

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN RUMAH PINTAR BERBASIS  
KONTROL SUARA DENGAN INTEGRASI  
*GOOGLE SPEECH* DAN KODULAR**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

**Dwiki Febrian**

2015344031

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN RUMAH PINTAR BERBASIS  
KONTROL SUARA DENGAN INTEGRASI  
GOOGLE SPEECH DAN KODULAR**

Oleh :

Dwiki Febrian  
NIM. 2015344031

Skripsi ini telah Melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk diujikan pada  
Ujian Skripsi  
di  
Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 28 Agustus 2024

Disetujui oleh:

**Pembimbing 1:**



**Drs. I Gde Nyoman Sangka, MT.  
NIP. 196505101999031001**

**Pembimbing 2:**



**Dr. A. A. Ngurah Gde Saptaka, ST., MT.  
NIP.197103021995121001**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### RANCANG BANGUN RUMAH PINTAR BERBASIS KONTROL SUARA DENGAN INTEGRASI *GOOGLE SPEECH* DAN KODULAR

Oleh :

Dwiki Febrian

NIM. 2015344031

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 28 Agustus 2024,  
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi

di


Program Studi D4 Teknik Otomasi


Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran 28 Agustus 2024


**Disetujui Oleh:**


**Tim Penguji:**

  
**1. I Ketut Parti, ST., MT**  
NIP. 196411091990031002

  
**2. I Mengah Suparta, ST., MT.**  
NIP. 197409201999031002

**Dosen Pembimbing:**

  
**Drs. I Gde Nyoman Sangka, MT.**  
NIP. 196505101999031001

  
**Dr. A. A. N. Gde Saptaka., ST., MT.**  
NIP. 197103021995121001



**Diketahui Oleh:**

**Poketua Jurusan Teknik Elektro**

  
**Ir. Adek Amerta Yasa, ST. MT**  
NIP. 196809121995121001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

**RANCANG BANGUN RUMAH PINTAR BERBASIS KONTROL SUARA  
DENGAN INTEGRASI *GOOGLE SPEECH* DAN KODULAR**  
Adalah asli hasil karya saya sendiri:

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut diatas dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai karya saya.

Bukit Jimbaran, 28 Agustus 2024

Yang menyatakan  
  
METERAI  
TEMPEL  
A7FALX370722330  
Dwiki Febrian  
NIM. 2015344031

## ABSTRAK

Pada era teknologi informasi yang berkembang pesat, konsep rumah pintar semakin banyak diadopsi sebagai solusi untuk menciptakan lingkungan hunian yang adaptif, efisien, dan interaktif. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem rumah pintar yang mampu mengendalikan perangkat elektronik seperti pompa, lampu, *exhaust fan*, dan motor DC menggunakan *sistem Internet of Things (IoT)*, serta mengevaluasi akurasi kinerja sistem tersebut. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pengembangan *prototype* sistem rumah pintar dan pengujian kinerja perangkat. Proses integrasi antara *Google Speech* dan Kodular memungkinkan pembuatan aplikasi kontrol yang dapat diakses dengan mudah oleh penulis tanpa memerlukan pengetahuan pemrograman yang mendalam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang telah berhasil diimplementasikan dengan baik. Semua perangkat dapat dikendalikan secara akurat melalui perintah suara dan aplikasi, tanpa ada kesalahan signifikan. Pengujian sensor menunjukkan bahwa sensor suhu DHT22 memiliki tingkat kesalahan yang sangat rendah sebesar 0,278%, sedangkan sensor kelembaban tanah (*soil moisture*) juga memberikan hasil yang konsisten dengan nilai rata-rata *error* sebesar 1,99%.

**Kata kunci:** Rumah pintar, kontrol suara, *Google Speech*, Kodular, akurasi sensor, *Internet of Things (IoT)*.

## ABSTRACT

*In the era of rapidly developing information technology, the concept of smart home is increasingly being adopted as a solution to create an adaptive, efficient, and interactive residential environment. The main objective of this research is to design and build a smart home system capable of controlling electronic devices such as pumps, lights, exhaust fans, and DC motors using the Internet of Things (IoT) system, and evaluate the accuracy of the system's performance. The methodology used in this research involves developing a smart home system prototype and testing the performance of the device. The integration process between Google Speech and Kodular allows the creation of control applications that can be easily accessed by the author without the need for in-depth programming knowledge. The results show that the designed system has been successfully implemented. All devices can be controlled accurately through voice commands and applications, without any significant errors. Sensor testing shows that the DHT22 temperature sensor has a very low error rate of 0.278%, while the soil moisture sensor also provides consistent results with acceptable error values.*

**Keywords:** *Smart home, voice control, Google Speech, Kodular, sensor accuracy, Internet of Things (IoT).*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya, yang telah memberikan kekuatan kepada penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN RUMAH PINTAR BERBASIS KONTROL SUARA DENGAN INTEGRASI *GOOGLE SPEECH* DAN KODULAR”. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu memperlancar dalam penulisan dari awal hingga terselesaikannya laporan ini, diantaranya:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Ibu Putri Alit Widyastuti Santiary, ST., MT., selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali.
4. Drs. I Gede Nyoman Sangka, M.T selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Proposal Skripsi.
5. Dr. A. A. Ngurah Gde Sapteka, ST., MT selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Proposal Skripsi.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah mendidik dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama mengikuti kegiatan perkuliahan.
7. Keluarga, teman-teman kelas 8A Teknik Otomasi dan seluruh pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Proposal Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih. Semoga Proposal Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Denpasar, Februari 2024



Dwiki Febrin

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	4
2.2 Landasan Teori .....	4
2.2.1 Rumah Pintar ( <i>Smart Home</i> ).....	4
2.2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	5
2.2.3 Google Speech API.....	6
2.2.4 Kodular.....	7
2.2.5 ESP 32.....	8
2.2.6 Motor DC .....	9
2.2.7 Modul Relay.....	10
2.2.8 <i>Exhaust Fan</i> .....	11
2.2.9 Sensor Soil Moisture .....	12
2.2.10 Sensor DHT22.....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Jenis dan Sumber Penelitian.....	13
3.1.1 Jenis Data .....	13
3.1.2 Sumber Data.....	13
3.2 Rancangan Sistem .....	14
3.2.1 Rancangan <i>Hardware</i> .....	14
3.2.2 Rancangan <i>Software</i> .....	27



3.3 Pembuatan Alat .....	31
3.3.1 Langkah Pembuatan Alat .....	31
3.3.2 Alat dan bahan.....	31
3.4 Analisa Hasil Penelitian .....	32
3.5 Hasil Yang Diharapkan .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Hasil Implementasi Sistem .....	34
4.1.1 Implementasi <i>Hardware</i> .....	34
4.1.2 Implementasi <i>Software</i> .....	37
4.2 Hasil Pengujian Sistem.....	53
4.2.1 Pengujian Alat .....	53
4.2.2 Pengujian Aplikasi .....	59
4.2.3 Pengujian Penyimpanan Data .....	62
4.2.4 Pengujian Parameter-parameter yang Diamati.....	63
4.3 Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian .....	66
4.3.1 Analisa Pembacaan Sensor Suhu .....	67
4.3.2 Analisa Pembacaan Sensor Kelembaban Tanah .....	68
4.3.3 Analisa Akurasi dan Pembacaan Perintah Kontrol Suara Pada Alat .....	69
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>70</b>
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Spesifikasi ESP32 .....	8
<b>Tabel 2. 2</b> Perbandingan Mikrokontroler .....	9
<b>Tabel 3. 1</b> Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan (SBMKL).....	20
<b>Tabel 3. 2</b> Penjelasan pin komponen ke pin ESP32.....	23
<b>Tabel 3. 3</b> Penjelasan pin komponen ke pin relay.....	23
<b>Tabel 3. 4</b> Keterangan <i>Output</i> dan <i>Input</i> .....	27
<b>Tabel 3. 5</b> Alat dan Bahan Penelitian.....	31
<b>Tabel 3. 6</b> Pengujian Sensor Suhu.....	33
<b>Tabel 3. 7</b> Pengujian Sensor Kelembaban.....	33
<b>Tabel 3. 8</b> Pengujian <i>Output</i> Alat.....	33
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil pengujian <i>Stepdown</i> .....	57
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil pengukuran dan pengujian sensor suhu .....	63
<b>Tabel 4. 3</b> Pengukuran dan pengujian sensor kelembaban tanah.....	64
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil pengukuran dan pengujian sensor kelembaban tanah.....	64
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil pengujian akurasi dan pembacaan perintah kontrol suara pada alat....	65

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Rumah pintar .....	5
<b>Gambar 2. 2</b> <i>Internet of things</i> .....	6
<b>Gambar 2. 3</b> <i>Google Speech</i> .....	6
<b>Gambar 2. 4</b> Kodular .....	7
<b>Gambar 2. 5</b> Logo Arduino .....	8
<b>Gambar 2. 6</b> ESP32 .....	9
<b>Gambar 2. 7</b> Motor DC .....	10
<b>Gambar 2. 8</b> Modul Relay .....	11
<b>Gambar 2. 9</b> Kipas DC 12V .....	11
<b>Gambar 2. 10</b> Sensor <i>soil moisture</i> .....	12
<b>Gambar 2. 11</b> DHT22.....	12
<b>Gambar 3. 1</b> Blok diagram.....	14
<b>Gambar 3. 2</b> Skematik sensor DHT22 .....	15
<b>Gambar 3. 3</b> Skematik Sensor Soil Moisture .....	16
<b>Gambar 3. 4</b> Perintah Voice Command .....	17
<b>Gambar 3. 5</b> Skematik ESP32.....	18
<b>Gambar 3. 6</b> Skematik Relay.....	19
<b>Gambar 3. 7</b> Logo <i>Google Spreadsheet</i> .....	20
<b>Gambar 3. 8</b> Logo <i>Google Firebase</i> .....	19
<b>Gambar 3. 9</b> <i>Wiring</i> Diagram.....	22
<b>Gambar 3. 10</b> <i>Flowchart</i> sistem .....	24
<b>Gambar 3. 11</b> Rancangan Box Panel.....	24
<b>Gambar 3. 12</b> Desain gambar 1 .....	25
<b>Gambar 3. 13</b> Desain gambar 2.....	26
<b>Gambar 3. 14</b> Desain gambar 3.....	26
<b>Gambar 3. 15</b> <i>Firestore</i> untuk <i>database</i> .....	28
<b>Gambar 3. 16</b> <i>Spreadsheet</i> untuk menyimpan data.....	28
<b>Gambar 3. 17</b> Tampilan saat <i>loading screen</i> .....	29
<b>Gambar 3. 18</b> Tampilan utama aplikasi .....	30
<b>Gambar 4. 1</b> Tampak Depan Rumah Pintar.....	34
<b>Gambar 4. 2</b> Tampak Atas Rumah Pintar .....	35
<b>Gambar 4. 3</b> Tampak bagian samping kanan .....	36
<b>Gambar 4. 4</b> Tampak Depan <i>Box Panel</i> .....	36

<b>Gambar 4. 5</b> Isi <i>Box Panel</i> .....	37
<b>Gambar 4. 6</b> <i>Library</i> yang digunakan .....	38
<b>Gambar 4. 7</b> Pengaturan untuk terhubung ke <i>firebase</i> .....	38
<b>Gambar 4. 8</b> Pengaturan pendefinisian output yang digunakan.....	39
<b>Gambar 4. 9</b> Pengaturan sensor DHT22.....	39
<b>Gambar 4. 10</b> Void <i>Setup</i> pada ESP32.....	40
<b>Gambar 4. 11</b> Void <i>loop</i> dan program untuk sensor soil .....	41
<b>Gambar 4. 12</b> Program untuk sensor DHT22.....	41
<b>Gambar 4. 13</b> Void loop pompa.....	42
<b>Gambar 4. 14</b> Void loop Buka Gerbang.....	42
<b>Gambar 4. 15</b> Void Loop tutup gerbang .....	42
<b>Gambar 4. 16</b> Void Loop Lampu kamar .....	43
<b>Gambar 4. 17</b> Void Loop Lampu dapur .....	43
<b>Gambar 4. 18</b> Void Loop Teras Kebun .....	44
<b>Gambar 4. 19</b> <i>Real time database</i> pada <i>Google Firebase</i> .....	45
<b>Gambar 4. 20</b> <i>Database</i> menggunakan <i>Google Spreadsheet</i> .....	46
<b>Gambar 4. 21</b> Blok kode halaman 1 .....	46
<b>Gambar 4. 22</b> Blok kode halaman 2.....	47
<b>Gambar 4. 23</b> Blok kode Logo <i>Microphone</i> .....	47
<b>Gambar 4. 24</b> Blok kode monitoring data pada <i>Firestore</i> .....	48
<b>Gambar 4. 25</b> Kode blok <i>switch</i> Lampu Teras & Kebun .....	48
<b>Gambar 4. 26</b> Kode blok <i>Switch</i> Lampu Kamar .....	49
<b>Gambar 4. 27</b> Kode blok <i>Switch</i> Lampu Dapur .....	49
<b>Gambar 4. 28</b> Kode blok tombol Refresh .....	50
<b>Gambar 4. 29</b> Blok kode data dalam bentuk tabel di aplikasi.....	50
<b>Gambar 4. 30</b> Kode blok kembali ke halaman 1 .....	51
<b>Gambar 4. 31</b> Kode blok perintah suara (1) .....	51
<b>Gambar 4. 32</b> Kode blok perintah suara (2) .....	52
<b>Gambar 4. 33</b> Kode blok perintah suara (3) .....	52
<b>Gambar 4. 34</b> Pengecekan mikrokontroler ESP32 DevKitC V4 sudah terhubung dengan software Arduino IDE .....	53
<b>Gambar 4. 35</b> Tampilan LED menyala pada mikrokontroler.....	54
<b>Gambar 4. 36</b> Pengujian modul relay (1) .....	55
<b>Gambar 4. 37</b> Pengujian modul relay (2) .....	55

<b>Gambar 4. 38</b>	Pembacaan sensor DHT22 pada serial monitor Arduino IDE.....	56
<b>Gambar 4. 39</b>	Pengujian sensor soil moisture .....	56
<b>Gambar 4. 40</b>	Pengujian <i>stepdown</i> (1) .....	57
<b>Gambar 4. 41</b>	Pengujian <i>stepdown</i> (2) .....	58
<b>Gambar 4. 42</b>	Pengujian <i>stepdown</i> (3) .....	58
<b>Gambar 4. 43</b>	Tampilan awal aplikasi.....	59
<b>Gambar 4. 44</b>	Tampilan halaman 2 bagian monitoring dan kontrol .....	60
<b>Gambar 4. 45</b>	Tampilan halaman 2 bagian penampilan data bentuk tabel .....	61
<b>Gambar 4. 46</b>	Pengujian pembacaan data pada serial monitor dan firebase .....	62
<b>Gambar 4. 47</b>	Pengiriman data dari <i>realtime database firebase</i> menuju ke <i>google spreadsheet</i> .....	62

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pada era teknologi informasi yang berkembang pesat, pergeseran paradigma kehidupan sehari-hari terus mengalami transformasi signifikan. Perkembangan tersebut tercermin dalam konsep rumah pintar, yang menjadi manifestasi dari integrasi antara kecerdasan buatan, sensor dan konektivitas yang memungkinkan pengendalian rumah secara otomatis. Rumah pintar menciptakan lingkungan yang adaptif, efisien dan interaktif bagi penghuninya. Dengan kemajuan tersebut, pengendalian perangkat rumah pintar melalui suara menjadi fokus pengembangan untuk meningkatkan kemudahan bagi pengguna.

Rumah pintar sebagai konsep inovatif, telah memasuki kehidupan sehari-hari dengan adopsi perangkat pintar seperti lampu, pompa, gerbang otomatis dan *exhaust fan* yang dapat dikendalikan secara otomatis atau melalui aplikasi. Namun, seiring dengan pertumbuhan ini, muncul beberapa kendala, termasuk kompleksitas pengaturan sistem, tingkat kesulitan pemrograman dan kurangnya integrasi antar platform. Hal ini mendorong perlunya analisis lebih lanjut untuk menciptakan solusi yang lebih efektif dan dapat diakses.

Dalam mengatasi hambatan tersebut, teknologi pengenalan suara terutama melalui platform *Google Speech* yang muncul sebagai solusi potensial. Pengenalan suara memungkinkan interaksi lebih intuitif antara manusia dan teknologi, meminimalkan kebutuhan untuk interaksi fisik dengan perangkat. Keunggulan tersebut membuka pintu bagi pengembangan rumah pintar yang lebih ramah pengguna dan mudah diakses karena mengingat mayoritas masyarakat memiliki tingkat kenyamanan yang tinggi dengan komunikasi verbal.

Selain itu, pentingnya mempermudah pengembangan aplikasi rumah pintar tidak bisa diabaikan. Platform Kodular hadir guna memungkinkan pembuatan aplikasi tanpa pengetahuan pemrograman yang mendalam. Selain itu, aplikasi ini juga memberikan solusi untuk mengatasi hambatan tersebut. Dengan pendekatan visual dalam pembuatan aplikasi, Kodular menawarkan kemudahan bagi pengembang pemula untuk menciptakan aplikasi yang kompleks tanpa harus memiliki keahlian khusus dalam pemrograman.

Sejalan dengan konteks tersebut, penelitian ini akan memfokuskan pada pengembangan rumah pintar berbasis kontrol suara dengan integrasi *Google Speech* dan

Kodular. Integrasi kedua platform ini diharapkan dapat mengatasi tantangan teknis dan pemrograman dalam pengembangan sistem rumah pintar, menciptakan solusi yang tidak hanya canggih namun juga ramah pengguna.

Melalui latar belakang ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan rumah pintar yang lebih terjangkau, mudah diimplementasikan dan dapat diakses oleh berbagai lapisan masyarakat. Dengan menggabungkan teknologi pengenalan suara dan pendekatan pengembangan aplikasi yang sederhana, penelitian ini berupaya menciptakan solusi rumah pintar yang efisien dan dapat diterima secara luas.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana merancang dan membangun sistem rumah pintar yang berbasis kontrol suara dengan integrasi *Google Speech* dan Kodular?
- b. Bagaimana akurasi kinerja sistem rumah pintar yang dirancang dan dibangun?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menghasilkan penelitian yang sesuai dengan yang di harapkan dan tidak melebar dari masalah yang muncul, diperlukan batasan masalah agar penelitian sesuai dengan judul. Adapun batasan masalah sebagai berikut:

- a. Sistem rumah pintar yang dirancang dan dibangun hanya akan diuji dan mendukung perangkat elektronik berupa: Pompa, Lampu, exhaust dan motor dc.
- b. Penelitian ini tidak membahas tentang aspek keamanan *cyber* dari sistem rumah pintar.
- c. Pada penelitian ini sistem manual sudah disediakan namun tidak dibahas lebih lanjut.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah diatas adalah:

- a. Dapat merancang dan membangun sistem rumah pintar yang berbasis kontrol suara dengan integrasi *google speech* dan kodular.
- b. Mengetahui kinerja alat dalam mengontrol *output* berupa perangkat elektronik lampu, *exhaust*, motor dc dan pompa.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat Akademik:

- a. Sebagai sumber referensi dan pembelajaran untuk menambah wawasan dalam merancang sistem kontrol suara dengan integrasi *google speech* dan kodular.

- b. Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya yang ada hubungannya dengan rancang bangun alat berbasis kontrol suara dengan integrasi *google speech* dan kodular.

Manfaat Aplikatif:

- a. Solusi rumah pintar yang terjangkau, kompatibel dan mudah digunakan.
- b. Peningkatan kenyamanan, efisiensi dan keamanan hunian.
- c. Bantuan bagi penyandang disabilitas dalam mengendalikan perangkat elektronik di rumah.
- d. Penghematan energi melalui otomatisasi perangkat elektronik.



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi sistem pada Rancang Bangun Rumah Pintar Berbasis Kontrol Suara *Google Speech* dan Kodular maka disimpulkan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Proses perancangan sistem rumah pintar ini melibatkan integrasi teknologi *Google Speech* dan *platform* pengembangan aplikasi yaitu Kodular untuk menciptakan antarmuka yang intuitif dan ramah pengguna. *Google Speech* digunakan untuk pengenalan perintah suara, yang memungkinkan pengguna memberikan instruksi secara verbal untuk mengontrol perangkat rumah. Kodular, sebagai *platform* pengembangan aplikasi tanpa bahasa pemrograman, memberikan kemudahan dalam pembuatan aplikasi kontrol yang dapat diakses melalui smartphone. Integrasi antara kedua teknologi ini memungkinkan pembuatan sistem yang tidak hanya fungsional, tetapi juga mudah digunakan oleh pengguna yang tidak memiliki keahlian teknis mendalam.
2. Sistem rumah pintar yang dirancang mencakup kontrol perangkat elektronik seperti lampu, *exhaust fan*, motor DC, dan pompa air serta *monitoring* suhu dan kelembaban tanah. *Prototype* sistem dibangun melalui beberapa tahap, dimulai dari desain *prototype*, pengembangan perangkat keras, hingga pembuatan aplikasi berbasis Kodular yang terhubung dengan *Google Speech*. Proses pengembangan ini juga melibatkan pengujian dan kalibrasi sensor, serta penyempurnaan alur komunikasi antara perangkat keras dan perangkat lunak untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dalam berbagai kondisi.
3. Sensor suhu DHT22 yang digunakan dalam sistem ini menunjukkan akurasi yang sangat tinggi, dengan tingkat kesalahan yang tercatat hanya sebesar 0,278%. Angka ini jauh lebih rendah daripada margin error yang diizinkan pada datasheet sensor tersebut, yang biasanya memiliki margin *error*  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Dengan demikian, sensor DHT22 berfungsi dengan sangat baik dalam mendeteksi perubahan suhu, memastikan bahwa perangkat rumah, seperti kipas *exhaust*, dapat diaktifkan atau dinonaktifkan secara otomatis dengan tepat berdasarkan suhu yang terdeteksi.
4. Sensor kelembaban tanah yang digunakan juga menunjukkan performa yang dapat diterima, dengan nilai error rata-rata sebesar 1,99%. Hasil ini menunjukkan bahwa

sensor mampu memberikan pembacaan kelembaban yang cukup konsisten untuk kebutuhan aplikasi rumah pintar. Namun jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh ‘Ari Bangkit Sanjaya Umbu dengan judul “KALIBRASI SENSOR KELEMBABAN TANAH YL-69 UNTUK SISTEM PENGUKURAN KELEMBABAN TANAH BERBASIS ARDUINO UNO” memperoleh hasil rata-rata pengujian sensor tanah sebesar 4,42% untuk sensor kelembaban tanah YL-69, hasil ini mengindikasikan bahwa sensor yang digunakan dalam sistem rumah pintar ini memiliki akurasi yang lebih baik. [30]

5. Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi, sistem rumah pintar berbasis kontrol suara dengan integrasi Google Speech dan Kodular yang telah dirancang berhasil diimplementasikan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Sistem ini mampu mengendalikan perangkat rumah seperti lampu, gerbang, pompa air, dan *exhaust fan* dengan akurasi yang baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua perangkat berfungsi sesuai dengan perintah yang diberikan melalui aplikasi atau perintah suara, tanpa ada kesalahan yang signifikan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan untuk pengembangan selanjutnya, penulis menyampaikan beberapa saran, antara lain:

1. Untuk pengembangan selanjutnya aplikasi bisa menggunakan bahasa pemrograman yang memang dirancang khusus untuk membuat aplikasi berbasis android ataupun IOS seperti menggunakan bahasa pemrograman Kotlin, dart, dan lain-lain. Agar penggunaan aplikasi dapat berjalan pada kedua sistem yang ada saat ini baik android ataupun IOS. Sehingga kontrol rumah pintar ini dapat dinikmati pada semua sistem yang ada.
2. Dapat menambahkan fitur yang lebih menggambarkan keadaan *smarthome* terkini seperti: Fitur *smart lock* untuk keamanan rumah dan fitur manajemen energi untuk pengoptimalan energi yang digunakan.
3. Dalam implementasi yang lebih besar penambahan jumlah sensor *soil moisture* diperlukan untuk mendapatkan tingkat akurasi yang lebih akurat. Karena dalam prototipe ini luas kebun terbilang kecil maka data yang diberikan cukup akurat. Namun dalam skala implementasi yang lebih luas tentu perlu menambah jumlah sensor dan kalibrasi ulang untuk hasil yang akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Rizky, Z. Hakim, A. M. Yunita, dan N. N. Wardah, “Implementasi Teknologi IoT (Internet of Think) pada Rumah Pintar Berbasis Mikrokontroler ESP 8266,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, hlm. 278–281, 2020, doi: 10.36294/jurti.v4i2.1452.
- [2] B. H. Prasetio dan D. Syauqy, “Desain Protokol Suara Sebagai Pengendali Dalam Smart Home Menggunakan FPGA,” *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, hlm. 117, 2017, doi: 10.25126/jtiik.201742306.
- [3] “Penggunaan PLC Omron untuk Smart Home.” Diakses: 21 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://elmecon-mk.com/penggunaan-plc-omron-untuk-smart-home/>
- [4] S. Samsugi, Ardiansyah, dan D. Kastutara, “Internet Of Things (IoT) Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Dan Modul Wifi Esp8266,” *Pros. Semin. Nas. ReTII*, hlm. 295–303, 2018.
- [5] A. Zanella, N. Bui, A. Castellani, L. Vangelista, dan M. Zorzi, “Internet of things for smart cities,” *IEEE Internet Things J.*, vol. 1, no. 1, hlm. 22–32, 2014, doi: 10.1109/JIOT.2014.2306328.
- [6] “Mengenal Internet of Things • PT DIENG CYBER INDONESIA.” Diakses: 21 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://diengcyber.com/mengenal-internet-of-things/>
- [7] A. Akbar *dkk.*, “IMPLEMENTASI GOOGLE SPEECH API PADA APLIKASI KOREKSI HAFALAN AL-QUR ’ AN BERBASIS ANDROID ( The Implementation of the Google Speech on Qur ’ an Recitation Correction,” *Jtika*, vol. 1, no. 1, hlm. 1–8, 2019.
- [8] “Google Cloud Speech-to-Text Pricing, Alternatives & More 2024,” Capterra. Diakses: 21 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.capterra.com/p/254094/Google-Cloud-Speech-to-Text/>
- [9] R. Setiawan, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Android Tanpa Coding Semudah Menyusun Puzzle,” *J. Sist. Inf. Dan Sains Teknol.*, vol. 2, no. 2, hlm. 1–7, 2020, doi: 10.31326/sistek.v2i2.729.
- [10] “Kodular · GitHub.” Diakses: 21 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://github.com/Kodular>
- [11] “How to Run Your Arduino Sketches: A Beginners Guide.” Diakses: 21 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.jaycon.com/run-a-sketch-in-arduino-ide/>
- [12] A. Imran dan M. Rasul, “Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32,” *J. Media Elektr.*, vol. 17, no. 2, hlm. 2721–9100, 2020.
- [13] H. Kusumah dan R. A. Pradana, “Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet of Things Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing,” *J. CERITA*, vol. 5, no. 2, hlm. 120–134, 2019, doi: 10.33050/cerita.v5i2.237.
- [14] I. Rifky, “MIKROKONTROLER ESP32,” UR. Diakses: 21 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://raharja.ac.id/2021/11/16/mikrokontroler-esp32-2/>
- [15] Fahmizal, “Driver Motor DC pada Robot Beroda dengan Konfigurasi H-BRIDGE MOSFET,” Fahmizal Note. Diakses: 20 Maret 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://fahmizaleeits.wordpress.com/2011/12/04/driver-motor-dc-pada-robot-beroda-dengan-konfigurasi-h-bridge-mosfet/>
- [16] Moh. N. Yuski, W. Hadi, dan A. Saleh, “Rancang Bangun Jangkar Motor DC,” *Berk. Sainstek*, vol. 5, no. 2, hlm. 98, 2017, doi: 10.19184/bst.v5i2.5700.
- [17] “Motor DC 9V Berkecepatan Tinggi - Ringkas dan Kuat Indonesia | Ubuy,” Ubuy Indonesia. Diakses: 21 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada:

- <https://www.ubuy.co.id/id/product/347FTMM-9v-heavy-duty-dc-motor-12500-rpm-max-1-08-diameter-x-1-48-length>
- [18] N. W. Rasmini, “Panel Automatic Transfer Switch (ATS)–Automatic Main Failure (AMF) DI Perumahan Direksi BTDC,” *Log. J. Ranc. Bangun Dan Teknol.*, vol. 13, no. 1, hlm. 16–22, 2017.
- [19] A. Siswanto, M. Munaji, F. Irmansyah, dan M. L. Abdullah, “Rancang Bangun Pengamanan Stop Kontak Berbasis Arduino Mega,” *Mestro J.*, vol. 2, no. 2, hlm. 1–11, 2020.
- [20] “Relay Module 1 Channel 5V with LED Indicator,” Digiware Store. Diakses: 21 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://digiwarestore.com/en/io-module/relay-module-1-channel-5v-with-led-indicator-263068.html>
- [21] I. A. Rombang, L. B. Setyawan, dan G. Dewantoro, “Perancangan Prototipe Alat Deteksi Asap Rokok dengan Sistem Purifier Menggunakan Sensor MQ-135 dan MQ-2,” *Techné J. Ilm. Elektrotek.*, vol. 21, no. 1, hlm. 131–144, 2022, doi: 10.31358/techne.v21i1.312.
- [22] “Kipas/Fan DC 8Cm x 8Cm 12v 0.15A | Lazada Indonesia.” Diakses: 21 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.lazada.co.id/products/kipasfan-dc-8cm-x-8cm-12v-015a-i442022325.html>
- [23] N. Latif, “Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Soil Moisture dan Sensor Suhu,” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 1, hlm. 16–20, 2021, doi: 10.35329/jiik.v7i1.180.
- [24] “Soil Moisture Sensor Transducer Kelembaban Tanah Hygrometer Humidity - CV Rytech Indonesia - Jakarta Selatan , DKI Jakarta | Indotrading,” Indotrading.com. Diakses: 21 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.indotrading.com/rytechindonesia1/soil-moisture-sensor-transducer-kelembaban-tanah-hygrometer-humidity-p943308.aspx>
- [25] F. Puspasari, T. P. Satya, U. Y. Oktiawati, I. Fahrurrozi, dan H. Prisyanti, “Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohygrometer Standar,” *J. Fis. Dan Apl.*, vol. 16, no. 1, hlm. 40, 2020, doi: 10.12962/j24604682.v16i1.5776.
- [26] “Jual Sensor Suhu dan Kelembapan Digital DHT22 / DHT-22 | Shopee Indonesia.” Diakses: 21 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://shopee.co.id/Sensor-Suhu-dan-Kelembapan-Digital-DHT22-DHT-22-i.76294044.21072969055>
- [27] “Soil Moisture Sensor | soil moisture sensor working | Soil Sensor.” Diakses: 22 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://techatronic.com/soil-moisture-sensor-working-explanation-schematic/>
- [28] M. D. Ardiawan, “RANCANG BANGUN ALAT PENDINGIN CENGKEH BERBASIS INTERNET OF THINGS”.
- [29] Kementerian Kesehatan, “Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023,” *Kemendes Repub. Indones.*, vol. 151, no. 2, hlm. Hal 10-17, 2023.
- [30] A. B. S. Uumbu, “KALIBRASI SENSOR KELEMBABAN TANAH YL-69 UNTUK SISTEM PENGUKURAN KELEMBABAN TANAH BERBASIS ARDUINO UNO,” *Opt. J. Pendidik. Fis.*, vol. 7, no. 1, hlm. 62–71, Jun 2023, doi: 10.37478/optika.v7i1.2691.