

## **SISTEM KENDALI SMART HOME BERBASIS ANDROID VOICE COMMAND MELALUI BLUETOOTH**

**Adet Wildan Syainudin Nuraris <sup>1)</sup> Kiki Prawioredjo, <sup>2)</sup>**

<sup>1,2)</sup>Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti  
Corresponding Author : adet062001800547@std.trisakti.ac.id <sup>1)</sup>,  
Kiki.prawioredjo@trisakti.ac.id<sup>2)</sup>

### **ABSTRAK**

Rumah dapat berfungsi sebagai tempat untuk menikmati kehidupan yang nyaman, tempat untuk beristirahat, tempat untuk berkumpulnya keluarga dan tempat untuk menunjukkan tingkat sosial dalam masyarakat. Dengan berkembangnya popularitas dan fungsionalitas perangkat gawai, permintaan akan aplikasi yang lebih menekankan penggunaan pada kegiatan sehari-hari terus meningkat. Salah satu aplikasi yang berpotensi untuk dikembangkan adalah smart home berbasis voice command ditujukan pada pengguna dengan keterbatasan fisik dan sebuah keluarga yang sibuk. Pembuatan sistem ini dibangun dengan mikrokontroler Arduino Mega sebagai pemroses data dan keluaran serta sebuah smartphone sebagai penransmisi data. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sistem menunjukkan konsistensi dan reliability pada setiap langkah. Setiap perintah dapat dengan baik diolah, ditransmisikan dan diproses dengan handal pada delay rata-rata 4.4035 detik untuk mengoperasikan lampu dan 9 detik untuk mengunci pintu.

**Kata Kunci:** Smart home, Bluetooth, ponsel pintar, Arduino

## **I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang.**

Dengan berkembangnya popularitas dan fungsionalitas perangkat gawai, permintaan akan aplikasi yang lebih menekankan penggunaan pada kegiatan sehari-hari terus meningkat. Salah satu aplikasi yang berpotensi untuk dikembangkan adalah smart home berbasis voice command ditujukan pada pengguna dengan keterbatasan fisik dan sebuah keluarga yang sibuk (Kumar, 2014).

Smart home adalah sebuah konsep rumah masa depan, yang salah satu konsepnya adalah pengendalian peralatan elektronik dengan menggunakan perintah suara, dimana pada saat itu manusia tidak lagi harus bergerak mendekati sebuah peralatan rumah tangga dan menekan tombol yang ada untuk dapat menghidupkan atau mematikan sebuah alat tersebut, melainkan dapat dikendalikan melalui perintah suara dari penghuni rumah tersebut. Berjalan kaki menuju ruang tertentu dan menekan sebuah saklar akan membuat usaha lebih untuk seorang yang lelah sehabis bekerja atau pengguna dengan keterbatasan tertentu (Dani, Adriansyah, dan Hermawan, 2016).

### 1.2 Tujuan Penelitian,

- Merancang sistem perangkat keras dan lunak untuk smart home berbasis voice command.
- Membuat sistem smart home berbasis voice command control menggunakan mikrokontroler Arduino yang dapat berkomunikasi dengan gawai pintar berbasis Android melalui media Bluetooth.

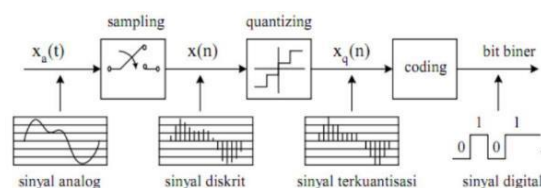
## II. STUDI PUSTAKA

### 2.1 Smart Home

Smart home diartikan sebagai tempat tinggal yang dilengkapi teknologi informasi yang dapat merespon kebutuhan rumah, beroperasi dengan mengandalkan efisiensi, otomatisasi perangkat, kenyamanan penghematan, kemudahan akses, dan hiburan yang diperoleh dari sistem teknologi dalam rumah dan koneksi ke dunia luar.

### 2.2 Speech Recognition

Speech recognition merupakan proses pengenalan suara yang dihasilkan oleh manusia sebagai sarana komunikasi antara manusia dengan machine language. Speech recognition juga memiliki sistem sampling dan selanjutnya proses digitizing suara.



Gambar 1. Digitizing suara

### 2.3 Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah teknologi standar dunia untuk teknologi nirkabel pada jarak pendek, low power, murah serta small factor wireless, yang memungkinkan untuk berkomunikasi berupa tukar menukar data antar perangkat satu dengan lainnya melalui sambungan radio.

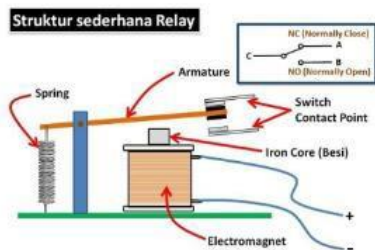
HC-05 adalah modul bluetooth serial port protocol yang yang mudah digunakan dirancang untuk koneksi nirkabel serial. Modul ini menggunakan Bluetooth dengan versi 2.0 3Mbps dengan 2.4 GHz radio transceiver dan baseband. Modul ini menggunakan CSR Bluecore 04-external single chip Bluetooth dengan sistem CMOS serta AFH (Adaptive Frequency Hopping Feature).

### 2.4 Arduino

Arduino adalah platform elektronik open source berdasarkan perangkat keras dan lunak yang mudah digunakan. Arduino dapat membaca masukan cahaya pada sensor, jari pada tombol, atau pesan via teknologi nirkabel dan mengubahnya menjadi keluaran - mengaktifkan motor, menyalakan LED, menerbitkan sesuatu secara daring.

## 2.5 Door Lock dan Relay

Modul relay adalah saklar yang menyambungkan atau memutuskan kontak tegangan sambung secara mekanik, jika diberi tegangan listrik maka relay akan bekerja dan relay bergerak menutup (terhubung), jika relay tidak mendapatkan tegangan maka relay tidak dapat beroperasi (terputus).



Gambar 2. Mekanisme Relay



Gambar 3. Door lock

Door lock pada dasarnya adalah sebuah perangkat elektromagnetik, sebuah coil besar terdiri dari lilitan kawat tembaga dengan sebuah armature di tengah. Ketika coil diberikan power, slug akan bergerak menuju bagian tengah coil.

## 2.6 LED

LED digunakan sebagai representasi dari lampu. Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju.

## 2.7 Motor Kipas

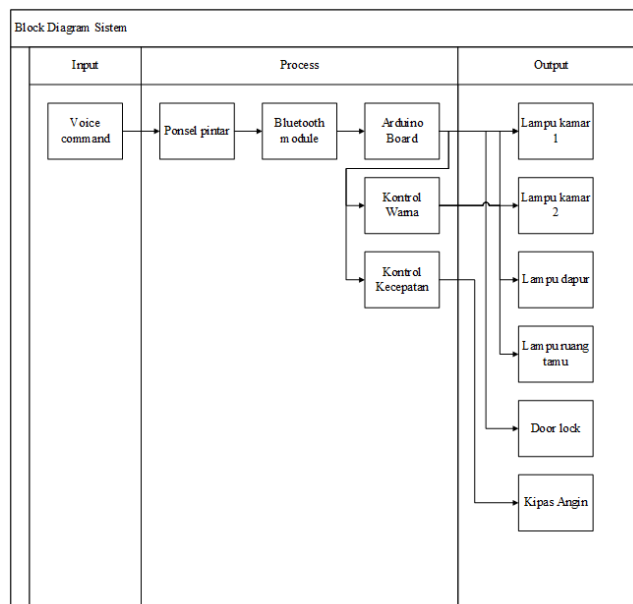
Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar).

## 2.8 Aplikasi Antar Muka Android

Sebuah smartphone berbasis sistem operasi Android memiliki media komunikasi antar pengguna dan mesin yang familiar dengan nama aplikasi, aplikasi menjadi jembatan antar muka antara bahasa mesin yang dipahami oleh gawai dan perintah organik dari seorang manusia. Aplikasi dibuat dengan pertimbangan mudah dioperasikan, memiliki komunikasi visual yang baik serta handal pada berbagai keadaan, pembuatan aplikasi ini terjadi pada dua fase yaitu blok diagram serta rancang antar muka.

## III METODOLOGI PENELITIAN

Pada tugas akhir ini, informasi berasal dari proses studi literatur dan pengukuran langsung pada sistem. Rencana sebuah sistem dapat dilihat melalui diagram berikut.



Gambar 4. Diagram blok sistem

Pada gambar 3.1 input bagan masukan pada diagram blok merupakan suara dari pengguna, pengguna sebelumnya harus mengakses aplikasi smart home yang sudah di-install. Pengguna selanjutnya melakukan konfigurasi sambungan dengan perangkat Bluetooth menggunakan menu connection, terdapat sebuah koneksi yaitu HC-05 yang merupakan penerima sinyal input.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Pengujian Motor DC

Pengujian kecepatan dilakukan dengan mengukur dengan tachometer pada motor, pada blade motor DC dilekatkan sebuah reflector dimana akan memantulkan cahaya laser untuk menghitung banyak putaran sehingga didapatkan RPM putar motor. Berikut hasil pengujiannya.

Tabel 1. Pengujian motor DC low speed

| No | Input | Speed Motor (RPM) | Input motor (V) |
|----|-------|-------------------|-----------------|
| 1  | Benar | 1670              | 3.2             |
|    | Salah | 0                 | 0               |
| 2  | Benar | 1645              | 3.3             |
|    | Salah | 0                 | 0               |
| 3  | Benar | 1941              | 3.4             |
|    | Salah | 0                 | 0               |
| 4  | Benar | 1943              | 3.3             |
|    | Salah | 0                 | 0               |
| 5  | Benar | 1874              | 3.4             |
|    | Salah | 0                 | 0               |

Tabel 2. Pengujian motor DC Medium speed

| Input | Speed Motor (RPM) | Input motor (V) |
|-------|-------------------|-----------------|
| Benar | 3944              | 5.9             |
| Salah | 0                 | 0               |
| Benar | 4243              | 6               |
| Salah | 0                 | 0               |
| Benar | 3670              | 6.1             |
| Salah | 0                 | 0               |
| Benar | 3947              | 6               |
| Salah | 0                 | 0               |
| Benar | 4247              | 6               |
| Salah | 0                 | 0               |

Tabel 3. Pengujian motor DC maximum speed

| Input | Speed Motor (RPM) | Input motor (V) |
|-------|-------------------|-----------------|
| Benar | 8063              | 11.5            |
| Salah | 0                 | 0               |
| Benar | 8108              | 11.6            |
| Salah | 0                 | 0               |
| Benar | 8241              | 11.5            |
| Salah | 0                 | 0               |
| Benar | 8171              | 11.6            |
| Salah | 0                 | 0               |
| Benar | 8088              | 11.6            |
| Salah | 0                 | 0               |

Motor DC 12 V yang digunakan pada sistem ini mencoba mereplikasi penggunaan kipas pada setiap rumah.

#### 4.2 Pengujian Bluetooth

Pengujian Bluetooth dilakukan untuk mengetahui seberapa responsif sambungan berdasarkan jarak dan halangan yang diberikan.

Tabel 4. Pengujian jarak

| No | Kondisi        | Jarak (meter) | Hasil Transmisi |       |
|----|----------------|---------------|-----------------|-------|
|    |                |               | Diterima        | Tolak |
| 1  | Penghalang     | 1 – 6         | Ya              |       |
| 2  | Penghalang     | 7 – 10        | Ya              |       |
| 3  | Penghalang     | 11 – 15       |                 | Ya    |
| 4  | Non Penghalang | 1 – 6         | Ya              |       |
| 5  | Non Penghalang | 7 – 14        | Ya              |       |
| 6  | Non Penghalang | 15            |                 | Ya    |

#### 4.3 Pengujian relay door lock

Pengujian door lock dimaksudkan untuk mengetahui seberapa responsif dan handal sistem dalam menerima perintah penguncian pintu.

Tabel 5. Pengujian relay door lock

| No | Input | Kondisi     | Keluaran |
|----|-------|-------------|----------|
| 1  | High  | Aktif       | Lock     |
| 2  | Low   | Tidak aktif | Unlock   |
| 3  | High  | Aktif       | Lock     |
| 4  | Low   | Tidak aktif | Unlock   |
| 5  | High  | Aktif       | Lock     |
| 6  | Low   | Tidak aktif | Unlock   |

. Pada masing-masing pengujian berurutan setiap sekuens ditampilkan pada tabel 4. 5 keluaran merespon dengan baik dan handal.

#### 4.4 Pengujian perintah suara

Pengujian perintah suara memiliki tujuan untuk mengetahui seberapa responsif hal ini dalam, proses konversi suara ke data berupa teks.

| Tabel 1. | Command |     | Diterima | Output | Delay (sec) | Delay Avg (sec) |
|----------|---------|-----|----------|--------|-------------|-----------------|
| 1        | Kamar   | R   | ✓        | ON     | 4.42        | 4.462           |
|          |         | G   | ✓        | ON     | 4.4         |                 |
|          |         | B   | ✓        | ON     | 4.41        |                 |
|          |         | On  | ✓        | ON     | 4.75        |                 |
|          |         | Off | ✓        | OFF    | 4.33        |                 |
| 2        | Ruang   | R   | ✓        | ON     | 4.33        | 4.162           |
|          |         | G   | ✓        | ON     | 3.38        |                 |
|          |         | B   | ✓        | ON     | 4.6         |                 |
|          |         | On  | ✓        | ON     | 3.92        |                 |
|          |         | Off | ✓        | OFF    | 4.58        |                 |
| 3        | Kitchen | R   | ✓        | ON     | 4.2         | 3.99            |
|          |         | G   | ✓        | ON     | 3.83        |                 |
|          |         | B   | ✓        | ON     | 4.33        |                 |
|          |         | On  | ✓        | ON     | 4.36        |                 |
|          |         | Off | ✓        | OFF    | 3.23        |                 |
| 4        | Door    | On  | ✓        | ON     | 10.96       | 9.73            |
|          |         | Off | ✓        | OFF    | 8.5         |                 |
| 5        | Kipas   | Low | ✓        | ON     | 5.12        | 5               |
|          |         | Med | ✓        | ON     | 4.10        |                 |
|          |         | Max | ✓        | ON     | 5.45        |                 |
|          |         | Off | ✓        | OFF    | 5.33        |                 |

Berdasarkan hasil percobaan di lapangan, secara keseluruhan sistem berfungsi sesuai dengan perencanaan dan terintegrasi dengan baik

#### 4.5 Pengujian menyeluruh

Pengujian menyeluruh pada tahapan ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa handal sistem. Skema pengujian dilakukan secara beruntun dengan lima kali percobaan.

Tabel 2. Uji menyeluruh

| No | Command |     | Test |   |   |   |   |
|----|---------|-----|------|---|---|---|---|
|    |         |     | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Kamar   | R   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|    |         | G   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|    |         | B   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|    |         | On  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|    |         | Off | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2  | Ruang   | R   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|    |         | G   | ✓    | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

|   |         |     |   |   |   |   |   |
|---|---------|-----|---|---|---|---|---|
|   |         | B   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|   |         | On  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|   |         | Off | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | Kitchen | R   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|   |         | G   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|   |         | B   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|   |         | On  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|   |         | Off | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4 | Door    | On  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|   |         | Off | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6 | Kipas   | Low | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|   |         | Med | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|   |         | Max | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|   |         | Off | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Dari percobaan yang telah dilakukan, sistem menunjukkan hasil yang konsisten dan menangkap setiap perintah dengan baik.

## V. KESIMPULAN

Pembuatan hardware dengan menggunakan PVC board 4mm sebagai sebuah rumah dengan masing masing ruangan disematkan LED RGB, Motor DC, serta buzzer sebagai representasi piranti pada rumah. Pada sistem operasi android menggunakan aplikasi MIT App Inventor untuk merancang piranti antar muka agar dapat digunakan dengan mudah untuk semua responden dan perintah secara terkait transmisi data serta perbandingan ke database. Untuk mengoperasikan dan memprogram Arduino mega digunakan aplikasi Arduino IDE dengan Bahasa C, merancang sebuah piranti keras berupa PCB sebagai shield di mana penerima sinyal Bluetooth dan output port telah dilakukan dengan baik. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sistem menunjukan konsistensi dan reliability pada setiap langkah. Setiap perintah dapat dengan baik diolah, ditransmisikan dan diproses dengan handal pada delay rata-rata 4.4035 detik untuk mengoperasikan lampu dan 9 detik untuk mengunci pintu. Hasil unjuk kerja dari sistem smart home dengan perintah dari smart home speech recognition yang ditransmisikan melalui Bluetooth telah bekerja dengan baik serta sesuai dengan yang diujikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- I. K. Ruuhwan, Randi Rizal, 2019, Sistem Kendali dan Monitoring pada *Smart Home* Berbasis Internet of Things (IoT), vol. 2, no. October, pp.
- S. Kumar, 2014, Ubiquitous Smart Home System Using Android Application, *Int. J. Comput. Networks Commun.*, vol. 6, no. 1, pp.
- A. W. Dani, A. Adriansyah, and D. Hermawan, 2016, Perancangan Aplikasi Voice Command Recognition Berbasis Android Dan Arduino Uno, Jakarta, Univ.

Mercu Buana.

Splashlearn, 2020, SplashLearn for Android Devices Released, dilihat 20 April 2020, <https://www.wrcbtv.com/story/41993018/splashlearn-for-android-devices-released>.

Saputra, 2017, Smart Home dengan Speech Recognition Melalui Bluetooth Berbasis Android, Yogyakarta, Universitas Negeri Yogyakarta.

Wikipedia, 2020, Suara manusia - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas, dilihat

3 Februari 2020, [https://id.wikipedia.org/wiki/Suara\\_manusia](https://id.wikipedia.org/wiki/Suara_manusia).

Gupta, 2016, *Inside Bluetooth low energy technology*, London, Artech House.

J. Huang, J. Liu, C. Xia, and G. Zhou, 2019, Wireless voltage and resistance meter based on STC89S52 and bluetooth module HC-05, *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol.

490, no. 7, pp. 3–7,.

Arduino. cc, 2009, Arduino - Introduction, dilihat 4 Februari 2020, <https://www.arduino.cc/en/guide/introduction>