البحث السريع أنتجت معدل خطأ بنسبة 28٪ "lampu kamar tidur" و
(ضوء في الشرفة)، حيث أن وجود كلمة "lampu di teras" بسبب وجود كلمات فاصلة بين الأنماط أو الكلمات الرئيسية، مثل
(ضوء الشرفة) والأنماط المحددة الأخرى. كان متوسط وقت المعالجة "lampu teras" (في) منع التعرف على نمط "di"
ثانية 0.01565

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi sudah memengaruhi hampir semua bidang di dunia. Seiring berjalannya waktu, teknologi akan selalu muncul, berkembang, dan berinovasi. Hal ini dapat dibuktikan dengan banyaknya inovasi baru yang dapat memengaruhi pandangan dan gaya hidup manusia (Levani *et al.*, 2020). Dengan membuat semua hal menjadi lebih mudah, teknologi membantu manusia. Kemajuan dalam teknologi komunikasi dan informasi adalah salah satu contoh di mana memungkinkan orang berkomunikasi dan mendapatkan pengetahuan dengan mudah tanpa terhalang oleh jarak (Firnanda *et al.*, 2020). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini berkembang dengan sangat cepat seiring dengan penemuan dan pengembangan dalam bidang ilmu informasi dan komunikasi. Hal ini memungkinkan pengembangan alat-alat yang mendukung perkembangan teknologi informasi, seperti sistem komunikasi dan alat komunikasi dua arah atau searah, salah satunya adalah *smartphone*. Saat ini, *smartphone* sudah menjadi kebutuhan manusia. Masyarakat menyadari bahwa teknologi tersebut telah berkembang menjadi perangkat komunikasi tidak dekat yang dilengkapi dengan beragam fitur canggih. Kemajuan ini sudah memberikan banyak kelancaran dan kesejahteraan dalam kehidupan manusia, serta berperan sebagai sarana untuk manusia menjalankan perannya sebagai makhluk Allah dan perwakilan-Nya di bumi, kita diberikan anugerah agama serta kemajuan teknologi yang saling melengkapi satu sama lain. dalam kehidupan manusia.

Smartphone ini memiliki sistem operasi yang bermacam-macam contohnya *ios* dan *android* yang telah digunakan oleh banyak orang di masyarakat. Dengan menggunakan *smartphone* banyak hal yang dapat dilakukan hanya dengan menekan tombol. Selain digunakan sebagai alat komunikasi dan mencari informasi dengan cepat dan tanpa jarak, mereka juga dapat mengendalikan perangkat atau peralatan. Contoh penerapan sistemnya sangat banyak digunakan sekarang yaitu pada *smart home* atau rumah pintar. Seperti yang terdapat dalam Al-Qur'an Surat *An-Nahl* Ayat 12, yaitu:

وَسَخَّرَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَالنُّجُومَ مُسَخَّرَاتٌ بِأَمْرِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

“Dia menundukkan malam dan siang, matahari dan bulan untukmu, dan bintang-bintang dikendalikan dengan perintah-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang mengerti.” (QS. Al-Nahl : 12).

Allah pula yang telah menundukkan malam sehingga menjadi gelap agar kamu dapat beristirahat, dan menundukkan siang sehingga menjadi terang agar kamu dapat berkarya. Allah pula yang telah menundukkan matahari yang menghangatkan dan menyinari bumi, dan menundukkan bulan untukmu agar dapat kamu jadikan pedoman penanggalan dan perhitungan. Dan bintang-bintang di langit dikendalikan dengan perintah-Nya untuk kemaslahatan kamu. Sungguh, pada yang demikian itu, yaitu penundukan dan pengendalian tersebut, benar-benar terdapat tanda-tanda yang nyata tentang keesaan dan kekuasaan Allah bagi orang yang mengerti (Tafsir Ibn Kathir). Pernyataan dalam Tafsir Ibn Kathir menekankan bahwa Allah mengendalikan alam semesta dengan perintah-Nya, seperti yang dinyatakan dalam ayat tersebut. Ini mengingatkan pada konsep kendali dalam

teknologi *smart home*, di mana menggunakan perintah untuk mengendalikan perangkat di rumah. Allah adalah pengatur utama yang mengendalikan malam, siang, matahari, bulan, dan bintang-bintang dengan perintah-Nya. Keterkaitan ini memperlihatkan kebesaran dan kekuasaan Allah yang mutlak dalam setiap aspek kehidupan, bahkan dalam teknologi modern yang sedang digunakan saat ini.

Smart home atau rumah pintar adalah sebuah konsep di mana berbagai perangkat elektronik dan sistem di dalam sebuah rumah terhubung dan dapat diotomatisasi untuk meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan keamanan. Dalam *smart home* atau rumah pintar, pengguna dapat mengendalikan perangkat dan sistem tersebut secara langsung melalui perangkat seperti *smartphone* atau komputer (Wang *et al.*, 2013). Proses menyalakan atau mematikan perangkat elektronik dengan menekan saklar atau datang ke tempatnya masih dianggap kuno dan tidak mencerminkan kemajuan teknologi saat ini. Rumah pintar atau *smart home* merupakan salah satu topik menarik yang sedang *trend* saat ini. Pada *smart home* ini menerapkan sistem kendali lampu menggunakan teknologi terkini, yang sesuai dengan semangat perkembangan dan kemajuan. Perkembangan teknologi dalam *smart home*, yang memungkinkan pengguna untuk mengendalikan lampu dari jarak jauh. Dalam mengendalikan jarak jauh membutuhkan jaringan untuk bisa saling terhubung, Di mana sekarang konsep *smart home* sudah menerapkan untuk bisa komunikasi secara jarak jauh, konsep tersebut adalah *IoT*. *IoT* (*Internet of Things*) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas Internet yang tersambung secara terus menerus. Yang mana *smart*

home sekarang bisa dilakukan tidak di rumah saja, namun dapat dilakukan dalam jarak yang cukup jauh di luar rumah dengan adanya konektivitas Internet.

Selain menggunakan tombol sebagai *input*, sistem kendali *smart home* juga dapat menggunakan perintah suara sebagai *input*. Perangkat *mobile* berfungsi sebagai konsol sentral karena berbicara dengan pengguna melalui bahasanya. (Rani *et al.*, 2017). Dalam menggunakan perintah suara, pengujian suara terhadap *pattern* atau pola kata adalah komponen penting dalam pemrosesan suara yaitu *Speech Recognition*. Pengujian *pattern* banyak digunakan dalam berbagai program atau aplikasi yang digunakan sehari-hari, seperti editor teks fitur pencarian, web *search engine* seperti Google, analisis citra, dan bioinformatika seperti pengujian rantai asam amino rantai DNA. Untuk mendapatkan hasil kecocokan yang benar, pengujian *pattern* atau pola kata harus diselesaikan menggunakan algoritma kecocokan *pattern* (Nursyahrina, 2016). Untuk menemukan *pattern* atau pola kata *string*, algoritma pengujian *string* diperlukan untuk menemukan semua *string* yang ada dalam dokumen teks. Pengujian *pattern* atau pola kata, juga dikenal sebagai *pattern matching* adalah proses menemukan semua kemunculan *string* pendek yang disebut *pattern* di *string* yang lebih panjang yang disebut teks. (Kumara, 2013).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan bantuan kepada individu yang mengalami disabilitas fisik seperti cacat kaki atau tangan, orang lanjut usia, atau orang yang sibuk sehingga tidak dapat mengatur lampu secara langsung dengan menyalakan atau mematikannya. Mereka bisa melakukannya dengan berbaring atau tetap duduk. Seperti yang terdapat pada hadis yang di riwayatkan oleh Imam Ahmad, ath-Thabrani, dan ad-Daruqutni, Rasulullah SAW bersabda:

خَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia (yang lain)”
(HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni).

Dari hadis ini, dapat mengambil pelajaran penting dalam Islam tentang pentingnya memberi manfaat kepada sesama. Salah satu cara untuk mewujudkannya adalah dengan memanfaatkan teknologi, seperti *smartphone* yang telah dilengkapi dengan aplikasi ini. Dengan memanfaatkan konsep *Internet of Things*, Peneliti ingin meneliti topik yang berjudul "*Smart Home Berbasis Internet of Things Menggunakan Algoritma Nazief & Adriani dan Algoritma Quick Search*". Algoritma *stemming* Nazief & Adriani untuk mencocokkan kata dasar dengan data teks yang diterima. Algoritma ini sangat cocok proses menemukan kata dasar dalam bahasa Indonesia, yang didasarkan pada kamus kata dasar. Algoritma ini berasal dari aturan morfologi bahasa Indonesia yang komprehensif atau luas. Aturan-aturan ini dikumpulkan dalam satu kelompok, lalu dienkapsulasi menjadi imbuhan yang diperbolehkan dan yang tidak diperbolehkan (Chaidir, 2023). Algoritma *Quick Search* merupakan contoh salah satu algoritma *string matching*, untuk mencari *pattern* atau pola dalam teks (Lin *et al.*, 2014). Algoritma *Quick Search* digunakan dengan baik dalam situasi di mana panjang pola relatif singkat dan tidak terlalu banyak perbedaan antara karakter dalam teks dan pola (Pandey *et al.*, 2020). Algoritma *Quick Search* digunakan untuk mencocokkan semua pola yang diterima guna Mencapai tujuan mengendalikan perintah melalui sensor suara dengan menggunakan kalimat yang tepat. Contoh perintah yang dapat diidentifikasi oleh algoritma ini termasuk "nyala lampu teras", "lampu teras nyala", "mati lampu

teras", "lampu teras mati", "nyala lampu ruang keluarga", "lampu ruang keluarga nyala", "mati lampu ruang keluarga", "lampu ruang keluarga mati", "nyala lampu dapur", "lampu dapur nyala", "mati lampu dapur", "lampu dapur mati", "nyala lampu kamar tidur", "lampu kamar tidur nyala", "mati lampu kamar tidur", dan "lampu kamar tidur mati".

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah aplikasi pintar yang memungkinkan pengendalian lampu menggunakan perintah suara melalui platform Android. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu individu dengan disabilitas fisik seperti cacat kaki atau tangan, serta orang lanjut usia atau orang tua, dalam menyalakan atau mematikan lampu dengan mudah. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan MIT *App Inventor* dengan memanfaatkan beberapa perangkat elektronik, termasuk *NodeMCU ESP32*, *relay 4 channel*, dan komponen lainnya. *NodeMCU ESP32* digunakan sebagai mikrokontroler yang bertugas membaca input, memproses informasi, dan mengendalikan relay dalam rangkaian elektronik tersebut. Fungsi algoritma Nazief & Adriani untuk melakukan *stemming* kata yang diinputkan melalui *Google Speech Recognition* yang nanti digunakan untuk pencocokan dengan *pattern*. Setelah itu fungsi algoritma *Quick Search* adalah untuk melakukan pencarian *string* menggunakan pola suara atau teks yang diucapkan. Ini memungkinkan perintah untuk menyalakan atau mematikan lampu diucapkan dengan mudah dan tidak hanya seperti nyala lampu teras, tetapi bisa kalimat pasif seperti dinyalakan lampu terasnya.

1.2 Pernyataan Masalah

Seberapa besar tingkat persentase *error* sistem kendali lampu berbasis *Internet of Things* menggunakan algoritma *stemming* Nazief & Adriani dan algoritma *Quick Search* dalam pengenalan kalimat perintah terhadap *pattern* atau pola kata nyala, mati, lampu teras, lampu ruang keluarga, lampu dapur, dan lampu kamar tidur untuk membantu disabilitas cacat fisik kaki atau tangan?.

1.3 Tujuan Penelitian

Mengukur tingkat persentase *error* sistem kendali lampu berbasis *Internet of Things* menggunakan algoritma *stemming* Nazief & Adriani dan algoritma *Quick Search* dalam pengenalan kalimat perintah terhadap *pattern* atau pola kata nyala, mati, lampu teras, lampu ruang keluarga, lampu dapur, dan lampu kamar tidur untuk membantu disabilitas cacat fisik kaki atau tangan.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

- A. Perangkat yang digunakan untuk *Speech Recognition*, yaitu *smartphone* berbasis android.
- B. Perintah suara hanya dalam bahasa Indonesia.
- C. Kendali lampu hanya keadaan nyala dan mati.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun harapan yang dapat memberikan beberapa manfaat dari penelitian ini adalah :

- A. Bagi disabilitas cacat fisik kaki atau tangan dan orang lanjut usia dapat menggunakan perintah suara mereka dengan mudah untuk mengendalikan pencahayaan di sekitar mereka tanpa harus bergerak secara fisik.
- B. Dapat dijadikan bahan rujukan penelitian tentang bidang pengembangan aplikasi berbasis *IoT* dan implementasi algoritma pencarian *string* dalam konteks aplikasi suara serta pengembangan teknologi *smart home* yang lebih canggih dan efisien.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut adalah urutan sistematika penulisan yang diterapkan dalam penelitian ini:

A. BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

B. BAB II STUDI PUSTAKA

Berisikan analisis tentang teori-teori yang mendukung penelitian serta jurnal acuan, termasuk definisi dari berbagai pakar terkait teori-teori tersebut.

C. BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI

Memuat kerangka berfikir yang mencakup berbagai rancangan sistem yang dibutuhkan dalam penelitian, rancangan penelitian, metodologi, serta implementasi langkah-langkah penelitian. Selain itu, disertakan pula hasil dari implementasi sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat.

D. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan hasil dari penerapan sistem berdasarkan desain yang sudah disusun untuk menguji kesesuaian antara hasil penelitian dengan permasalahan yang diajukan serta tujuan penelitian.

E. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dari penelitian serta saran atau rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 *Smart Home* (Rumah Pintar)

Menurut Anbarasi & Ishwarya (2013) Ada tiga kategori *smart home* adalah kenyamanan, kesehatan, dan keamanan. Ketika berbicara tentang kenyamanan, berarti dapat memberikan kenyamanan kepada orang-orang yang tinggal di rumah. Di sini ada dua pendekatan yaitu metode pertama adalah membangun rumah pintar yang dapat dengan mudah mengidentifikasi aktivitas dan masuknya orang ke rumah dan otomatisasi peralatan listrik di dalamnya. Metode kedua adalah mengendalikan alat elektronik rumah tangga dari jauh. Di bidang kesehatan, *smart home* dapat menggantikan peran asisten rumah tangga dalam menjaga kesehatan penghuni rumah dan dapat memberikan akses langsung ke informasi kesehatan penghuni rumah kepada dokter dan rumah sakit. Dalam konteks keamanan, teknologi *smart home* memiliki kemampuan untuk mengatasi serangan dari pihak yang tidak berwenang atau tidak berwenang. Konsep rumah pintar yang lebih tepat diberikan oleh penjelasan terbaru Satpathy.

Rumah cerdas, menurut Satpathy adalah "rumah yang cukup cerdas untuk membantu penduduk hidup mandiri dan nyaman dengan bantuan teknologi." Semua perangkat mekanis dan digital di rumah pintar terhubung satu sama lain untuk membentuk jaringan, yang memungkinkan mereka berkomunikasi satu sama lain dan dengan orang lain untuk menciptakan ruang interaktif (Satpathy & Mathew, 2007). Dengan mempertimbangkan tren penelitian rumah pintar saat ini, rumah

pintar dapat didefinisikan sebagai aplikasi komputasi yang tersebar luas yang dapat menyediakan layanan atau asisten otomatis yang sadar konteks bagi pengguna, seperti intelijen lingkungan, kendali rumah jarak jauh, atau otomatisasi rumah. Tiga hal diperlukan untuk membuat rumah cerdas yaitu yang pertama jaringan internal ada *wire*, kabel, atau nirkabel, yang kedua kendali cerdas yaitu ada alat untuk mengendalikan sistem yang ditampilkan, yang ketiga otomasi rumah yaitu ada produk yang digunakan di dalam rumah serta tautan ke sistem dan layanan luar rumah.

Menurut Rombekila *et al* (2022) *smart home* atau rumah pintar adalah proyek *Internet of Things* yang dapat memungkinkan pengguna mengendalikan rumah mereka dari jarak jauh melalui sistem *cloud*. Perangkat rumah dapat diakses dan dikendalikan kapan saja melalui sistem *cloud* ini. Dengan menerapkan *IoT* pada sistem rumah cerdas, dapat mengendalikan dan memantau perangkat elektronik. Sistem ini juga digunakan untuk memantau dan mengendalikan beban listrik. Teknologi otomatisasi rumah diharapkan dapat meningkatkan keamanan, keselamatan, dan kenyamanan hidup.

Menurut Nurhuda *et al* (2019) kendali lampu biasanya dilakukan dengan menekan sakelar untuk menyalakan dan mematikannya. pada penelitian ini, bagaimana membuat kendali lampu menggunakan perintah suara memanfaatkan fitur *Speech Recognition* pada *smartphone* dari jarak jauh (Internet).

2.2 Internet of Things

IoT (*Internet of Thing*) dapat didefinisikan kemampuan berbagai *device* yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan Internet. *IoT*

merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerja sama dengan berbagai perangkat keras, dan data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things (IoT)* adalah ketika menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia disambungkan ke internet (Prayudha *et al.*, 2020). Namun *IoT* bukan hanya terkait dengan pengendalian perangkat melalui jarak jauh, tapi juga bagaimana berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk Internet, dan lain-lain. Internet menjadi sebuah penghubung antara sesama mesin secara otomatis. Selain itu juga adanya *user* yang bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaatnya menggunakan teknologi *IoT* yaitu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih cepat, mudah dan efisien.

Internet of Things (IoT) merupakan revolusi baru dari Internet, *IoT* suatu benda yang dapat dibaca, dikenali, dapat ditemukan, dialamatkan melalui perangkat penginderaan informasi serta dapat dikendalikan melalui Internet (Alfalouji *et al.*, 2022). Menurut Elsan *et al* (2019) Android adalah kumpulan perangkat lunak untuk perangkat seluler yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi utama. *Wemos* adalah papan *wifi* mini berbasis ESP8266 yang dikenal ekonomis dan andal. ESP8266 ini memungkinkan perangkat mikrokontroler seperti arduino terhubung ke Internet melalui *wifi*. Menurut Muzawi & Kurniawan (2018) perkembangan *Internet of Things (IoT)* telah banyak digunakan terutama pada zaman sekarang ini, salah satu dimanfaatkannya teknologi *IoT* ini adalah pengendalian peralatan elektronik lampu ruangan melalui jaringan internet global yang dikendalikan melalui *smartphone* yang dapat dioperasikan dari jarak jauh. Contohnya

memanfaatkan teknologi internet untuk melakukan proses pengendalian lampu berbasis *Internet of Things (IoT)*.

2.3 Algoritma Nazief & Adriani dan Algoritma *Quick Search*

Menurut Chaidir (2023) Algoritma *stemming* Nazief & Adriani sangat sesuai untuk proses menemukan kata dasar dalam bahasa Indonesia, yang didasarkan pada kamus kata dasar. Algoritma ini digunakan untuk mencocokkan kata dasar dengan informasi yang diterima dari teks. Algoritma ini didasarkan pada kumpulan aturan morfologi bahasa Indonesia yang komprehensif. Aturan-aturan tersebut dikumpulkan dalam satu kelompok, kemudian diintegrasikan menjadi imbuhan yang diperbolehkan dan tidak diperbolehkan. Proses *stemming* kata dilakukan untuk mendukung perekaman kata dan pencocokan kata. Algoritma Nazief & Adriani pertama kali dibuat oleh Bobby Nazief dan Mirna Adriani. Algoritma ini didasarkan pada aturan morfologi bahasa Indonesia yang luas. Aturan ini dikumpulkan menjadi satu grup dan dibungkus dalam imbuhan/*affixes* yang diperbolehkan (*allowed affixes*) dan yang tidak diperbolehkan (*disallowed affixes*). Algoritma ini menggunakan kamus kata dasar dan mendukung *recoding*, yang berarti menyusun kembali kata-kata yang telah mengalami *stemming* berlebihan (Wahyudi *et al.*, 2017).

Menurut Lin *et al* (2014) Algoritma *Quick Search* yang diperkenalkan oleh Sunday merupakan penyederhanaan dari algoritma Boyer – Moore tanpa aturan sufiks yang baik. Menurut Sunday (1990) Untuk mengkode algoritma pencarian *substring* yang cepat dengan cepat, urutan pemindaian *string* pola lurus ke depan yang mudah dikodekan dapat digunakan dengan perhitungan panjang *pattern* yang

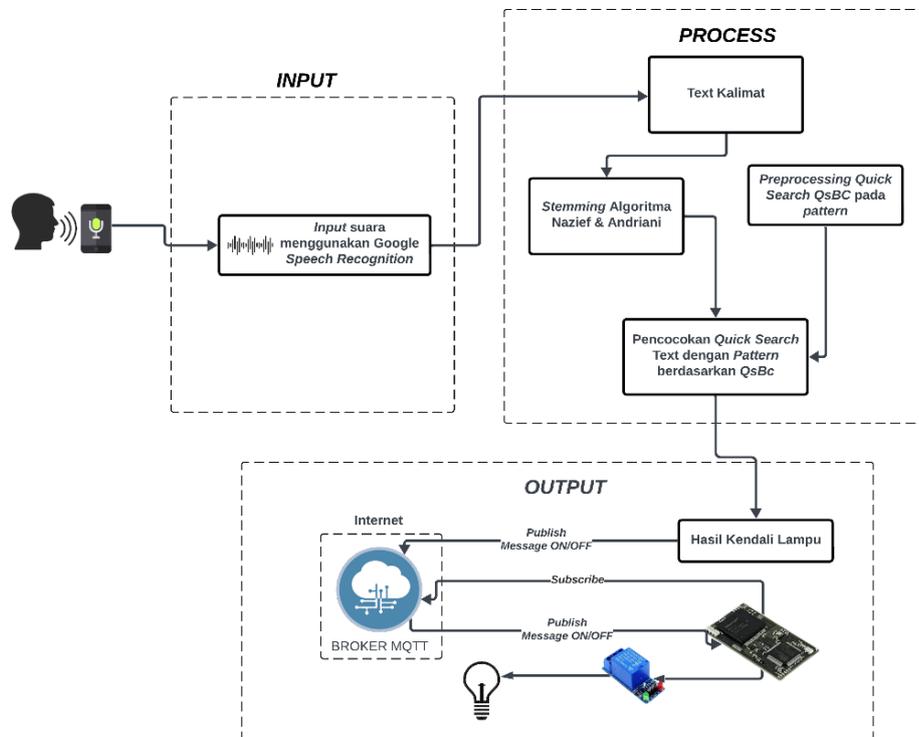
mudah dihitung untuk pergeseran pola *string* pada setiap tahap. Tidak ada panjang *pattern* terdapat pada algoritma Knuth Morris-Pratt (KMP) yang digunakan. Ini adalah algoritma praktis yang sederhana dan cepat. Karena dapat dikodekan dan di-*debug* dengan cepat serta dijalankan dengan cepat, ini dapat disebut algoritma *Quick Search*. Algoritma pencarian yang disederhanakan ini ditunjukkan pada algoritma Knuth Morris-Pratt (KMP). Jika seseorang menambah pencarian langsung ini dengan pergeseran panjang *pattern* dan menambahkan kode untuk menghentikan penelusuran balik dalam teks, seseorang akan mendapatkan algoritma yang cepat dengan algoritma Knuth Morris-Pratt (KMP) yang terikat erat pada perilaku kasus terburuk. Menurut Xiao (2022) algoritma *Quick Search* dapat digunakan dalam pencarian buku di perpustakaan karena untuk menghindari menghabiskan terlalu banyak dalam pencarian buku.

BAB III

DESAIN DAN IMPLEMENTASI

3.1 Desain Sistem

Pada desain sistem memiliki lima tahapan atau alur yaitu, *input*, proses, *output*, rancangan sistem dan pengujian sistem. Pada tahap *input*, data diambil dan kemudian diproses pada tahap proses. User dapat menggunakan kendali suara pada tahap *input* dengan memanfaatkan fitur *Google Speech Recognition*. Suara yang dihasilkan diubah menjadi teks, kemudian dilakukan *stemming* menggunakan algoritma Nazief & Adriani untuk mengubah teks menjadi kata dasar. Setelah itu, dilakukan pencocokan pola menggunakan algoritma *Quick Search* untuk mendapatkan hasil pengujian yang diinginkan. Data tersebut kemudian dikirim pada *MQTT (Publish)* dan data yang dikirim akan digunakan untuk mengontrol *NodeMCU ESP32*. *NodeMCU ESP32* ini akan mengendalikan *relay* untuk menyalakan atau mematikan lampu di teras, ruang keluarga, dapur, dan kamar tidur. Pada pengujian algoritma *Quick Search* dilakukan menggunakan rumus *error* untuk tingkat presentase *error* algoritma *Quick Search*. Desain sistem ditunjukkan Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain sistem

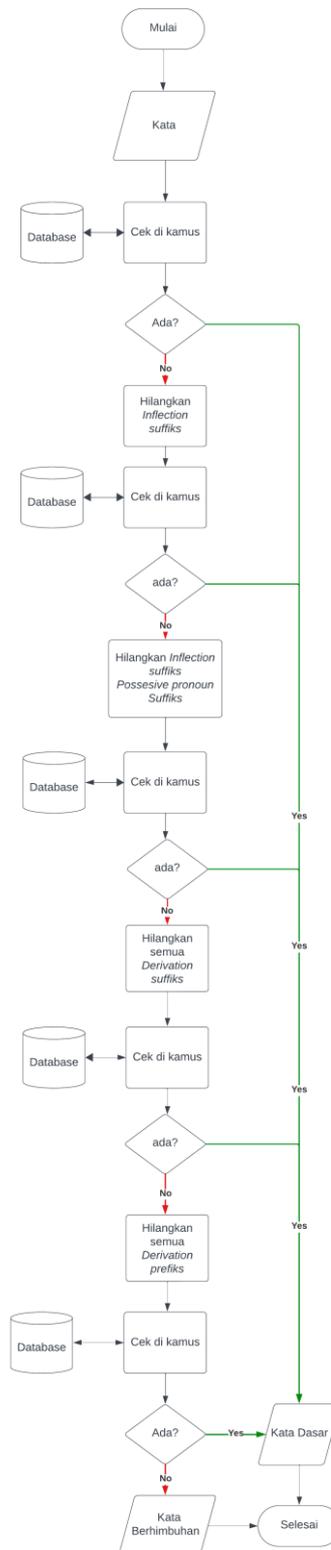
Pertama, suara masuk melalui *smartphone* android yang menggunakan *library Google Speech Recognition*. Setelah berhasil mengonversi suara menjadi teks, dilakukan proses *stemming* dengan menggunakan algoritma *stemming* Nazief & Adriani untuk menghilangkan imbuhan kata. Kemudian, dilakukan pra-pemrosesan dengan algoritma *Quick Search* untuk menentukan nilai *qsb* (*Quick Search Bad Character*) berdasarkan *pattern* yang telah ditentukan. Selanjutnya, teks yang telah di-*stemming* dipasangkan dengan *pattern* menggunakan algoritma *Quick Search*. Hasil pencocokan dikirim melalui *MQTT* ke mikrokontroler. Mikrokontroler menerima hasil tersebut untuk mengendalikan relay, yang pada gilirannya mengendalikan menyalakan atau mematikan lampu.

3.1.1 Akuisisi Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui *input* suara dari *smartphone* menggunakan *library Google Speech Recognition* dalam bahasa Indonesia yang menghasilkan format teks. Berikutnya, data sekunder merupakan sebuah data *pattern* atau pola kata yang telah dibentuk oleh peneliti sebagai acuan atau referensi dari pengujian terhadap teks yaitu nyala, mati, lampu teras, lampu ruang keluarga, lampu dapur, lampu kamar tidur.

3.1.2 Proses *Stemming* Algoritma Nazief & Adriani

Stemming merupakan proses mengubah kata-kata berimbuhan menjadi bentuk kata dasar. Dalam tahap ini, sistem akan memproses hanya kata-kata dasar dalam bahasa Indonesia. Salah satu teknik *stemming* menggunakan algoritma Nazief & Adriani, yang melibatkan tiga komponen utama: pengelompokan imbuhan, urutan penerapan aturan, dan kamus kata. Kamus akan dicek setiap penerapan aturan *stemming* berhasil diidentifikasi, dan apabila *stemming* berhasil menemukan akar kata maka algoritma akan mengembalikan kata dalam kamus dan algoritma berhenti. Berikut gambaran *flowchart* tahapan *stemming* terdapat di Gambar 3.2.



Gambar 3.2 *Flowchart* proses stemming

Langkah-langkah *stemming* algoritma Nazief & Adriani sebagai berikut:

1. Sebelum langkah berikutnya dilakukan, yang pertama dilakukan adalah melakukan pengecekan kata-kata pada *database* kata dasar. Algoritma berhenti ketika ada yang cocok.
2. Menghapus akhiran (“-lah”, “-kah”, “-tah” atau “-pun”) apabila itu merupakan partikel (“-lah”, “-kah”, “-tah” atau “- pun”) untuk menghilangkan *suffixes inflectional possessive pronoun* (“-ku”, “-mu” atau “-nya”) proses ini diulangi. Periksa kata pada kamus kata dasar, jika ditemukan, algoritma berhenti.
3. Hapus *Derivational Suffix* (“-i” atau “-an”). Jika kata tersebut ditemukan dalam kamus kata dasar, algoritma berhenti. Jika tidak ditemukan, proses lanjut ke langkah 3a:
 - a. Jika terdapat akhiran “-an” dan huruf terakhir adalah “-k” maka “-k” akan dihapus. Jika ditemukan kata tersebut dalam kamus kata dasar, hentikan proses dan lanjutkan ke langkah 3b.
 - b. Akhiran yang dihapus (“-i”, “-an”, atau “-kan”) tidak dilakukan penghapusan dan langkah 4 dilanjutkan.
4. Hapus *Derivational Prefix* (“be-”, “di-”, “ke-”, “me-”, “pe-”, “se-” dan “te-”). Periksa kata pada kamus kata dasar. Jika terdapat kata pada *database* kata dasar, maka proses berhenti. Di tahap ini berhenti jika dapat memenuhi kondisi berikut:
 - a. Terdapat kombinasi awalan dan akhiran yang tidak diizinkan.
 - b. Awalan yang ditemukan sama dengan awalan yang dihapus sebelumnya.
 - c. Menghapus tiga awalan

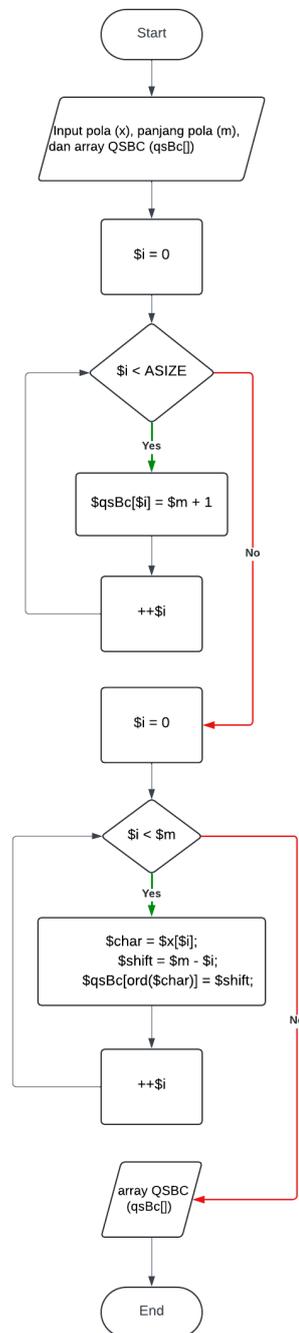
5. Jika proses selesai, tetapi kata dasar tidak ditemukan dalam *database* kamus kata dasar, kata asli yang belum di-*stemming* akan dikembalikan.

3.1.3 Algoritma *Quick Search*

Algoritma *Quick Search* merupakan algoritma pencocokan *string* yang paling sederhana, dengan perbandingan dilakukan secara ketat dari kiri ke kanan (Sunday, 1990). Menurut Lin *et al* (2014) algoritma *Quick Search* ini dikenal sebagai pencarian sekuensial atau *sequential* karena algoritma ini mencari data secara berurut pada tiap karakter dalam teks. Pola karakter algoritma ini didasarkan pada nilai *bad character* atau *qsb*. Menghitung nilai *qsb* menggunakan rumus di bawah ini:

$$qsb[c] = \begin{cases} \min\{i : 0 < i \leq m \text{ and } x[m-i]=c\} \\ m \end{cases} \text{ if } c \text{ occurs in } x, m+1 \quad (3.1)$$

Setelah itu dilakukan langkah-langkah pencocokan *string* dengan algoritma *Quick Search*. Dilakukan pencarian nilai *qsb* terlebih dahulu sebagai nilai pergeseran setiap karakter setelah dilakukan proses *stemming*. Proses pencarian nilai *qsb* ini dilakukan sebelum melakukan proses pencocokan teks dengan *pattern* atau pola kata. Pada proses pencarian ini merupakan langkah pertama dalam algoritma *Quick Search*. Berikut merupakan *flowchart* untuk mencari nilai *qsb* pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Flowchart proses pencarian nilai *qsbc*

Langkah-langkah mencari nilai *qsbc* sebagai berikut:

1. Inisialisasi semua elemen dalam *qsbc* dengan nilai *default* ($m + 1$).
2. Untuk setiap karakter dalam pola:

- a. Hitung posisi terakhir kemunculan karakter dalam pola.
- b. Perbarui nilai *QSBC* di indeks sesuai dengan kode ASCII dari karakter tersebut dengan nilai m - posisi terakhir kemunculan karakter tersebut dalam pola.

Contoh pencarian dalam algoritma *Quick Search* sebagai berikut:

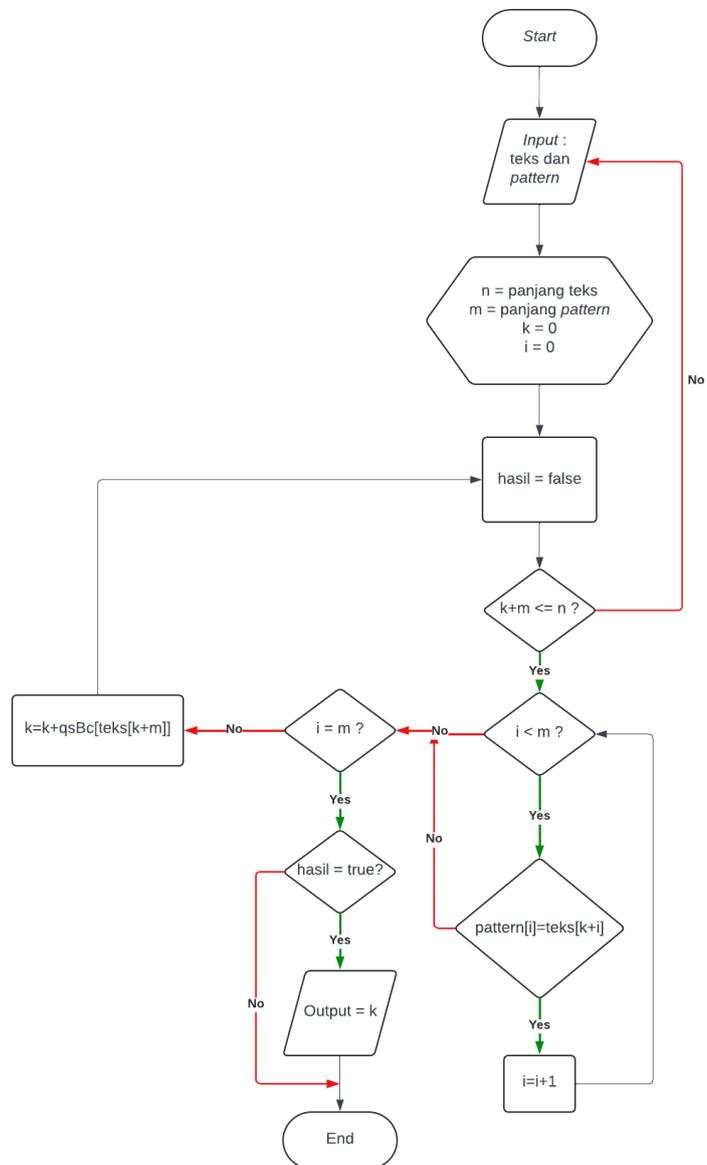
Teks : nyalakan lampu
Hasil stemming : nyala lampu
Kata kunci/pattern : nyala lampu

Hasil nilai *qsbc* yang telah dilakukan pencarian berdasarkan *flowchart* pada Gambar 3.3 untuk *pattern* nyala lampu menghasilkan seperti pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Contoh tabel nilai *qsbc*

Char	n	y	a	l	m	p	u
<i>Qsbc</i> [char]	11	10	4	5	3	2	1

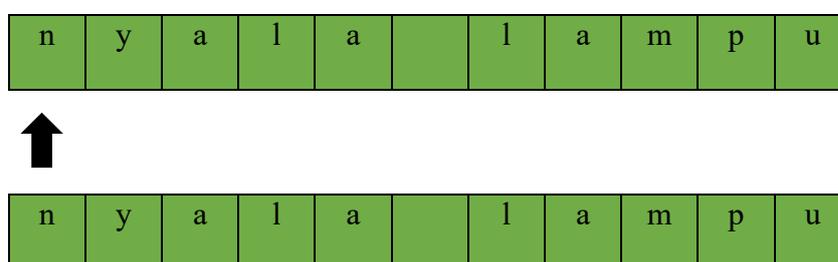
Setelah nilai *qsbc* pada *pattern* yang sudah ditentukan telah sudah ditemukan, selanjutnya nilai *qsbc* pada algoritma *Quick Search* akan digunakan untuk memulai langkah-langkah pencarian kalimat teks dengan *pattern*. Pencarian ini berdasarkan karakter pada kalimat dan *pattern*. Berikut adalah gambar *flowchart* untuk pencarian algoritma *Quick Search* pada Gambar 3.4.

Gambar 3.4 Proses pencarian *Quick Search*

Pertama, algoritma ini menerima *input* berupa teks dan *pattern*, setelah itu menghitung panjang *pattern* dan panjang teks. Selanjutnya, proses pencarian dimulai dengan memeriksa apakah panjang pola lebih kecil dari panjang teks. Jika ya, pola pertama dicocokkan dengan karakter pertama dalam teks. Jika ada kecocokan, pencarian dilanjutkan dengan mencocokkan pola berikutnya dengan

karakter berikutnya dalam teks. Jika terjadi ketidakcocokan, perhitungan *qsb* terjadi, dan hasilnya akan digunakan sebagai pergeseran. Pergeseran tidak berhenti sampai jumlah pergeseran lebih besar daripada perbedaan antara panjang teks dan panjang pola. Output *string* berupa *k* yaitu indeks atau letak *pattern* ketika yang dicari dianggap telah ditemukan jika semua pola telah ditemukan (Lin et al., 2014).

Langkah 1 :



Urutan pencarian dimulai dari huruf “n” yang ternyata cocok dengan teks, kemudian dilanjutkan dengan huruf selanjutnya “y” yang ternyata cocok pada teks, kemudian pada huruf “a” dan huruf “l” hingga huruf “u” yang ternyata cocok pada teks, sehingga pencarian dianggap menemukan *output string* yang sama. Selanjutnya akan dilakukan pergeseran yang akan ditentukan oleh nilai *qsb* untuk karakter berikutnya yang ternyata tidak tersedia, maka pencarian dianggap selesai (Wilya, 2016).

Teks Asli	Teks Setelah Stemming	Waktu Pemrosesan (detik)	Ditemukan di Index
nyalakan lampu	nyala lampu	0.00086283683776855	0

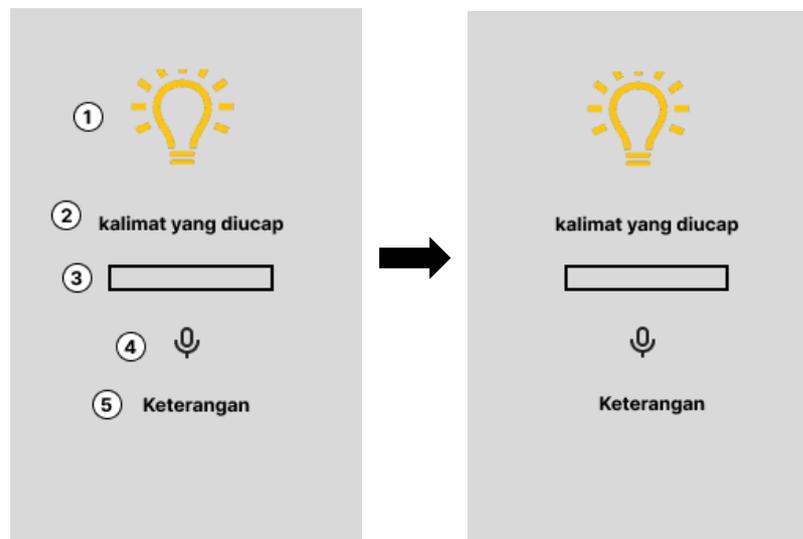
Gambar 3.5 Contoh hasil pengujian program

Pada Gambar 3.5 menggambarkan contoh hasil pengujian program yang menunjukkan hasil dari perintah suara yang diakses melalui perangkat android menggunakan *library Google Speech Recognition*. Suara tersebut diubah menjadi

teks, misalnya seperti pada Gambar 3.5 "nyalakan lampu". Kemudian, proses *stemming* dilakukan menggunakan algoritma Nazief & Adriani yang menghasilkan teks "nyala lampu". Setelah itu, teks tersebut dicocokkan dengan pola yang telah ditentukan oleh peneliti dengan menggunakan algoritma *Quick Search*. Ketika ditemukan kecocokan pada indeks ke-0, *relay* akan menyalakan lampu.

3.2 Perancangan Antarmuka (*Interface*) Aplikasi

Pada penelitian ini, proses perancangan antarmuka (*Interface*) dimaksudkan untuk menjadikan lebih mudah dalam membentuk sistem sehingga setiap tampilan yang terdapat pada sistem bisa dipahami dengan jelas tujuan dan fungsinya. Gambar 3.6 menunjukkan tampilan rancangan aplikasi sistem kendali lampu.



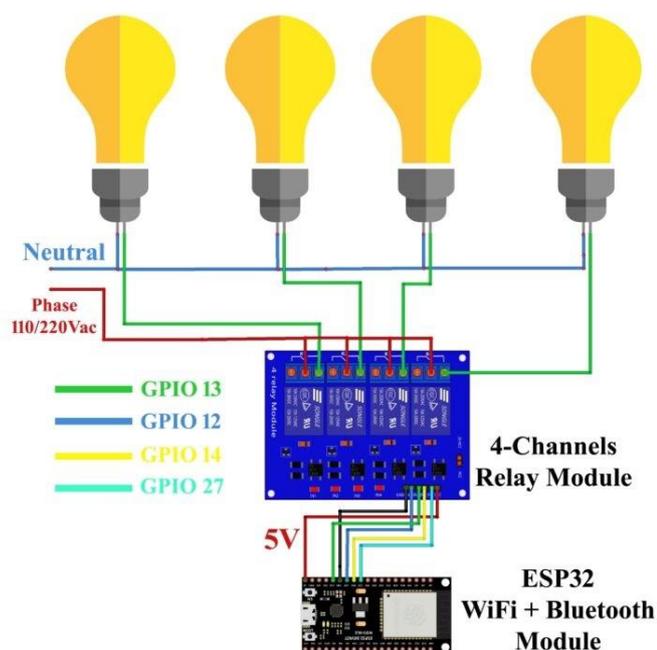
Gambar 3.6 Perancangan antarmuka

Penjelasan gambar :

1. Logo lampu sesuai dengan perintah yang diucapkan.
2. Hasil dari *Google Speech Recognition*.
3. Link host untuk perintah suara.
4. Mic untuk melakukan *Google Speech Recognition*.
5. Keterangan yang berisi status dan hasil proses yang diucapkan.

3.3 Rancangan Perangkaian Komponen

Rancangan komponen yang sudah digambarkan ini merupakan rangkaian komponen elektronik yang digunakan oleh peneliti untuk penelitian pembuatan *smart home*, termasuk *NodeMCU ESP32* dan *relay 4 channel*. Pada rangkaian ini, lampu, *relay*, dan *NodeMCU ESP32* akan digabungkan. Komponen-komponen tersebut dihubungkan menggunakan kabel *jumper*. Rancangan rangkaian komponen dapat diperlihatkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Rancangan rangkaian komponen

3.4 Implementasi Sistem

Setelah sistem perancangan selesai dibangun, implementasi sistem adalah tahap yang menunjukkan hasil pengembangan perangkat lunak. Setelah itu, sistem diuji dan siap digunakan. Peneliti menggunakan laptop pribadi untuk *server* yang menjalankan ngrok agar server bisa diakses secara *online* dan sebagai *server broker*

MQTT Mosquitto dan juga membangun sistem aplikasi dengan menggunakan *App* MIT Inventor dan mikrokontroler ESP32. Spesifikasi yang digunakan pada laptop dalam pembangunan sistem untuk server sebagai berikut:

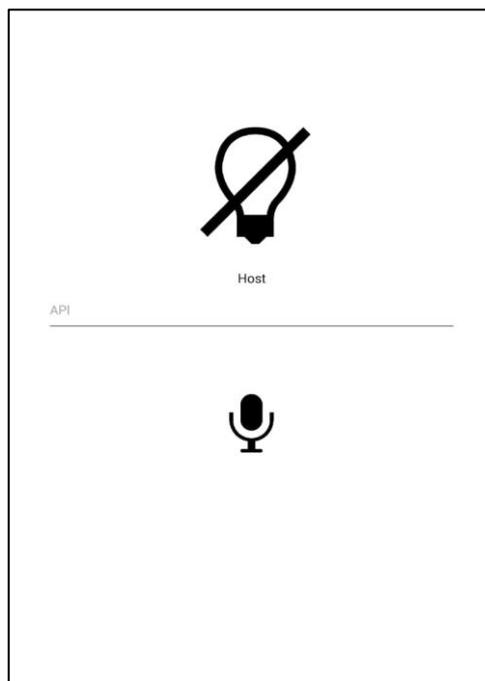
1. *CPU and Memory* : i7 4720-HQ 8gb
2. *Operating System* : Windows 10 64-bit
3. *Disk Size* : 256 GB
4. *Network* : *Hotspot Handphone*

3.4.1 Sistem *Software*

Aplikasi yang telah dibuat memiliki dua halaman, yaitu halaman awal atau *loading page* dan halaman utama. Gambar 3.8 menunjukkan halaman *loading* sebelum memasuki halaman utama. Pada halaman ini terdapat logo aplikasi yang memiliki fungsi sebagai simbol aplikasi yang dibuat oleh peneliti.

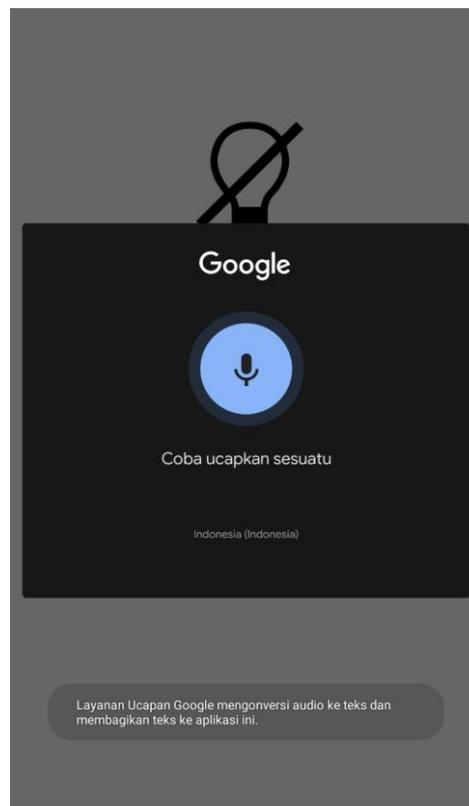


Gambar 3.8 Tampilan *loading* aplikasi



Gambar 3.9 Halaman utama

Pada Gambar 3.9 menunjukkan halaman utama, di mana gambar lampu yang ada di halaman dapat disesuaikan. Perintah "nyala" menampilkan gambar lampu dalam keadaan menyala, sementara perintah "mati" menampilkan gambar lampu dalam keadaan mati. Terdapat indikator berupa teks yang merupakan data yang diterima dari web dan akan ditampilkan di halaman ini. Tombol *Speech Recognition* digunakan pengguna untuk mengucapkan perintah. Teks perintah yang diucapkan akan ditunjukkan secara visual di halaman ini. Pada Gambar 3.10 menunjukkan bahwa halaman ini memiliki fitur pengenalan suara, yang memungkinkan peneliti menginput teks perintah dalam bahasa Indonesia dengan suara.



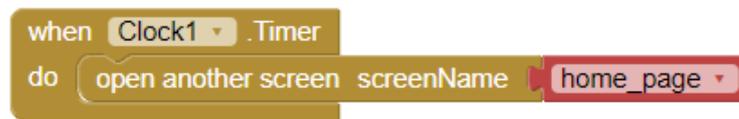
Gambar 3.10 Fitur *Speech Recognition*

Pada sistem *software* ini menggunakan MIT *App Inventor* dalam pembuatannya. Di MIT *App Inventor*, terdapat desain program visual yang menggunakan *block-block* visual. Desain ini digunakan untuk menggambarkan sistem dari aplikasi kendali lampu, termasuk perintah-perintah yang disusun dalam bentuk *block* pada objek visual dalam sistem tersebut.

1. Visual *block Screen 1*

a. Visual *block Clock1.Timer*

Berdasarkan Gambar 3.11, dapat dilihat gambar visual *block Clock1.Timer* yang mana sudah di set berapa lama waktu *loading* perpindahan *timernya*, Ketika *timer* itu sudah berhenti maka akan diproses ke *Screen2*.

Gambar 3.11 Visual block *Clock1.Timer*

2. Visual block *Screen 2*

a. Visual block *home_page.BackPressed*

Pada Gambar 3.12, terdapat gambar visual *block home_page.BackPressed* ini menjelaskan ketika pengguna menekan tombol *backpress* atau tombol kembali pada *smartphone* yang sudah *install* aplikasi ini, akan menutup aplikasi.

Gambar 3.12 Visual block *home_page.BackPressed*

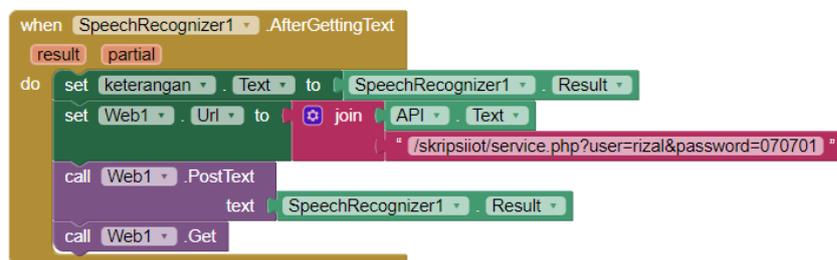
b. Visual block *mic.Click*

Pada Gambar 3.13, dapat dilihat gambar visual *block mic.Click* yang menjelaskan proses ketika *user* menekan sebuah tombol mic yang terdapat pada aplikasi maka akan memanggil *library Google Speech Recognition* dan tampilan pada label keterangan dan label *teks_output* itu di kosongkan.

Gambar 3.13 Visual block *mic.Click*

c. Visual *block* *SpeechRecognizer1.AfterGettingText*

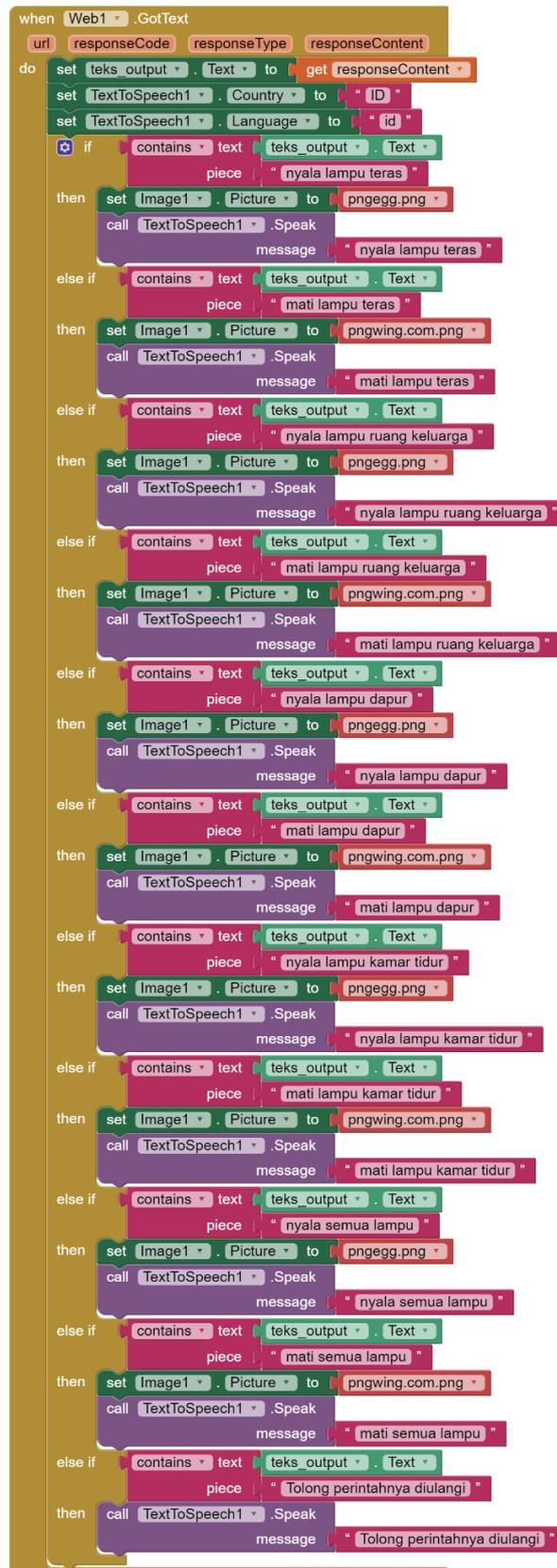
Di Gambar 3.14, terlihat sebuah gambaran visual *block* yang disebut *SpeechRecognizer1.AfterGettingText* yang menunjukkan bahwa setelah memperoleh teks suara, teks tersebut dikirim dengan mengaktifkan Web1. Web1 mengarah ke sebuah *URL API* di mana dilakukan proses *stemming* dan pencarian pada alamat web tersebut.



Gambar 3.14 Visual *block* *SpeechRecognizer1.AfterGettingText*

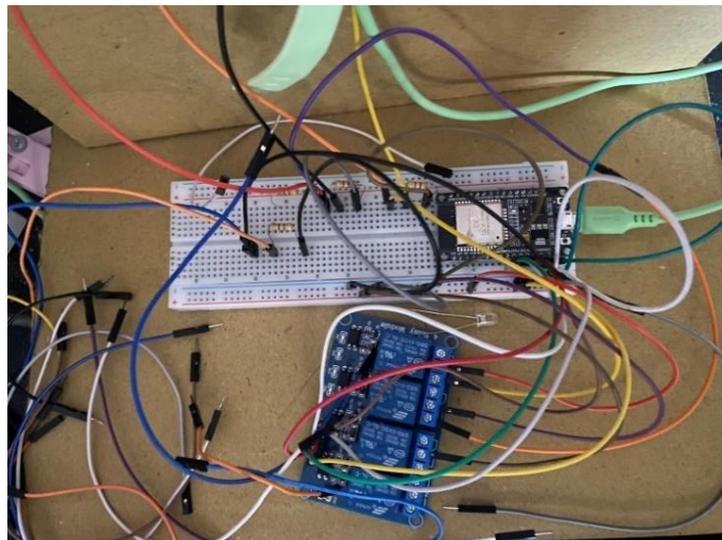
d. Visual *block* *Web1.GotText*

Gambar 3.15 menunjukkan visual *block* *Web1.GotText*, di mana teks yang diterima dari web akan ditampilkan pada indikator dan menghasilkan pesan suara sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan dalam *block* visual. Pada visual *block* ini banyak pengkondisian, jika terdapat kata “nyala lampu teras” pada kalimat yang diucapkan maka akan merubah gambar logo lampu pada kondisi nyala dan diucapkannya kalimat itu oleh *library google text to speech*. Jika terdapat kata “mati lampu teras” pada kalimat yang diucapkan maka akan merubah gambar logo lampu pada kondisi mati dan diucapkannya kalimat itu oleh *library google text to speech*. Jadi akan dilakukan penyesuaian pada logo kondisi lampu dan pengucapan kondisi lampu sesuai dengan perintah yang diucapkan.

Gambar 3.15 Visual *block* Web1.GotText

3.4.2 Sistem *Hardware*

Dalam penelitian ini, mikrokontroler *NodeMCU* ESP32 digunakan sebagai perangkat utama untuk mengendalikan perangkat keras yang mengirimkan perintah kepada *relay 4 channel*. Perintah suara yang diterima oleh aplikasi akan mengirimkan data ke *NodeMCU* ESP32 untuk selanjutnya dikirimkan kepada *relay 4 channel*. Selanjutnya, *relay* akan mengendalikan aliran listrik untuk menyalakan atau mematikan lampu LED sesuai dengan perintah yang diterima. *NodeMCU* ESP32 menggunakan komunikasi serial sebagai pertukaran data dengan aplikasi *smart home*. Desain komponen utama ini telah dirancang dengan komponen lainnya seperti yang terlihat pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16 Rangkaian komponen

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Pada tahap hasil ini, dilakukan pengujian sistem untuk mengevaluasi kinerja dan keberhasilan sistem dalam menjalankan fungsi-fungsinya secara efektif. Pengujian juga dilakukan untuk memastikan bahwa proses pengenalan kalimat perintah terhadap pola menggunakan algoritma *stemming* Nazief & Adriani dan algoritma *Quick Search* sesuai dengan desain yang telah direncanakan. Selain itu, dalam pengujian sistem ini juga digunakan perumusan untuk menghitung tingkat kesalahan (*error*). Kesalahan adalah perbedaan antara hasil pengukuran dan nilai sebenarnya. Hasil pengukuran tidak selalu akurat, oleh karena itu menggunakan persentase untuk membandingkan kedua nilai tersebut. *Error* persentase mengukur perbedaan antara nilai perkiraan dan nilai sebenarnya sebagai persentase dari nilai sebenarnya, yang dapat membantu mengetahui seberapa dekat estimasi dengan nilai yang sebenarnya. (Chhetri, 2013). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\%Error = \frac{\text{Exact Value}-\text{Approximate Value}}{\text{Exact Value}} \times 100 \quad (4.1)$$

Nilai *exact* merupakan nilai sebenarnya atau hasil yang sesuai kenyataan kalimat yang diucapkan dan nilai *approximate* merupakan nilai prediksi atau hasil tidak sesuai dengan kalimat yang diucapkan.

4.1.1 Proses dan Hasil Pengujian Nazief & Adriani

Pada proses pengujian algoritma Nazief & Adriani ini dilakukan sebelum teks dicocokkan dengan *pattern* yang sudah dibuat. Algoritma Nazief & Adriani digunakan untuk melakukan *stemming* kalimat yang diucapkan sebelum diproses pencocokan *pattern* dengan algoritma *Quick Search*. algoritma ini menjadikan kata yang memiliki imbuhan menjadi kata dasar. Kata dalam kalimat yang memiliki imbuhan seperti -lah, -kan, me-, di-, dan imbuhan lainnya akan dilakukan *stemming* atau penghapusan imbuhan. Berikut berupa tampilan untuk pengujian algoritma Nazief & Adriani pada Gambar 4.1 dan hasil pengujian untuk pengecekan kata yang berhimbunan menjadi kata dasar pada Tabel 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan *stemming* kata algoritma Nazief & Adriani

Tabel 4.1 Hasil *stemming*

No	Kata	Hasil <i>stemming</i>
1	nyalakan	nyala
2	mematikannya	mati
3	hidupkan	hidup
4	lampunya	lampu
5	keluarganya	keluarga

4.1.2 Proses dan Hasil Pengujian *Quick Search*

Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap kalimat teks pada aplikasi kendali lampu setelah proses *stemming*. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa pengenalan kalimat perintah terhadap pola menggunakan algoritma *Quick Search* telah berjalan sesuai dengan perancangan yang telah ditetapkan.

1. Proses *preQsbc*

Proses *preQsbc* dikerjakan untuk mendapatkan nilai *Qsbc*, yang nantinya akan digunakan untuk mencari pola yang dimulai dari indeks paling kiri. Proses ini melibatkan penghitungan karakter-karakter dalam pola secara berurutan dari kiri ke kanan. Dengan demikian, nilai *Qsbc* dapat dihitung sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar 4.2.

<u>Pattern</u> : nyala
<u>Qsbc</u> : [5 4 1 2]
<u>Pattern</u> : mati
<u>Qsbc</u> : [4 3 2 1]
<u>Pattern</u> : lampu teras
<u>Qsbc</u> : [11 2 9 8 7 12 5 4 3 2 1]
<u>Pattern</u> : lampu ruang keluarga
<u>Qsbc</u> : [6 1 18 17 5 21 3 5 1 11 2 21 8 7 6 5 1 3 2 1]
<u>Pattern</u> : lampu dapur
<u>Qsbc</u> : [11 4 9 3 2 5 4 3 2 1]
<u>Pattern</u> : lampu kamar tidur
<u>Qsbc</u> : [17 8 9 14 2 18 11 8 9 8 1 5 4 3 2 1]

Gambar 4.2 Nilai *qsbc* pada *pattern*

Di Gambar 4.2 menampilkan nilai perhitungan *qsb*c untuk setiap pola setelah melalui proses pergeseran dan penghitungan karakter. Nilai-nilai ini digunakan untuk mengatur pergeseran karakter dalam pencarian teks terhadap pola dalam algoritma *Quick Search*.

2. Proses *Quick Search*

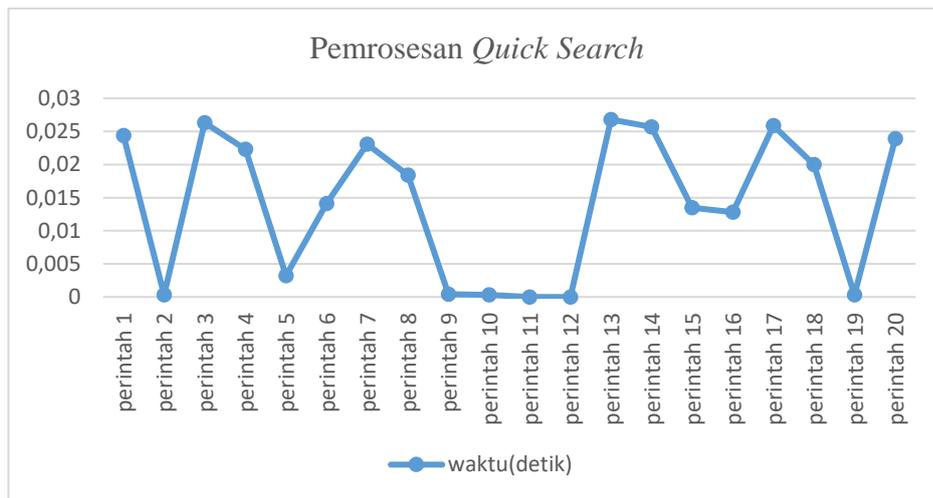
Proses pengujian menggunakan algoritma *Quick Search* dilakukan setelah memperoleh nilai *qsb*c dari tahap sebelumnya. Algoritma *Quick Search* menguji kalimat perintah yang berupa teks terhadap pola dimulai dari karakter paling kiri pada pola. Proses ini melibatkan pergeseran berdasarkan nilai *qsb*c pada karakter pola jika karakter tidak sesuai, dari kiri ke kanan pola. Jika pengujian berhasil, *NodeMCU* ESP32 akan mengirim perintah untuk mengontrol lampu, menyalakannya atau mematikannya sesuai dengan pengaturan yang telah ditentukan. Perintah ini akan dipublikasikan dengan topik "lampu" melalui protokol MQTT. *Relay* akan digunakan untuk mengendalikan lampu yang terhubung ke *NodeMCU* ESP32. Laptop yang berperan sebagai server akan melakukan *subscribe* ke topik "lampu" pada MQTT untuk menerima perintah tersebut. Dengan melakukan pengujian 20 kalimat perintah yang berbeda-beda pada setiap lampu dalam keadaan nyala dan mati. Pada pengujian ini hanya melakukan 20 kalimat perintah, untuk hasil yang lebih banyak berada pada Lampiran 1.

Tabel 4.2 Hasil pengujian algoritma *Quick Search* pada kondisi lampu atau mati

Kondisi lampu nyala atau mati						
No.	Teks/Kalimat perintah	<i>Pattern</i>	Waktu (detik)	Pergeseran	Status lampu	Keterangan
1	mohon nyalakanlah lampu terasnya tolong	nyala,lampu teras	0.0244	7,13 karakter	nyala	berhasil

Kondisi lampu nyala atau mati						
No.	Teks/Kalimat perintah	<i>Pattern</i>	Waktu (detik)	Pergeseran	Status lampu	Keterangan
2	matikanlah lampu di teras halaman dong	mati	0.0003	1 karakter	tidak mati	tidak berhasil
3	nyalalah lampu ruang keluarga	nyala,lampu ruang keluarga	0.0263	1,7 karakter	nyala	berhasil
4	tolong dimatikan lampu ruang keluarganya	mati,lampu ruang keluarga	0.0223	8,13 karakter	nyala	berhasil
5	nyalakan lampu dapur	nyala,lampu dapur	0.0032	1,7 karakter	nyala	berhasil
6	matikanlah lampu dapurnya	mati,lampu dapur	0.0141	1,6 karakter	mati	berhasil
7	nyalakanlah lampu kamar tidurku	nyala,lampu kamar tidur	0.0231	1,7 karakter	nyala	berhasil
8	matikan lampu kamar tidur	mati,lampu kamar tidur	0.0184	1,6 karakter	mati	berhasil
9	nyalakanlah lampu pada ruang keluarga	nyala	0.0004	1 karakter	tidak nyala	tidak berhasil
10	mematikan lampunya di dapur	mati	0.0003	1 karakter	tidak mati	tidak berhasil
11	nyala lampu	-	-	-	-	tidak berhasil
12	mati lampu	-	-	-	-	tidak berhasil
13	jangan nyalakan semua lampu	jangan,nyala,semua	0.0268	1,7 karakter	mati	berhasil
14	jangan matikan semua lampu	jangan,nyala,semua	0.0257	1,6 karakter	nyala	berhasil
15	saya butuh cahaya tolong nyalakan lampu dapur	nyala,lampu dapur	0.0135	26,32 karakter	nyala	berhasil
16	mohon matikanlah lampu dapur	mati,lampu dapur	0.0128	7,12 karakter	mati	berhasil
17	menyalalah lampu ruang keluarga	nyala,lampu ruang keluarga	0.0259	1,7 katakter	nyala	berhasil
18	tolong dimatikan lampu ruang keluarga	mati,lampu ruang keluarga	0.0200	8,13 karakter	mati	berhasil
19	dinyalakanlah lampu di kamar tidurku	nyala	0.0003	1 karakter	tidak nyala	tidak berhasil

Kondisi lampu nyala atau mati						
No.	Teks/Kalimat perintah	Pattern	Waktu (detik)	Pergeseran	Status lampu	Keterangan
20	matikanlah lampu kamar tidurnya	mati,lampu kamar tidur	0.0239	1,6 karakter	mati	berhasil



Gambar 4.3 Grafik pemrosesan *Quick Search*

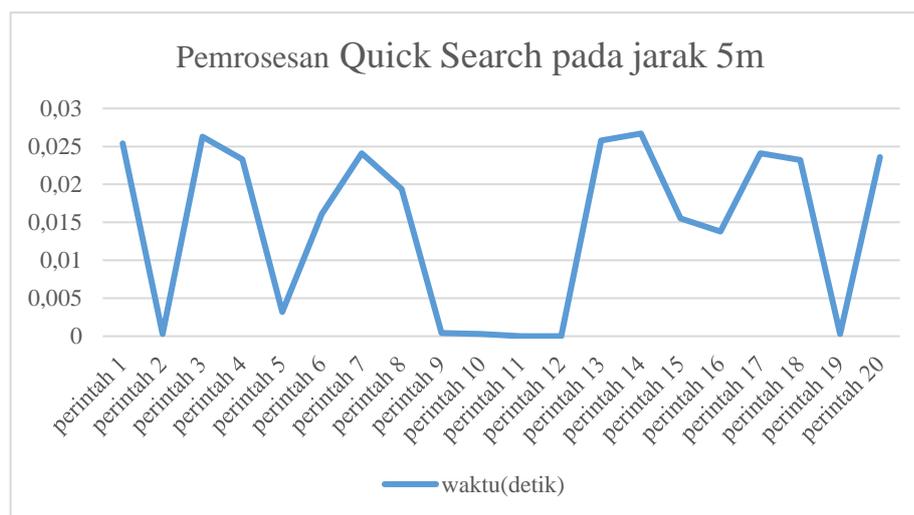
Setelah melakukan pengujian kalimat perintah sebanyak 20 kali sesuai dengan yang tercantum dalam Tabel 4.2, ditemukan bahwa ada hasil yang sesuai dengan kalimat yang diucapkan dan ada juga yang tidak sesuai. Setelah dihitung menggunakan rumus *error*, diperoleh hasil sebesar 28% *error*. Selain itu, rata-rata durasi pemrosesan pada pencarian *Quick Search* terlihat pada Gambar 4.3 adalah 0,01565 detik. selanjutnya melakukan pengujian dengan 20 kalimat perintah yang sama tetapi kondisi jauh di luar rumah sekitar 5m. Pada pengujian ini hanya melakukan 20 kalimat perintah yang hasilnya di tampilkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil pengujian algoritma *Quick Search* pada kondisi lampu atau mati pada jarak 5m

Kondisi lampu nyala atau mati						
No.	Teks/Kalimat perintah	Pattern	Waktu (detik)	Pergeseran	Status lampu	Keterangan
1	mohon nyalakanlah lampu terasnya tolong	nyala,lampu teras	0.0254	7,13 karakter	nyala	berhasil

Kondisi lampu nyala atau mati						
No.	Teks/Kalimat perintah	<i>Pattern</i>	Waktu (detik)	Pergeseran	Status lampu	Keterangan
2	matikanlah lampu di teras halaman dong	mati	0.0003	1 karakter	tidak mati	tidak berhasil
3	nyalalah lampu ruang keluarga	nyala,lampu ruang keluarga	0.0263	1,7 karakter	nyala	berhasil
4	tolong dimatikan lampu ruang keluarganya	mati,lampu ruang keluarga	0.0233	8,13 karakter	nyala	berhasil
5	nyalakan lampu dapur	nyala,lampu dapur	0.0032	1,7 karakter	nyala	berhasil
6	matikanlah lampu dapurnya	mati,lampu dapur	0.0161	1,6 karakter	mati	berhasil
7	nyalakanlah lampu kamar tidurku	nyala,lampu kamar tidur	0.0241	1,7 karakter	nyala	berhasil
8	matikan lampu kamar tidur	mati,lampu kamar tidur	0.0194	1,6 karakter	mati	berhasil
9	nyalakanlah lampu pada ruang keluarga	nyala	0.0004	1 karakter	tidak nyala	tidak berhasil
10	mematikan lampunya di dapur	mati	0.0003	1 karakter	tidak mati	tidak berhasil
11	nyala lampu	-	-	-	-	tidak berhasil
12	mati lampu	-	-	-	-	tidak berhasil
13	jangan nyalakan semua lampu	jangan,nyala,semua	0.0268	1,7 karakter	mati	berhasil
14	jangan matikan semua lampu	jangan,nyala,semua	0.0257	1,6 karakter	nyala	berhasil
15	saya butuh cahaya tolong nyalakan lampu dapur	nyala,lampu dapur	0.0155	26,32 karakter	nyala	berhasil
16	mohon matikanlah lampu dapur	mati,lampu dapur	0.0138	7,12 karakter	mati	berhasil
17	menyalalah lampu ruang keluarga	nyala,lampu ruang keluarga	0.0241	1,7 katakter	nyala	berhasil
18	tolong dimatikan lampu ruang keluarga	mati,lampu ruang keluarga	0.0232	8,13 karakter	mati	berhasil
19	dinyalakanlah lampu di kamar tidurku	nyala	0.0003	1 karakter	tidak nyala	tidak berhasil

Kondisi lampu nyala atau mati						
No.	Teks/Kalimat perintah	Pattern	Waktu (detik)	Pergeseran	Status lampu	Keterangan
20	matikanlah lampu kamar tidurnya	mati,lampu kamar tidur	0.0236	1,6 karakter	mati	berhasil

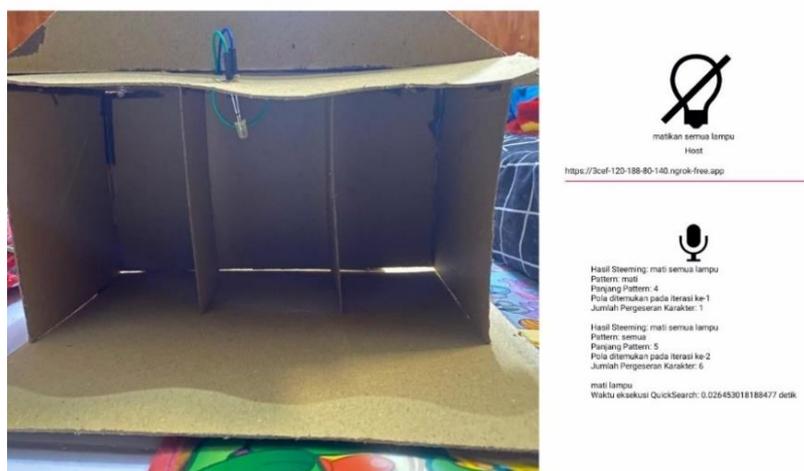


Gambar 4.4 Grafik pemrosesan *Quick Search* pada jarak 5m

Setelah diuji dengan jarak sekitar 5 meter dari luar rumah, hasilnya mirip dengan pengujian pada Tabel 4.2, di mana terdapat hasil yang sesuai dengan kalimat yang diucapkan dan juga yang tidak sesuai. Setelah dihitung menggunakan rumus *error*, ditemukan tingkat kesalahan sebesar 28%. Selain itu, memiliki perbedaan rata-rata waktu pemrosesan pada pencarian *Quick Search* terlihat pada Gambar 4.4 adalah 0,0162111 detik. Berikut adalah contoh aplikasi kendali lampu yang dapat dioperasikan, Gambar 4.5 menampilkan aplikasi tersebut beserta gambar rangkaian lampu saat lampu menyala. Sedangkan Gambar 4.6 menunjukkan gambar rangkaian lampu saat lampu mati.



Gambar 4.5 Hasil ketika lampu menyala



Gambar 4.6 Hasil ketika lampu mati

4.2 Pembahasan

Setelah dilakukan pengujian sebagaimana yang tercatat dalam hasil dan lampiran 1, tampak bahwa ketika kendali lampu dinyalakan, lampu teras berhasil menyala. Namun, saat kendali lampu dimatikan, lampu teras tidak merespons. Masalah ini disebabkan karena ada kata pemisah diantara *pattern* atau pola kata. *Pattern* atau pola yang digunakan untuk menyalakan lampu teras adalah “nyala” dan “lampu teras”, sementara kalimat yang diucapkan adalah “Mohon nyalakanlah

lampu terasnya tolong”. Pola yang digunakan untuk mematikan lampu teras adalah “mati” dan “lampu teras”, sementara kalimat yang diucapkan adalah “matikanlah lampu di teras halaman dong”. Perbedaan pada penulisan lampu teras antara kalimat menyalakan dan mematikan terdapat kata pemisah, yaitu kata “**di**” yang menyebabkan pola kata tidak ditemukan dengan kalimat perintah yang diucapkan. Oleh karena itu, untuk perintah mematikan tidak dapat menemukan pola lampu teras yang terjadi untuk kalimat “matikanlah lampu di teras halaman dong” tidak merespons.

Pengujian kalimat yang telah dilakukan pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa kalimat yang tidak sesuai dengan pola menyebabkan kendali lampu tidak berjalan seperti yang diharapkan. Sebagai contoh, pada perintah kesebelas dan kedua belas, kalimat hanya menyebutkan “nyala lampu” dan “mati lampu” tanpa menyebutkan posisi lampu, sehingga tidak cocok dengan *pattern* atau pola kata yang ditentukan. Pada kalimat perintah yang ketiga belas dan ke empat belas berhasil karena pada dua kalimat tersebut dapat menemukan *pattern* atau pola “jangan”, “nyala”, “mati” dan “semua”. Pada *pattern* atau pola kata "jangan" sudah ditentukan, tetapi jika menggunakan sinonim kata jangan yaitu "tidak" maka hasilnya tidak berhasil seperti pada lampiran 1 sehingga kalimat yang diucapkan tidak dapat menemukan *pattern* atau pola kata. Pencarian menggunakan algoritma *Quick Search* tidak menemukan *pattern* atau pola yang sesuai, dan hasilnya menunjukkan tingkat *error* sebesar 28% dari 20 kalimat yang diucapkan, yang telah dihitung menggunakan rumus *error*. Ketika diuji dengan jarak 5 meter dari luar rumah dengan hasil seperti pada Tabel 4.3, hasilnya hampir seperti yang terjadi pada pengujian sebelumnya.

Perbedaannya adalah pada waktu pemrosesan *Quick Search*, ini terjadi karena penggunaan jaringan internet yang berbeda. Saat di dalam rumah, pengguna menggunakan *wifi*, sedangkan di luar rumah dengan jarak 5 meter, mereka menggunakan paket data seluler. Rata-rata waktu pemrosesan di dalam rumah adalah 0,01565, sedangkan di luar rumah adalah 0,01621. Ini disebabkan oleh perbedaan kualitas dan kecepatan jaringan internet antara *wifi* dan paket data seluler. Nurhuda *et al* (2019) melakukan penelitian kendali lampu dapat menggunakan perintah suara memanfaatkan fitur *Speech Recognition* pada *smartphone* dengan mencocokkan perintah untuk menghidupkan atau mematikan lampu setelah itu data baru dikirim *server Thingspeak* setelah itu *NodeMCU* membaca data atau perintah terakhir yang disimpan di *Thingspeak* untuk mengendalikan *relay* yaitu menyalakan atau mematikan lampu. Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhuda *et al* (2019) adalah dapat menggunakan perintah untuk menyalakan atau mematikan lampu bukan hanya kalimat yang pasti seperti “nyala lampu teras”, “mati lampu teras” dapat bersifat aktif atau pasif.

Sistem kendali lampu atau *smart home* dengan perintah suara ini didesain untuk membantu individu yang mengalami keterbatasan fisik seperti cacat kaki atau tangan, serta orang tua yang kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari dengan mudah. Pendekatan ini sesuai dengan nilai-nilai yang terdapat dalam Al-Qur'an, khususnya dalam potongan Surat *Al-Ma'idah* Ayat 2 yang berbunyi :

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ يَوْمَئِذٍ اللَّهُ لَبِئْسَ لِلشَّكَّابِ

“Dan tolong-menolonglah kamu dalam (perbuatan) kebaikan dan ketakwaan” (QS. *Al-Ma'idah* : 2).

Menurut KH. Ahmad Zaeni Dahlan pada kajian Surat *Al-Ma'idah* Ayat 2 memaparkan : “(Dan tolong menolonglah kalian dalam) menjalankan (kebajikan) yaitu segala hal yang dapat membawa kebaikan dan kemaslahatan, (dan) tolong menolonglah dalam melaksanakan (Ketakwaan) yaitu segala hal yang dapat menghindarkan seorang dari keburukan dan kerugian”. Seperti pada penelitian ini ingin ditunjukkan untuk membantu disabilitas fisik cacat kaki atau tangan, orang tua yang tidak dapat melakukan kegiatan dengan bebas.

Pada sistem kendali ini menggunakan perintah suara, di mana hasil lampu ini harus sesuai dengan perintah suara yang telah diucapkan, sesuai dengan yang terdapat pada Al-Quran Surat *An-nisa'* ayat 59 yang berbunyi :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَأُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ فَإِنْ تَنَازَعْتُمْ فِي شَيْءٍ فَرُدُّوهُ إِلَى اللَّهِ وَالرَّسُولِ إِنْ كُنْتُمْ تُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ ذَلِكَ خَيْرٌ وَأَحْسَنُ تَأْوِيلًا

"Hai orang-orang yang beriman, taatilah Allah dan taatilah Rasul (Nya), dan ulil amri di antara kamu. Kemudian jika kamu berlainan pendapat tentang sesuatu, maka kembalikanlah ia kepada Allah (Al-Qur'an) dan Rasul (sunnahnya), jika kamu benar-benar beriman kepada Allah dan hari kemudian. Yang demikian itu lebih utama (bagimu) dan lebih baik akibatnya." (QS. An-Nisa' : 59).

Tafsir al-Muyassar menekankan pentingnya ketaatan kepada Allah, Rasul, dan para pemimpin. Ayat ini mengajarkan bahwa harus mengikuti perintah Allah dan Rasul-Nya, serta mematuhi pemimpin selama mereka tidak memerintahkan yang bertentangan dengan agama. Jika terjadi perselisihan, solusinya harus dicari dalam Al-Qur'an dan Sunnah.

Prinsip ini dapat dijelaskan dengan analogi sistem kendali lampu yang menggunakan perintah suara. Seperti halnya ketaatan kepada perintah Allah dan Rasul memberikan hasil terbaik dalam kehidupan, sistem kendali lampu bekerja

dengan mengikuti perintah suara yang telah diprogram. Sistem ini hanya akan berfungsi dengan optimal jika mematuhi instruksi yang benar, memastikan pencahayaan yang efisien dan nyaman. Jika terjadi masalah, solusi terbaik adalah merujuk kembali ke pengaturan awal atau panduan program, mirip dengan mengembalikan perselisihan kepada Al-Qur'an dan Sunnah untuk menemukan solusi yang benar dan adil.

Manusia merupakan makhluk ciptaan Allah SWT yang memiliki akal, dengan pemberian akal tersebut digunakan untuk menangkap dan menerima ilmu yang diberikan-Nya. Manusia memiliki kemampuan untuk menciptakan, berkreasi, dan menemukan hal-hal baru yang belum diketahui oleh orang lain sebelumnya, tentu dengan seizin Allah SWT. Konsep ini tercermin dalam Al-Qur'an, khususnya dalam Surat *Al-Alaq* Ayat 4-5:

الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ

“Yang mengajar (manusia) dengan kalam. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya” (QS. Al-Alaq : 4-5).

Ayat-ayat ini menekankan pentingnya ilmu pengetahuan dan bagaimana Allah SWT telah mengajarkan manusia berbagai pengetahuan melalui alat-alat seperti pena. Allah-lah yang memberi manusia kemampuan untuk menulis, membaca, dan memahami ilmu yang sebelumnya tidak mereka ketahui, menunjukkan betapa besar nikmat ilmu yang diberikan oleh Allah (Tafsir al-Muyassar).

Sistem kendali lampu adalah salah satu penelitian yang saat ini membutuhkan perangkat pintar agar bisa berguna bagi banyak orang. Perangkat pintar yang

digunakan adalah *NodeMCU* ESP32, yang mampu menghubungkan berbagai perangkat. Dulu sistem kendali lampu seperti ini masih belum ada dan pencahayaan harus diatur secara manual dengan menekan sakelar. Hal ini tentu menyulitkan bagi mereka yang memiliki keterbatasan fisik cacat kaki atau tangan orang tua yang memiliki keterbatasan dalam melakukan aktivitas dengan bebas. Sistem ini dapat mengatur pencahayaan berdasarkan perintah suara. Dengan adanya teknologi ini, pengoperasian lampu menjadi lebih mudah dan nyaman bagi semua orang. Dan seperti yang tertulis pada Surat *Al-Insyirah* ayat 5-6 berbunyi

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan." (QS. Al-Insyirah: 5-6).

Demikianlah nikmat-nikmat-Ku kepadamu. Maka tetaplah optimis dan berharap pada pertolongan Tuhanmu karena sesungguhnya beserta kesulitan apa pun pasti ada kemudahan yang menyertainya. Engkau hadapi kesulitan besar dalam menyampaikan dakwah kepada kaummu; mereka ingkar dan menentangmu, tetapi Allah memberimu kemudahan untuk menaklukkan mereka. Sesungguhnya beserta kesulitan itu pasti ada kemudahan (Tafsir Kemenag).

Penjelasan ini sesuai dengan prinsip bahwa teknologi seperti sistem kendali lampu memberikan kemudahan setelah menghadapi kesulitan, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan fisik cacat kaki atau tangan orang tua yang tidak mampu melakukan kegiatan dengan leluasa. Allah memberikan ilmu kepada manusia untuk menciptakan solusi yang mempermudah hidup, sehingga mengatasi tantangan dan kesulitan dengan kemudahan yang Allah janjikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini mengeksplorasi penggunaan algoritma Nazief & Adriani serta algoritma *Quick Search* dalam mengendalikan lampu rumah. Hasil uji menunjukkan bahwa kedua algoritma beroperasi dengan baik. Algoritma Nazief & Adriani berhasil melakukan *stemming* sesuai dengan sistem yang telah dibuat. Namun, algoritma *Quick Search* menghasilkan tingkat *error* sebesar 28% dari 20 kalimat perintah dengan 1 kali pengujian setiap kalimat perintah, dan terdiri dari 6 *pattern* yaitu “nyala”, “mati”, “lampu teras”, “lampu ruang keluarga”, “lampu dapur”, dan “lampu kamar tidur”. Hal ini disebabkan karena adanya kata pemisah di antara *pattern* atau pola kata yang menyebabkan tidak dapat menemukan pola kata yang sudah ditentukan seperti “lampu di teras” dengan adanya kata “di” yang menyebabkan tidak dapat menemukan *pattern* atau pola kata “lampu teras” dan tidak adanya ketidaksesuaian *pattern* dengan kalimat yang diucapkan. Rata-rata durasi pencarian kalimat perintah dengan *pattern* untuk 20 kalimat adalah 0,01565 detik, bergantung pada panjang teks dari setiap kalimat perintah yang diuji. Selain itu, saat diuji dengan jarak 5 meter dari luar rumah, respons sistem terhadap kalimat perintah tetap konsisten dengan hasil pengujian sebelumnya, tetapi memiliki perbedaan waktu pemrosesan pencarian kalimat dengan *pattern* atau pola kata dengan rata-rata waktu 0,01621 detik dikarenakan perbedaan kualitas dan kecepatan jaringan Internet.

5.2 Saran

Smart Home (Sistem kendali lampu rumah) menggunakan algoritma Nazief & Adriani dan algoritma *Quick Search* masih memiliki kekurangan yang perlu dikembangkan untuk meningkatkan hasilnya. Berikut adalah saran-saran dari peneliti yang dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya:

1. Pengembangan sistem agar tidak hanya mampu mengontrol lampu, tetapi juga dapat mengontrol berbagai perangkat atau *device* lainnya.
2. Implementasi *Speech Recognition* yang mendukung pengenalan berbagai bahasa untuk kendali sistem.

Dengan menerapkan saran-saran ini, diharapkan sistem dapat ditingkatkan fungsionalitasnya dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfalouji, Q., Schranz, T., Kümpel, A., Schraven, M., Storek, T., Gross, S., Monti, A., Müller, D., & Schweiger, G. (2022). IoT Middleware Platforms for Smart Energy Systems: An Empirical Expert Survey. *Buildings*, 12(5), 1–23. <https://doi.org/10.3390/buildings12050526>
- Anbarasi, A., & Ishwarya, M. (2013). Design and implementation of smart home using sensor network. *2013 International Conference on Optical Imaging Sensor and Security, ICOSS 2013*. <https://doi.org/10.1109/ICOISS.2013.6678399>
- Chaidir, I. (2023). Collaboration of Nazief & Adriani Stemming Algorithm with PostgreSQL Queries Parsing Method to Search for New Study Program Names. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 8(2), 483. <https://doi.org/10.24114/cess.v8i2.48212>
- Chhetri, K. B. (2013). Computation of Errors and Their Analysis on Physics Experiments. *Himalayan Physics*, 3(November), 78–86. <https://doi.org/10.3126/hj.v3i0.7312>
- Elsan, J. T. N., Putrada, A. G., & ... (2019). Penggunaan algoritma k-means sebagai reminder pada lampu berbasis iot. *EProceedings ...*, 6(1), 2245–2256. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/8668%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/viewFile/8668/8535>
- Firnanda, M., Setiawan, D., Fatimah, U., & Pane, S. (2020). *Implementasi Internet Of Things (IOT) Pada Sistem Kendali Lampu Kota Berbasis NodeMCU*. 3(2).
- Kumara, G. H. (2013). Visualisasi Beberapa Algoritma Pencocokan String Dengan Java. *Teknik Informatika*, 13502066, 3.
- Levani, Y., Hakam, M. T., & Utama, M. R. (2020). Potensi Adiksi Penggunaan Internet pada Remaja Indonesia di Periode Awal Pandemi Covid 19. *Hang Tuah Medical Journal*, 17(2), 102. <https://doi.org/10.30649/htmj.v17i2.437>
- Lin, J., Adjero, D., & Jiang, Y. (2014). A faster quick search algorithm. *Algorithms*, 7(2), 253–275. <https://doi.org/10.3390/a7020253>
- Muzawi, R., & Kurniawan, W. J. (2018). Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Kendali Lampu Berbasis Mobile. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 2(2), 115. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v2i2.75>
- Nurhuda, A., Harpad, B., & Mubarak, M. S. A. (2019). Kendali Lampu Menggunakan Perintah Suara Berbasis Node Mcu. *Sebatik*, 23(1), 77–83. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v23i1.447>

- Nursyahrina. (2016). *Aplikasi Pencocokan Pola pada Asisten Pribadi Cerdas Google Now*.
- Pandey, D. C., Kushwaha, G. S., & Kumar, S. (2020). Mamdani fuzzy rule-based models for psychological research. In *SN Applied Sciences*. Springer. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-2726-z>
- Prayudha, J., Pranata, A., & Prastyo, H. (2020). Implementasi Teknik Komunikasi Serial Half Duplex Pada Kendali Jarak Jauh Lampu Ruang Rumah Berbasis Internet Of Things (IOT). *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 3(1), 32. <https://doi.org/10.53513/jsk.v3i1.193>
- Rani, P. J., Bakhakumar, J., Kumaar, B. P., Kumaar, U. P., & Kumar, S. (2017). Voice controlled home automation system using natural language processing (NLP) and internet of things (IoT). *ICONSTEM 2017 - Proceedings: 3rd IEEE International Conference on Science Technology, Engineering and Management*, 2018-Janua, 368–373. <https://doi.org/10.1109/ICONSTEM.2017.8261311>
- Rombekila, A., Cresli, E., & Entamoing, B. L. (2022). Protoype Smart Home Berbasis IoT Dengan Handphone Android Menggunakan NodeMCU ESP32. *Jurnal Teknik AMATA*, 03(1).
- Satpathy, L., & Mathew, A. (2007). *Technology to Aid Aging in Place- New Opportunities and Challenges*. <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1564877>
- Sunday, D. M. (1990). A very fast substring search algorithm. *Communications of the ACM*, 33(8), 132–142. <https://doi.org/10.1145/79173.79184>
- Wahyudi, D., Susyanto, T., & Nugroho, D. (2017). Implementasi Dan Analisis Algoritma Stemming Nazief & Adriani Dan Porter Pada Dokumen Berbahasa Indonesia. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 15(2), 49–56. <https://doi.org/10.30646/sinus.v15i2.305>
- Wang, M., Zhang, G., Zhang, C., Zhang, J., & Li, C. (2013). An IoT-based Appliance Control System for Smart Homes. *2013 Fourth International Conference on Intelligent Control and Information Processing (ICICIP)*, 744–747. <http://lib.gen.in/ocean/e0b70e304d6b05b8e5413d79fc4e4ab4/wang2013.pdf>
- Wilya, D. A. (2016). Analisis dan Perbandingan Algoritma Maximal Shift Dengan Algoritma Quick Search Pada Aplikasi Kamus Farmakologi. *Skripsi*.
- Xiao, H. (2022). Application of Digital Information Technology in Book Classification and Quick Search in University Libraries. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 4543467. <https://doi.org/10.1155/2022/4543467>

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Kondisi lampu nyala atau mati						
No.	Teks/Kalimat perintah	<i>Pattern</i>	Waktu (detik)	Pergeseran	Status lampu	Keterangan
1	mohon nyalakanlah lampu terasnya tolong	nyala,lampu teras	0.0244	7,13 karakter	nyala	berhasil
2	matikanlah lampu di teras halaman dong	mati	0.0003	1 karakter	tidak mati	tidak berhasil
3	nyalalah lampu ruang keluarga	nyala,lampu ruang keluarga	0.0263	1,7 karakter	nyala	berhasil
4	tolong dimatikan lampu ruang keluarganya	mati,lampu ruang keluarga	0.0223	8,13 karakter	nyala	berhasil
5	nyalakan lampu dapur	nyala,lampu dapur	0.0032	1,7 karakter	nyala	berhasil
6	matikanlah lampu dapurnya	mati,lampu dapur	0.0141	1,6 karakter	mati	berhasil
7	nyalakanlah lampu kamar tidurku	nyala,lampu kamar tidur	0.0231	1,7 karakter	nyala	berhasil
8	matikan lampu kamar tidur	mati,lampu kamar tidur	0.0184	1,6 karakter	mati	berhasil
9	nyalakanlah lampu pada ruang keluarga	nyala	0.0004	1 karakter	tidak nyala	tidak berhasil
10	mematikan lampunya di dapur	mati	0.0003	1 karakter	tidak mati	tidak berhasil
11	nyala lampu	nyala	0.0004	1 karakter	tidak nyala	tidak berhasil
12	mati lampu	mati	0.0003	1 karakter	tidak mati	tidak berhasil
13	jangan nyalakan semua lampu	jangan,nyala,semua	0.0268	1,7 karakter	mati	berhasil
14	jangan matikan semua lampu	jangan,nyala,semua	0.0257	1,6 karakter	nyala	berhasil
15	saya butuh cahaya tolong nyalakan lampu dapur	nyala,lampu dapur	0.0135	26,32 karakter	nyala	berhasil
16	mohon matikanlah lampu dapur	mati,lampu dapur	0.0128	7,12 karakter	mati	berhasil
17	menyalalah lampu ruang keluarga	nyala,lampu ruang keluarga	0.0259	1,7 katakter	nyala	berhasil

Kondisi lampu nyala atau mati						
No.	Teks/Kalimat perintah	Pattern	Waktu (detik)	Pergeseran	Status lampu	Keterangan
18	tolong dimatikan lampu ruang keluarga	mati,lampu ruang keluarga	0.0200	8,13 karakter	mati	berhasil
19	dinyalakanlah lampu di kamar tidurku	nyala	0.0003	1 karakter	tidak nyala	tidak berhasil
20	matikanlah lampu kamar tidurnya	mati,lampu kamar tidur	0.0239	1,6 karakter	mati	berhasil
21	matikan lampu ruang keluarga tolong	mati,lampu ruang keluarga	0.0266	1,6 karakter	mati	berhasil
22	matikanlah lampu dapur terima kasih	mati,lampu dapur	0.0264	1,6 karakter	mati	berhasil
23	mohon lampu kamar tidur dimatikan	mati,lampu kamar tidur	0.0248	25,7 karakter	mati	berhasil
24	lampu teras tolong dimatikan	mati,lampu teras	0.0200	20,1 karakter	mati	berhasil
25	mohon lampu ruang keluarga dimatikan	mati,lampu ruang keluarga	0.0257	28,7 karakter	mati	berhasil
26	silakan matikan lampu dapur	mati,lampu dapur	0.0139	6,11 karakter	mati	berhasil
27	bisa dimatikan lampu kamar tidur	mati, lampu kamar tidur	0.0222	6,11 karakter	mati	berhasil
28	tolong lampu teras dimatikan	mati,lampu teras	0.0248	20,8 karakter	mati	berhasil
29	mohon lampu ruang keluarga dimatikan ya	mati, lampu ruang keluarga	0.0226	28,7 karakter	mati	berhasil
30	harap matikanlah lampu dapur sekarang	mati,lampu dapur	0.0233	7,12 karakter	mati	berhasil
31	tolong nyalakan lampu teras	nyala,lampu teras	0.0217	8,14 karakter	nyala	berhasil
32	mohon hidupkan lampu ruang keluarga	nyala,ruang keluarga	0.02407	7,13 karakter	nyala	berhasil
33	silakan nyalakanlah lampu dapur	nyala,lampu dapur	0.0133	6,12 karakter	nyala	berhasil
34	saya ingin menyala lampu kamar tidur	nyala,lampu kamar tidur	0.0211	12,18 karakter	nyala	berhasil
35	lampu teras nyala ya	nyala, lampu teras	0.0130	13,1 karakter	nyala	berhasil
36	bisa dihidupkan lampu ruang keluarga	nyala,lampu ruang keluarga	0.0274	6,12 karakter	nyala	berhasil

Kondisi lampu nyala atau mati						
No.	Teks/Kalimat perintah	Pattern	Waktu (detik)	Pergeseran	Status lampu	Keterangan
37	harap jangan hidupkan lampu dapur	nyala, jangan, lampu dapur	0.0143	14,7,20 karakter	mati	berhasil
38	mohon dinyalakan lampu kamar tidur	nyala,lampu kamar tidur	0.0195	7,13 karakter	nyala	berhasil
39	tolong hidupkan lampu teras di luar	nyala, lampu teras	0.0259	8,14 karakter	nyala	berhasil
40	jangan nyalakan lampu ruang keluarga tolong	nyala,jangan, lampu ruang keluarga	0.0182	8,1,15 karakter	mati	berhasil
41	bisa menyala lampu kamar tidur	nyala,lampu kamar tidur	0.0188	6,12 karakter	nyala	berhasil
42	tolong lampu teras hidupkan	nyala,lampu teras	0.0253	20,8 karakter	nyala	berhasil
43	mohon lampu ruang keluarga dinyalakan ya	nyala,lampu ruang keluarga	0.0207	30,7 karakter	nyala	berhasil
44	harap nyalakan lampu dapur sekarang	nyala,lampu dapur	0.0222	7,16 karakter	nyala	berhasil
45	saya membutuhkan lampu kamar tidur menyala	nyala,lampu kamar tidur	0.0341	30, 12 karakter	nyala	berhasil
46	tolong jangan matikan lampu teras	mati,jangan, lampu teras	0.0226	15,8,20 karakter	nyala	berhasil
47	mohon matikan lampu di ruang keluarga	mati	0.0003	7 karakter	tidak mati	tidak berhasil
48	silakan matikan lampu dapur	mati,lampu dapur	0.0128	9,14 karakter	mati	berhasil
49	saya ingin mematikan lampu kamar tidur	mati,lampu kamar tidur	0.0325	12,17 karakter	mati	berhasil
50	lampu teras tidak mati ya	mati,lampu teras	0.0169	13,1 karakter	mati	tidak berhasil