



Implementasi *Smart Home* pada Platform *Apple HomeKit* dan *Google Home* dengan *Raspberry Pi 4B*

Abdul Jabbar Robbani ^{1*}, Fifi Alfiaturrohmah ², Maulana Rafi Nurdiansyah ³, Amanda Salsabila Maharani ⁴ dan Aditya Dwi Putro W ⁵

1. Institut Teknologi Telkom Purwokerto; 21102310@ittelkom-pwt.ac.id
 2. Institut Teknologi Telkom Purwokerto; 21102097@ittelkom-pwt.ac.id
 3. Institut Teknologi Telkom Purwokerto; 21102094@ittelkom-pwt.ac.id
 4. Institut Teknologi Telkom Purwokerto; 21102099@ittelkom-pwt.ac.id
 5. Institut Teknologi Telkom Purwokerto; aditya@ittelkom-pwt.ac.id
- * Korespondensi: 21102310@ittelkom-pwt.ac.id

Sitasi: Robbani, A. J.; Alfiaturrohmah, F.; Nurdiansyah, M. R.; Maharani, A. S.; dan Putro, A. D. (2024). Implementasi *Smart Home* pada Platform *Apple HomeKit* dan *Google Home* dengan *Raspberry Pi 4B*. JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia, 5(4), 377-387. <https://doi.org/10.35746/jtim.v5i4.480>

Diterima: 11-01-2024

Direvisi: 11-02-2024

Disetujui: 15-02-2024



Copyright: © 2024 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Abstract: This research examines the significant impact of technological advances, especially in the Internet of Things (IoT) paradigm, on various aspects of human life strongly manifested during the Industrial Revolution Era 4.0. The main focus of this research is on the application of advanced and innovative IoT concepts in the context of smart homes, integrating popular platforms such as Apple HomeKit and Google Home. The temperature sensor (DHT11) and light sensor (LDR) play a key role as important input elements, enabling the optimization of smart home automation functions. Raspberry Pi 4B was chosen as the main platform, the "brain" of the system, providing reliable computing capabilities. Using four-channel relays, this research specifically aims to increase efficiency and integration in controlling devices in the smart home ecosystem. By emphasizing the concept of optimization, this research proposes a smart solution that is expected to not only provide an integrated and efficient experience for smart home users but also unlock the potential for further development of IoT technology. As a result, the implementation of the solutions proposed in this research is expected to create a smart home that is not only technologically smart but also responsive to the needs and preferences of its occupants, paving the way for further innovation in the development and application of the Internet of Things in various contexts of human life.

Keywords: Internet of Things (IoT), *Smart Home*, *Apple HomeKit*, *Google Home*, *Raspberry Pi 4B*.

Abstrak: Penelitian ini secara mendalam mengkaji dampak signifikan kemajuan teknologi, khususnya dalam paradigma *Internet of Things* (IoT), terhadap berbagai aspek kehidupan manusia yang termanifestasi kuat selama Era Revolusi Industri 4.0. Fokus utama penelitian ini tertuju pada penerapan konsep IoT yang canggih dan inovatif dalam konteks rumah pintar, mengintegrasikan platform-platform populer seperti *Apple HomeKit* dan *Google Home*. Sensor suhu (DHT11) dan sensor cahaya (LDR) berperan kunci sebagai elemen input penting, memungkinkan optimalisasi fungsi otomatisasi rumah pintar. Raspberry Pi 4B dipilih sebagai platform utama yang menjadi "otak" dari sistem, memberikan kapabilitas komputasi yang handal. Melalui penggunaan relay empat *channel*, penelitian ini secara spesifik bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan integrasi dalam mengendalikan perangkat dalam ekosistem rumah pintar. Dengan menekankan konsep optimalisasi, penelitian ini mengusulkan solusi cerdas yang diharapkan tidak hanya memberikan pengalaman terintegrasi dan efisien bagi pengguna rumah pintar, tetapi juga membuka potensi pengembangan teknologi IoT yang lebih lanjut. Sebagai hasilnya, implementasi solusi yang diusulkan dalam penelitian ini diharapkan mampu menciptakan rumah pintar yang tidak hanya

pintar secara teknologi, tetapi juga responsif terhadap kebutuhan dan preferensi penghuninya, membuka jalan untuk inovasi lebih lanjut dalam perkembangan dan penerapan Internet of Things di berbagai konteks kehidupan manusia.

Kata kunci: Internet of Things (IoT), Rumah Pintar, *Apple HomeKit*, *Google Home*, Raspberry Pi 4B.

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan manusia, terlihat dari adanya berbagai perangkat canggih yang diciptakan untuk memudahkan aktivitas sehari-hari. Dalam seiring waktu, kebutuhan manusia semakin meningkat, mendorong kemajuan teknologi yang lebih lanjut. Salah satu perkembangan teknologi yang mendominasi saat ini adalah Internet of Things (IoT), merujuk pada konsep di mana berbagai perangkat fisik dapat terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet. Masuknya Era Revolusi Industri 4.0, di mana keberadaan IoT menjadi salah satu ciri utamanya, telah membuat perubahan signifikan di berbagai sektor kehidupan. IoT dipandang sebagai solusi cerdas yang memungkinkan manusia dan berbagai objek atau perangkat terhubung dan berkomunikasi dalam sebuah sistem terintegrasi melalui jaringan internet. Tujuannya adalah memberikan akses informasi tentang benda, objek, atau perangkat tersebut kapan pun dan di mana pun, memungkinkan pengguna untuk mengambil keputusan berdasarkan informasi yang diperoleh [1].

Penerapan IoT telah membawa dampak positif pada berbagai bidang, termasuk dalam sektor rumah pintar. Konsep rumah pintar atau Smart Home memberikan solusi cerdas yang memungkinkan pengguna untuk mengontrol dan memonitor perangkat rumah dari jarak jauh melalui perangkat pintar seperti *smartphone* atau tablet. Dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi dan kemudahan dalam mengendalikan rumah pintar, integrasi berbagai platform menjadi sangat penting [2].

Mengoptimalkan otomasi rumah pintar dengan implementasi dua *platform* populer dalam industri rumah pintar, yaitu *Apple HomeKit* dan *Google Home*. Integrasi ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan perangkat rumah pintar dari kedua *platform* tersebut dengan mudah dan terintegrasi [3].

Selain itu, sensor juga memainkan peran penting dalam implementasi rumah pintar berbasis IoT. Sensor suhu DHT11 digunakan untuk mengukur suhu di dalam rumah [4], sementara sensor cahaya LDR digunakan untuk mendeteksi tingkat cahaya di sekitar rumah [5]. Data dari kedua sensor ini akan menjadi input penting dalam mengatur otomasi perangkat rumah pintar.

Platform IoT Raspberry Pi 4B dipilih sebagai otak dari sistem karena fleksibilitasnya dan kemampuan komputasi yang handal. Raspberry Pi 4B memberikan kekuatan untuk menjalankan aplikasi rumah pintar dengan efisien dan responsif [6]. Selain itu, penggunaan relay empat channel pada Raspberry Pi 4B memungkinkan pengendalian perangkat listrik yang lebih kompleks, seperti lampu atau peralatan elektronik lainnya [7].

Untuk melakukan penelitian ini, penulis akan membahas tentang optimalisasi otomasi rumah pintar dengan implementasi *Apple HomeKit* dan *Google Home*, serta memanfaatkan sensor suhu DHT11, sensor cahaya LDR, dan relay empat channel pada platform IoT Raspberry Pi 4B. Melalui penerapan ini, diharapkan rumah pintar menjadi lebih cerdas, efisien, dan menyediakan pengalaman yang lebih terintegrasi bagi pengguna. Selanjutnya, penelitian ini akan membahas landasan teori, metodologi penelitian, desain dan implementasi, serta hasil dan analisis dari implementasi sistem rumah pintar yang diusulkan. Kesimpulan dan saran akan menjadi akhir dari laporan ini

untuk memberikan pandangan menyeluruh tentang kontribusi teknologi IoT dalam bidang rumah pintar dan potensi pengembangannya ke depan.

2. Metodologi

Penelitian ini berlangsung dari bulan Januari hingga Juni 2023 di dalam kelompok mata kuliah dasar mikro pengendali Program Studi Teknik Informatika di Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Materi dan peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini terdiri dari berbagai komponen sebagai berikut.

Tabel 1. Perangkat Keras Penelitian

No	Jenis	Spesifikasi
1	penggaris	penggaris 30cm
2	kardus	-
3	gunting	-
4	lem	power glue g
5	laptop	Macbook Pro M1 8GB
6	handphone	redmi note 8, ram 4gb, Iphone 13 128GB
7	mikrokontroler	raspberry pi 4b 8GB
8	ensor cahaya	ldr
9	sensor suhu	dht 11
10	relay	relay 4 channel
11	kipas	-
12	lampu	-
13	breadboard	breadboard ukuran setengah
14	power supply	mb102
15	kabel jumper	-
16	kertas	A4

Tabel 2. Perangkat Lunak Penelitian

No	Jenis	Spesifikasi
1	sistem operasi	MacOS Sonoma
2	aplikasi microsoft	microsoft 365
3	aplikasi pemrograman mikrokontroler	home bridge
4	aplikasi simulasi rangkaian	fritzing
5	aplikasi apple home kit	-
6	aplikasi google home	-

Proses penelitian dimulai dengan tahap studi pustaka, identifikasi permasalahan, perumusan masalah, penetapan tujuan penelitian, pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, serta pemodelan Raspberry Pi 4B pada aplikasi Apple Home Kit dan Google Home. Tahapan selanjutnya melibatkan pengujian sistem, pembahasan hasil, dan akhirnya menyusun kesimpulan.

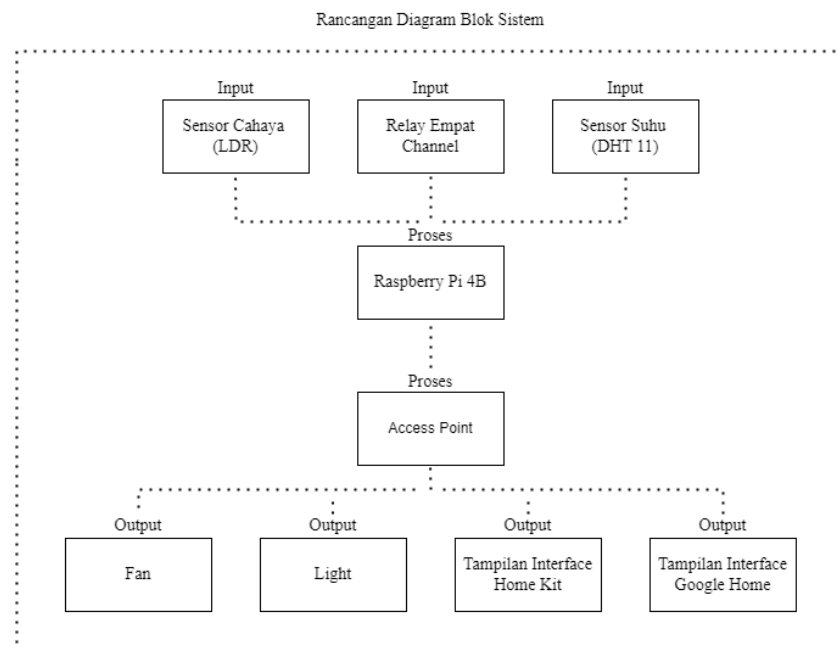
- 1) Studi literatur merupakan upaya untuk mengumpulkan informasi yang mendukung penelitian yang sedang dilaksanakan. Sumber-sumber literatur yang digunakan meliputi jurnal, buku teks, laporan penelitian, internet, dan literatur lain yang relevan terkait dengan teori Apple Home Kit dan Google Home berbasis mikrokontroler Raspberry Pi 4B.
- 2) Identifikasi dan Perumusan Masalah menjadi tahap selanjutnya dalam penelitian ini. Permasalahan utama yang dihadapi dalam penelitian ini adalah bagaimana melakukan integrasi antara Apple Home Kit dan Google Home menggunakan mikrokontroler Raspberry Pi 4B.

- 3) Tahapan berikutnya adalah menentukan tujuan dari penelitian ini, pembuatan prototipe beserta pengaturan perangkat lunak homebridge. Tujuan ini bertujuan untuk menciptakan sebuah sistem yang dapat digunakan guna mengintegrasikan Apple Home Kit dan Google Home.
- 4) Langkah selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini mencakup informasi tentang perangkat lunak homebridge, perangkat lunak Google Home, dan perangkat lunak Apple Home Kit.
- 5) Setelah berhasil mengumpulkan data, langkah berikutnya adalah melakukan analisis atas kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan pada mikrokontroler dalam integrasi Apple Home Kit dan Google Home menggunakan homebridge. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menilai efisiensi dan kesesuaian data yang diperoleh dengan standar tertentu, sehingga data yang dihasilkan dapat diolah dengan tepat.
- 6) Tahapan selanjutnya adalah pemodelan Raspberry Pi 4B pada aplikasi Apple Home Kit dan Google Home, di mana data yang telah dikumpulkan diterapkan pada mikrokontroler Raspberry Pi 4B. Tahap ini bertujuan untuk menemukan model yang efisien dari segi konsumsi listrik dan bahan, yang nantinya akan menjadi dasar dalam pembuatan sistem.
- 7) Setelah berhasil menerapkan Smart Home pada platform Apple HomeKit dan Google Home dengan menggunakan Raspberry Pi 4B, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mendeteksi kecacatan dan kesalahan sejak dini, sehingga dapat segera diperbaiki.
- 8) Langkah berikutnya adalah melakukan analisis hasil dan pembahasan dari kegiatan penelitian ini. Kegiatan ini melibatkan pembahasan terhadap hasil implementasi Smart Home pada Platform Apple HomeKit dan Google Home dengan menggunakan Raspberry Pi 4B.
- 9) Langkah terakhir dalam proses penelitian ini adalah menyusun kesimpulan. Kesimpulan ini diambil sebagai dasar untuk menjawab tujuan penelitian yang telah dilaksanakan, memberikan rangkuman terhadap temuan dan hasil yang diperoleh selama proses penelitian.

Perancangan alat merupakan langkah awal yang sangat krusial dalam proses pembuatan suatu alat [8], tanpa perancangan alat yang matang, kinerja alat yang dibuat mungkin tidak dapat mencapai tingkat optimal. Untuk mencapai hasil terbaik, diperlukan perencanaan yang cermat dengan mempertimbangkan sifat dan karakteristik masing-masing komponen yang digunakan. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada komponen-komponen tersebut [9]. tahap perancangan melibatkan beberapa langkah, mulai dari perancangan blok diagram hingga mencapai perancangan keseluruhan alat.

2.1. Diagram Blok

Gambar diagram blok memberikan gambaran tentang cara kerja alat secara menyeluruh, mulai dari tahap input, proses, hingga output [10]. Dalam diagram blok ini, terdapat hubungan jalur antara blok-blok, namun setiap blok memiliki komponen utama dan komponen pendukung masing-masing. Gambar 1 menunjukkan diagram blok dari mikrokontroler pada alat ini.



Gambar 1. Rancangan Diagram Blok Sistem

Berdasarkan Gambar 1. rancangan diagram blok sistem ini, terdapat beberapa komponen yang terlibat dalam optimalisasi otomasi rumah pintar berbasis IoT dengan Implementasi *Apple HomeKit* dan *Google Home*, serta menggunakan sensor suhu DHT11, sensor cahaya LDR, dan relay empat *channel* pada *platform* Raspberry Pi 4B.

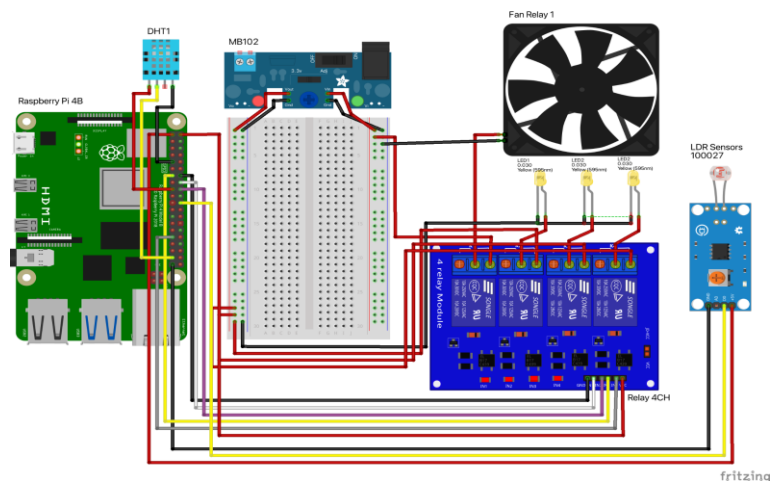
Raspberry Pi 4B berperan sebagai pusat pengontrol dalam sistem *Internet of Things* (IoT) yang terdiri dari sensor cahaya (LDR) dan sensor suhu DHT11. Sensor cahaya digunakan untuk mendeteksi tingkat cahaya di sekitar rumah, sedangkan sensor suhu DHT11 digunakan untuk memonitor suhu di dalam rumah. Melalui pemrosesan data dari kedua sensor tersebut, Raspberry Pi 4B mengendalikan perangkat rumah pintar seperti kipas dan lampu melalui relay empat *channel*. Hasilnya, kipas dan lampu dapat diaktifkan dan dinonaktifkan secara otomatis melalui sistem otomasi. Selain itu, pengguna dapat mengontrol dan memonitor perangkat rumah pintar ini melalui antarmuka pengguna *HomeKit* dari *Apple* serta antarmuka *Google Home*.

Pada sistem ini, sensor cahaya (LDR) dan sensor suhu DHT11 berfungsi sebagai input yang mendeteksi tingkat cahaya dan suhu di sekitar rumah. *Output* data dari kedua sensor ini dikirim ke Raspberry Pi 4B untuk diolah. Raspberry Pi 4B akan melakukan pemrosesan data dan pengaturan perangkat berdasarkan data dari sensor, sehingga relay empat *channel* akan dikendalikan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan kipas dan lampu sesuai dengan kondisi suhu dan cahaya yang terdeteksi.

Raspberry Pi 4B akan diintegrasikan dengan *Apple HomeKit* dan *Google Home*, sehingga pengguna dapat mengontrol dan memonitor perangkat rumah pintar dari kedua *platform* tersebut melalui *Tampilan Interface HomeKit* dan *Tampilan Interface Google Home*.

2.2. Perancangan Keseluruhan Alat

Perancangan rangkaian keseluruhan alat melibatkan empat elemen penting yang saling terintegrasi. Elemen-elemen tersebut mencakup rangkaian input, rangkaian pengendali, rangkaian output, dan juga perangkat lunak (*software*) yang saling terintegrasi [11]. Rangkaian ini terdiri dari komponen-komponen elektronika, baik berupa input maupun output, yang diperlukan oleh mikrokontroler agar dapat berfungsi secara optimal. Gambar 2 menampilkan keseluruhan rangkaian alat tersebut.



Gambar 2. Perancangan keseluruhan alat

2.2.1. Sensor Cahaya (LDR)

Sensor cahaya (LDR) merupakan komponen elektronik yang responsif terhadap intensitas cahaya, di mana resistansinya berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang diterima [12]. Rangkaian sensor cahaya (LDR) untuk Raspberry Pi terdiri dari sebuah LDR yang terhubung antara pin 3,3V dan GPIO25 Raspberry Pi. LDR berfungsi sebagai sensor cahaya yang mengubah input analog dari sensor menjadi data digital. Pin 3,3V Raspberry Pi memberikan daya pada LDR, sementara pin GPIO25 Raspberry Pi digunakan sebagai penghubung untuk sensor LDR dan Raspberry Pi. Rangkaian ini dapat digunakan untuk mendeteksi perubahan cahaya, sehingga cocok untuk aplikasi pencahayaan otomatis atau sistem keamanan.

2.2.2. Sensor Suhu (DHT11)

Sensor DHT11, merupakan komponen dalam pemantauan lingkungan dan aplikasi kontrol otomatis berbasis suhu dan kelembaban [13]. Pada rangkaian ini, kaki VCC DHT11 terhubung ke pin 3,3V Raspberry Pi untuk memasok tegangan, kaki GND terhubung ke Ground (GND) Raspberry Pi, dan kaki Output terhubung ke pin GPIO26 Raspberry Pi untuk mentransmisikan data suhu dan kelembaban. Rangkaian ini dirancang agar Raspberry Pi dapat membaca data dari sensor DHT11 melalui pin GPIO26, memungkinkan aplikasi pemantauan Smart Home yang akurat berdasarkan kondisi suhu dan kelembaban yang terdeteksi.

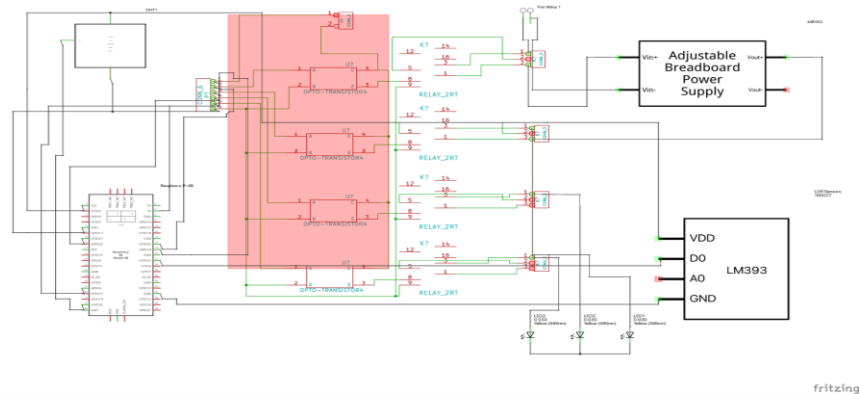
2.2.3. Relay 4 Channel

Relay 4CH merupakan perangkat kontrol arus listrik yang berfungsi sebagai *switch ON/OFF* untuk perangkat [14] seperti kipas (*FAN*) dan lampu (*Light*), terintegrasi dengan Raspberry Pi. Dalam konfigurasi ini, VCC Relay 4CH terhubung ke pin 5V Raspberry Pi, sedangkan kaki GND terhubung ke pin GND Raspberry Pi. Setiap relay individu (IN1 hingga IN4) terhubung ke pin GPIO23, GPIO24, GPIO27, dan GPIO6 Raspberry Pi untuk mengendalikan perangkat *FAN*, *Light 1*, *Light 2*, dan *Light 3*. Kontak *Normally Open (NO)* dan *Normally Closed (NC)* pada setiap relay digunakan untuk mengontrol daya ke perangkat yang dituju. Sebagai contoh, Relay 1 (K1) terhubung ke VCC *Fan* dan VCC 5V *Breadboard* melalui NO dan NC, sedangkan Relay 2 (K2) hingga Relay 4 (K4) terhubung ke VCC LED1 hingga VCC LED3 dan VCC 3.3V *Breadboard* melalui NO dan NC masing-masing. Dengan konfigurasi ini, Raspberry Pi dapat mengontrol secara individu *ON/OFF FAN* dan *Light*, memungkinkan implementasi otomatisasi pengendalian perangkat listrik.

2.2.4. Sistem Pengendalian Alur Listrik

Rancangan sistem pengendalian listrik merupakan integrasi yang cermat antara komponen elektronik [15], dimulai dengan penghubungan semua GND LED ke GND 3.3V pada Breadboard sebagai langkah awal. Selanjutnya, daya untuk Breadboard MB102

diatur dengan menghubungkannya pada kanan 5V dan kiri 3.3V *Breadboard Power*. Proses berlanjut dengan memberikan daya pada Raspberry Pi melalui kabel Type C yang langsung terhubung dengan port Type C pada perangkat tersebut. Langkah-langkah inisiasi ini membentuk dasar untuk implementasi sistem pengendalian listrik yang lebih kompleks, yang melibatkan penggunaan Relay 4CH dan Raspberry Pi. Integrasi ini memungkinkan pengaturan ON/OFF yang terpisah untuk perangkat seperti kipas (*FAN*) dan lampu (*Light*).



Gambar 3. Schematic rangkaian pengendalian listrik

2.2.5. Penggunaan Software Homebridge

Penggunaan *Homebridge* melibatkan konfigurasi JSON yang berperan sebagai pengaturan untuk mengintegrasikan Raspberry Pi dengan perangkat yang terhubung ke GPIO Raspberry Pi, serta menghubungkan *Homebridge* dengan layanan Google Smart Home. Jembatan *Homebridge* disebut "*Homebridge 54C8*" dengan alamat MAC "0E:D7:61:38:54:C8" dan berkomunikasi melalui port 51019 dengan PIN "303-20-863" untuk memfasilitasi koneksi perangkat melalui HomeKit. Metode "avahi" digunakan sebagai layanan penerjemah alamat IP.

Konfigurasi mencakup tiga platform utama. Pertama, platform "Config" digunakan untuk mengonfigurasi *Homebridge* itu sendiri melalui port 8581. Kedua, platform "RPi" menghubungkan Raspberry Pi dengan *Homebridge* melalui alamat IP "192.168.18.251" dan port "8888". Platform ini memperhitungkan beberapa perangkat terhubung ke GPIO Raspberry Pi, seperti sensor DHT11, saklar, dan sensor gerak, dengan kontrol yang diatur melalui konfigurasi khusus termasuk resistansi pull-down dan logika saklar yang terbalik. Terakhir, platform "*Google Smart Home*" memungkinkan integrasi *Homebridge* dengan *Google Assistant* atau *Google Home* menggunakan token otorisasi yang harus dijaga kerahasiaannya. Konfigurasi ini memberikan keseluruhan kontrol terpusat dan interoperabilitas antara Raspberry Pi, *Homebridge*, dan layanan *Google Smart Home*.

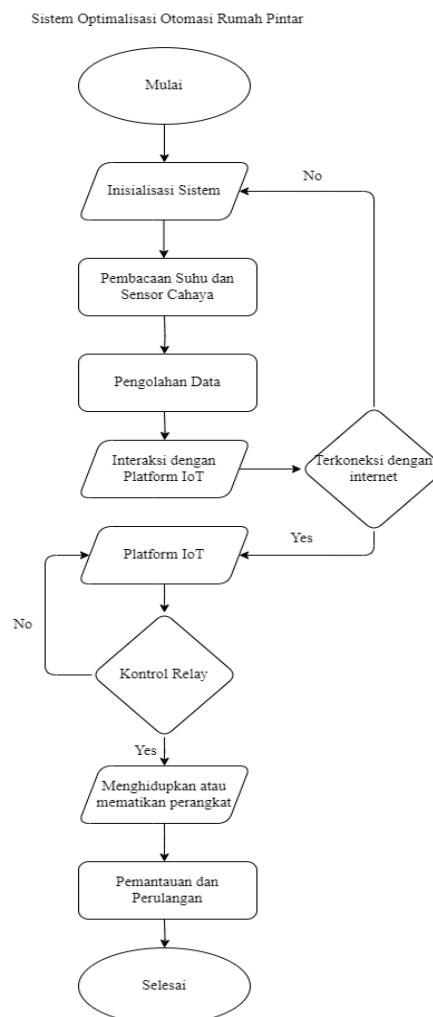
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini adalah implementasi *Smart Home* pada platform *Apple HomeKit* dan *Google Home* berbasis mikrokontroler Raspberry Pi 4B, yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Implementasi Smart Home

Berikut *Flowchart* sistem Optimalisasi Otomasi Rumah Pintar: Implementasi *Apple Homekit* Dan *Google Home* Dengan Sensor Suhu DHT 11 Dan Sensor Cahaya LDR Serta Relay Empat Channel Pada Platform Iot Raspberry Pi 4B :

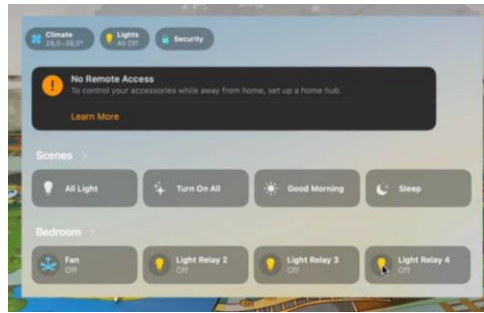


Gambar 5. *Flowchart* Sistem Optimalisasi Otomasi Rumah Pintar

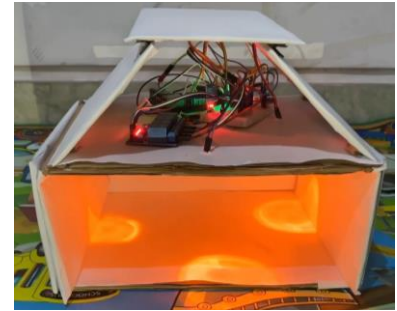
Berikut langkah-langkah cara kerja sistem sebagai berikut :

- 1) Inisialisasi Sistem
 - Saat Raspberry Pi dinyalakan, sistem akan melakukan inisialisasi. Semua komponen seperti sensor suhu DHT11, sensor cahaya LDR, dan relay empat *channel* diaktifkan.
 - Sistem juga akan menghubungkan ke *platform* IoT, yaitu *Apple HomeKit* dan *Google Home* menggunakan protokol yang sesuai.
- 2) Pembacaan Suhu dan Sensor Cahaya
 - Raspberry Pi akan membaca data suhu dari sensor DHT11 dengan menggunakan fungsi bacaan khusus untuk sensor tersebut.
 - Selain itu, Raspberry Pi juga akan membaca intensitas cahaya dari sensor LDR dengan menggunakan fungsi bacaan khusus untuk sensor LDR.
- 3) Pengolahan Data
 - Setelah mendapatkan data suhu dan sensor cahaya, Raspberry Pi akan mengolah data tersebut untuk menentukan tindakan selanjutnya.
 - Misalnya, jika suhu di dalam rumah terlalu tinggi, sistem dapat menginformasikan pada perangkat kemudian *user* dapat mengaktifkan kipas atau AC melalui relay untuk menurunkan suhu.
 - Jika cahaya di dalam rumah terlalu redup, sistem dapat menginformasikan pada perangkat kemudian *user* dapat mengaktifkan lampu melalui relay atau memerintahkan perangkat cerdas terhubung untuk menyalakan lampu.
- 4) Interaksi dengan *Platform* IoT
 - Raspberry Pi akan berkomunikasi dengan *Apple HomeKit* dan *Google Home* untuk mengirimkan data suhu dan sensor cahaya, serta menerima instruksi dari kedua *platform* tersebut.
 - Pengguna dapat mengontrol perangkat rumah pintar menggunakan aplikasi *Apple Home* atau *Google Home* pada perangkat mereka.
- 5) Kontrol Relay
 - Berdasarkan instruksi dari *platform* IoT atau keputusan dari sistem berdasarkan data sensor, Raspberry Pi akan mengontrol relay empat *channel*.
 - Relay digunakan untuk menghidupkan atau mematikan perangkat rumah seperti lampu, kipas, atau perangkat lainnya.
- 6) Pemantauan dan Perulangan
 - Sistem akan terus memantau suhu dan sensor cahaya serta menampilkan data ini pada antarmuka pengguna atau dashboard.
 - Proses pembacaan dan penampilan data akan berulang secara berkala, misalnya setiap detik atau sesuai dengan interval yang ditentukan.
- 7) Keamanan dan Privasi
 - Selama proses komunikasi dengan *platform* IoT dan akses ke sensor rumah pintar, keamanan dan privasi pengguna harus dijaga dengan baik.
 - Raspberry Pi perlu menerapkan mekanisme keamanan seperti otentikasi dan enkripsi data untuk melindungi informasi sensitif.

3.1. Pengujian Smart Home Pada Platform Apple Homekit



Gambar 6. Smart Home Pada Platform Apple Homekit

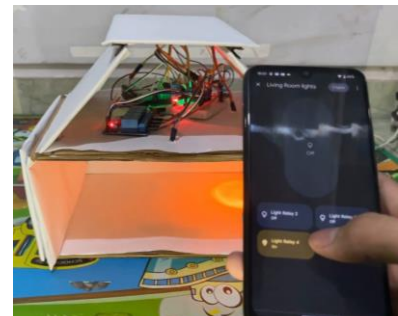


Gambar 7. Smart Home Pada Platform Apple Homekit

3.2. Pengujian Smart Home Pada Platform Google Home



Gambar 8. Smart Home Pada Platform Google Home



Gambar 9. Smart Home Pada Platform Google Home

4. Kesimpulan

Optimalisasi Otomasi Rumah Pintar dengan Integrasi *Apple HomeKit* dan *Google Home* menggunakan Sensor Suhu DHT11, Sensor Cahaya LDR, serta Relay Empat Channel pada Platform IoT Raspberry Pi 4B memberikan kemudahan pengontrolan perangkat rumah pintar melalui aplikasi smartphone atau perintah suara. Sistem ini juga mengoptimalkan penggunaan energi dengan mengatur suhu dan pencahayaan berdasarkan kondisi suhu maupun cahaya yang terdeteksi untuk menyesuaikan perangkat dengan kebutuhan dan kondisi lingkungan. Keamanan dan pengawasan rumah ditingkatkan melalui penggunaan relay untuk mengendalikan perangkat keamanan. Fleksibilitas platform IoT membuka potensi aplikasi yang luas. Secara keseluruhan, sistem ini memberikan solusi modern, pintar, dan efisien untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan dalam lingkungan rumah pintar.

Referensi

- [1] G. Hergika, Siswanto, and S. S, "Perancangan Internet Of Things (Iot) Sebagai Kontrol Infrastruktur Dan Peralatan Toll Pada Pt. Astra Infratoll Road," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 86–98, Sep. 2021, doi: <https://doi.org/10.30656/prosisko.v8i2.3862>.
- [2] Aryani Rombekila and Bernardo Luokelay Entamoing, "Prototype Sistem Smart Sistem Smart Home Berbasis IoT dengan Handphone Android Menggunakan NODEMCU ESP32," *Jurnal Teknik AMATA*, vol. 3, no. 1, pp. 32–37, Jun. 2022, doi: <https://doi.org/10.55334/jtam.v3i1.275>.
- [3] E. Erwin et al., *Pengantar & Penerapan Internet Of Things : Konsep dasar & Penerapan IoT di berbagai Sektor*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [4] R. U. M. Raharja, A. Pudoli, and D. Kusumaningsih, "Prototype Smart Home Berbasis Iot Dengan Nodemcu Esp8266, Motor Servo Dan Sensor Suhu Dht11 Berbasis Web," *SKANIKA*, vol. 5, no. 2, pp. 265–274, Jul. 2022, doi: <https://doi.org/10.36080/skanika.v5i2.2952>.

- [5] D. Desmira, "Aplikasi Sensor Ldr (Light Dependent Resistor) Untuk Efisiensi Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Umum," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 9, no. 1, pp. 21–29, May 2022, doi: <https://doi.org/10.30656/prosisko.v9i1.4465>.
- [6] W. A. Qorni, A. Azhar, and E. Yuniarti, "Perancangan Sistem Kontrol Otomatis Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi 3 pada Smarthome," *Al-Fiziya: Journal of Materials Science, Geophysics, Instrumentation and Theoretical Physics*, vol. 1, no. 2, pp. 15–24, Apr. 2019, doi: <https://doi.org/10.15408/fiziya.v1i2.9501>.
- [7] M. A. Pratama, A. F. Sidhiq, Y. Rahmanto, and A. Surahman, "Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 80–92, Jun. 2021, doi: <https://doi.org/10.33365/jtikom.v2i1.46>.
- [8] T. Susanto, S. D. Riskiono, R. Rikendry, and A. Nurkholis, "Implementasi Kendali Lqr Untuk Pengendalian Sikap Longitudinal Pesawat Flying Wing," *Electro Luceat*, vol. 6, no. 2, pp. 245–254, Nov. 2020, doi: <https://doi.org/10.32531/jel-ekn.v6i2.257>.
- [9] F. B. Setiawan, O. J. Aldo Wijaya, L. H. Pratomo, and S. Riyadi, "Sistem Navigasi Automated Guided Vehicle Berbasis Computer Vision dan Implementasi pada Raspberry Pi," *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 17, no. 1, pp. 7–14, Mar. 2021, doi: <https://doi.org/10.17529/jre.v17i1.18087>.
- [10] Riki Rifandi, S Sutarti, and Anharudin, "Rancang Bangun Kamera Pengawas Menggunakan Raspberry Dengan Aplikasi Telegram Berbasis Internet Of Things," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 18–32, Mar. 2021, doi: <https://doi.org/10.30656/prosisko.v8i1.3101>.
- [11] W. A. Praditya and L. Rakhmawati, "Prototype Sistem Lampu Penerangan Untuk Disabilitas Menggunakan Pengenalan Wajah Berbasis Raspberry Pi," *JURNAL TEKNIK ELEKTRO*, vol. 13, no. 1, pp. 29–40, Jan. 2024, Accessed: Jan. 16, 2024. [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JTE/article/view/58294>
- [12] N. Alamsyah, H. F. Rahmani, and Yeni, "Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno dengan Alat Sensor LDR," *Formosa Journal of Applied Sciences*, vol. 1, no. 5, pp. 703–712, Oct. 2022, doi: <https://doi.org/10.55927/fjas.v1i5.1444>.
- [13] Reza Aulia Rahman and Mukhlidi Muskhir, "Monitoring Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Kumbung Jamur tiram," *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 2, no. 2, pp. 266–272, Nov. 2021, doi: <https://doi.org/10.24036/jtein.v2i2.184>.
- [14] J. S. Saputra and S. Siswanto, "Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet Of Things," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 7, no. 1, Mar. 2020, doi: <https://doi.org/10.30656/prosisko.v7i1.2132>.
- [15] Ika Parma Dewi and R. Fikri, "Optimalisasi Keamanan Rumah dengan Implementasi Sistem Notifikasi Gerbang Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT)," *Journal of Computer System and Informatics*, vol. 4, no. 4, pp. 816–829, Aug. 2023, doi: <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i4.4004>.