

## **Aplikasi *Internet of Things* (IOT) Dengan Sistem Suara Sebagai Alat Bantuan Mengawal Kipas dan Lampu Di Kediaman**

Amirul Ismail<sup>1\*</sup>, Muhamad Kamal Yaakob<sup>1</sup>, dan Nor Asikin Abd. Halim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS),  
06000 Jitra, Kedah, Malaysia.

### **ABSTRAK**

*Projek yang dihasilkan bertujuan untuk mereka bentuk rumah pintar yang dapat mengawal pengudaraan dan pencahayaan menggunakan peranti seperti Amazon Echo Dot. Dengan penciptaan projek ini, tentunya terdapat beberapa permasalahan yang ingin diselesaikan seperti penghuni rumah terlupa untuk menutup suis kipas atau suis lampu sebelum meninggalkan rumah, lebih-lebih lagi untuk jangka masa yang panjang. Selain itu, penghuni rumah yang kurang upaya (OKU) mahupun warga emas mungkin mengalami masalah untuk bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain. Antara kaedah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan menghasilkan model yang bersesuaian bagi memudahkan projek ini dilaksanakan dengan lancar dan berkualiti. Hasil dapatan dan keputusan yang diterima projek ini adalah ianya dapat mengimplikasikan aplikasi Amazon Alexa dengan menggunakan telefon pintar dan juga Amazon Echo Dot bagi mengawal lampu dan kipas. Berdasarkan keputusan ini, hasil analisa dan perbincangan yang telah dijalankan, dapat dirumuskan bahawa projek ini telah mencapai objektif yang dibincangkan. Selain itu, ianya dapat mengawal lampu dan kipas tanpa perlu bergerak melalui peranti telefon pintar dan juga Amazon Echo Dot.*

### **PENGENALAN**

Sistem rumah pintar yang dikendalikan dengan suara dapat menawarkan gaya hidup yang lebih selesa kepada orang dan memudahkan menjalankan aktiviti harian dirumah terutamanya orang kurang upaya dan orang tua[1]. Kawalan suara di rumah adalah sangat bermanfaat bagi orang kurang upaya dan orang tua memungkinkan gaya hidup yang sebelumnya tidak mungkin dapat dilaksanakan. Pelaksanaan sistem perintah suara boleh memberi manfaat besar dan juga memudahkan melaksanakan tugas di tempat kerja[2]. Projek ini membuat pemerhatian dan pemasangan sistem kawalan suara di rumah dengan menilai kemungkinan kesan pelaksanaan. Kemudian, melakukan pengecaman suara secara automatik berdasarkan maklumat dalam gelombang suara individu. Suara akan menjadi penghubung utama antara manusia dan mesin masa kini [3]. Sistem automasi rumah yang dikendalikan oleh suara dibangunkan, supaya pengguna dapat melakukan tugas-tugas tertentu dengan hanya menggunakan suara mereka [3]. Projek ini mempunyai dua perkara utama iaitu sistem pengecaman suara dan sistem tanpa wayar. Beban seperti lampu dan kipas akan mempunyai dua perintah 'ON' dan 'OFF'. Automasi beban seperti lampu telah diuji dengan memberikan 2 arahan suara melalui *Echo Dot* [4].

---

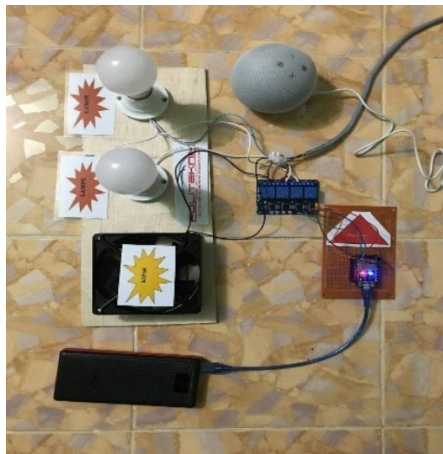
\* Corresponding Author: [laharikanmati2005@gmail.com](mailto:laharikanmati2005@gmail.com)

## METODOLOGI

Projek ini dibangunkan menggunakan dua bahagian utama iaitu perkakasan dan perisian. Hal ini demikian kerana, untuk melakukan pemasangan pada litar yang dirancang dahulu dan dapat merancang komponen-komponen yang hendak digunakan. Seterusnya, kaedah perisian yang digunakan adalah *Proteus 8.7* [5]. Perisian *Proteus* ini digunakan untuk menyunting simulasi agar dapat memperbaiki dan mengenal pasti masalah yang berlaku pada litar [6].

### Reka Bentuk Projek

Projek ini menggunakan aplikasi *Amazon Alexa* dan juga *Amazon Echo Dot* [7]. Aplikasi tersebut menggunakan sambungan Wi-Fi. Manakala peranti yang digunakan untuk membuat sambungan diantara Wi-Fi, aplikasi *Amazon Alexa* dan juga *Echo Dot* adalah peranti ESP32 [8]. Dengan peranti ini membolehkan penghuni rumah mengawal suis kipas atau lampu dengan menggunakan suara dan juga secara manual melalui *Echo Dot*. Selain itu kawalan turut boleh digunakan juga melalui telefon pintar. Aplikasi *Amazon Alexa* ini dimuatnaik di dalam telefon pintar melalui aplikasi *app store*. Gambar rajah 1 adalah reka bentuk projek.



Gambar rajah 1. Reka bentuk projek.

### ESP32

ESP adalah cip mikropengawal (SoC) dilengkapi dengan Wi-Fi dan Bluetooth. Ini bermakna ia boleh mengawal dan memantau peranti dengan lebih mudah dari Wi-Fi dan Bluetooth. Malahan penggunaan ESP32 kos adalah lebih murah berbanding peranti yang lain. ESP32 telah ditambah dengan teras CPU, Wi-Fi lebih cepat, lebih banyak GPIO, dan menyokong Bluetooth 4.2 dan Bluetooth tenaga yang rendah. Selain itu, ESP32 dilengkapi dengan sensor sentuhan, sensor kepek dewan terbina dalam dan sensor suhu. Bekalan kuasa diperlukan adalah sangat rendah iaitu 3.3V sahaja. ESP32 mampu beroperasi dalam persekitaran industri iaitu suhu diantara  $-40^{\circ}\text{C}$  hingga  $125^{\circ}\text{C}$ .

### *Amazon Echo Dot*

Peranti ini dapat bertindak sebagai pembesar suara dengan 7 bunyi boleh membatalkan pembesar suara yang lain. Peranti bertindak balas terhadap mana-mana arahan suara pengguna. Peranti *Amazon* bertindak balas terhadap arahan iaitu '*Alexa*' atau '*Amazon*' atau '*Echo*' mengikut pengguna yang menetapkan arahan. *Echo* mempunyai cahaya pelbagai warna yang menunjukkan pengguna yang mendengarnya. Peranti ini akan hidup atau menyala apabila arahan diucapkan oleh pengguna. Peranti ini memerlukan sambungan Wi-Fi untuk menyambung ke Internet di rumah, oleh itu semua pemprosesan bahasa semula jadi dan pemahaman harus dilakukan di

awan (*cloud*). *Echo* menggunakan mesin suara wanita untuk memberi tindak balas kepada arahan pengguna. Suara tersebut dapat didengar dari pembesar suara peranti ini. Untuk menyediakan *Amazon Echo*, aplikasi diperlukan untuk berhubung dengannya saluran Wi-Fi peranti pengguna untuk memberikan maklumat log masuk, dan pilihan. Setelah peranti diatur, ia akan terus menjejaki permintaan pengguna dan mengetahui tentang keperluan pengguna.



Gambar rajah 2. ESP32.



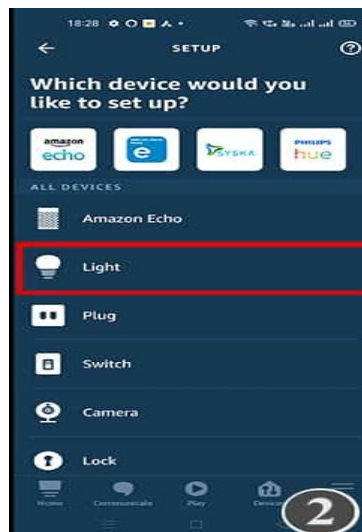
Gambar rajah 3. *Amazon Echo Dot*.

### Konfigurasi Aplikasi *Amazon Alexa*

- Daftar dengan ID e-mel dan klik pada ikon “ + ” pada telefon pintar seperti di bawah Gambar rajah 4.
- Langkah ini adalah untuk membuat tetapan pada sistem bagi memilih peranti lampu seperti Gambar rajah 5.
- Manakala langkah ini adalah melakukan konfigurasi diantara Wi-Fi, aplikasi *Amazon Alexa* dan telefon pintar seperti Gambar rajah 6. Konfigurasi ini akan berlaku secara automatik setelah sambungan Wi-Fi telah berlaku. Fungsi *Discover Devices* perlu diaktifkan di dalam sistem ini.
- Kemudian, *ESP32*, *Amazon Echo Dot* dan juga telefon pintar haruslah disambungkan dengan Wi-Fi yang sama. Selepas itu, aplikasi *Amazon Alexa* dapat mengesan peranti-peranti yang digunakan pada *ESP32* seperti di dalam Gambar rajah 7.



Gambar rajah 4. Pendaftaran ID e-mel.

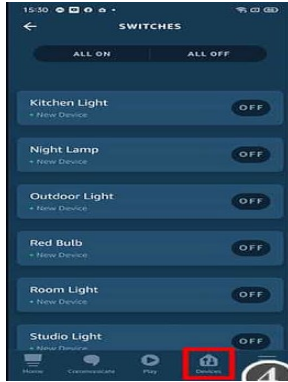


Gambar rajah 5. Penetapan dalam sistem.

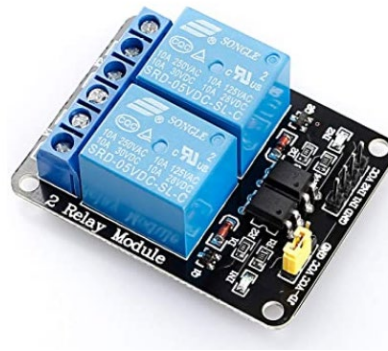


Gambar rajah 6. Konfigurasi Wi-Fi.

Modul Ganti ialah suis yang dikendalikan secara elektrik yang boleh dihidupkan atau dimatikan, membiarkan arus mengalir atau tidak, dan boleh dikawal dengan voltan rendah, seperti 5V yang disediakan oleh pin mikropengawal. Mengawal modul geganti dengan mikropengawal adalah amat mudah mengawal sebarang output. Modul geganti ini mempunyai dua terminal. Terdapat model lain dengan satu, empat dan lapan terminal. Modul ini memerlukan bekalan 5V. Terdapat modul geganti lain yang dikuasakan menggunakan 3.3V, yang sesuai untuk ESP32, ESP8266 dan mikropengawal lain. Ianya boleh mengawal alat elektronik voltan tinggi dengan menggunakan geganti.



**Gambar rajah 7.** Peranti di dalam aplikasi *Amazon Alexa*.



**Gambar rajah 8.** *Relay Module*.

## KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Dalam menjalankan projek ini, objektif dan persoalan terhadap projek ini telah pun dijalankan. Analisis daripada pengujian terhadap projek ini, terdapat beberapa pernyataan penting yang telah dikemukakan. Hasil dapatan ini juga penting bagi mengetahui dan mengenal pasti masalah yang terdapat sepanjang proses menghasilkan projek ini. Melalui kaedah ini akan dapat mengetahui sama ada projek yang dihasilkan dapat berfungsi seperti yang ditetapkan pada objektif dengan baik atau sebaliknya. Seterusnya, dalam projek ini juga melibatkan aplikasi perisian komputer iaitu *Proteus 8* yang digunakan untuk menghasilkan litar. Perisian komputer berfungsi untuk menyemak dan mengesahkan bahawa litar projek ini berfungsi untuk digunakan atau sebaliknya. Selain itu, aplikasi *Amazon Alexa* yang dimuat turun pada peranti telefon pintar juga digunakan bagi melakukan kawalan lampu dan kipas secara manual dalam projek ini. Berdasarkan data selepas pengujian pada projek, dapat dikatakan bahawa projek ini telah memenuhi objektif yang telah ditetapkan iaitu berfungsi untuk menghasilkan kawalan pengudaraan dan pencahayaan secara pintar yang juga boleh dikawal menggunakan peranti seperti telefon pintar melalui aplikasi *Amazon Alexa*. Tambahan pula, keputusan yang telah diterima setelah melakukan pengujian secara terperinci terhadap projek ini bahawa projek ini telah berjaya.

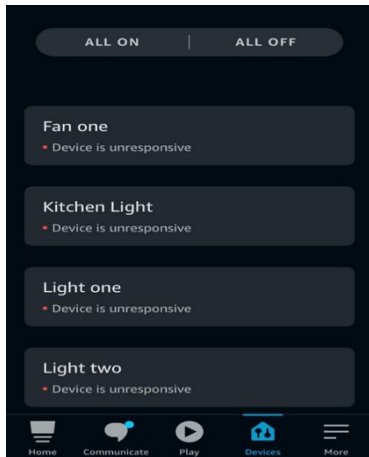
### Pengujian

- Aplikasi *Amazon Alexa* yang dimuat turun pada peranti telefon pintar dibuka dan pergi ke paparan utama aplikasi *Amazon Alexa* dan tekan pada *devices* di mana butang pengoperasian diletakkan. Langkah ini boleh dirujuk pada Gambar rajah 9.
- Selepas itu, tekan butang 'Power ON'. Langkah ini boleh dirujuk pada Gambar rajah 10.
- Apabila butang 'ON' bagi 'Fan One' ditekan, ia akan menerima arahan daripada aplikasi *Amazon Alexa* dan lampu menyala mengikut seperti yang ditetapkan. Langkah ini boleh dirujuk pada Gambar rajah 11.



- d) Kemudian, ulangi langkah yang kedua semula iaitu tekan butang 'ON' bagi 'Lamp One', lampu pada *relay* menyala. Langkah ini boleh dirujuk pada Gambar rajah 12.
- e) Selepas itu, ulangi langkah yang sama semula iaitu tekan butang 'ON' bagi 'Lamp Two', keputusan diperolehi lampu pada geganti dua menyala.
- f) Seterusnya, lampu pada semua *relay* menyala apabila memberikan arahan menggunakan suara pada *Amazon Echo Dot* dan juga pada aplikasi *Amazon Alexa*. Langkah ini boleh dirujuk pada Gambar rajah 14.

Pengujian secara terperinci terhadap projek ini bahawa projek ini telah berjaya 70%.



Gambar rajah 9.



Gambar rajah 10.



Gambar rajah 11.



Gambar rajah 12.



Gambar rajah 13.



Gambar rajah 14.

## KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan, projek ini berjaya membantu orang di dalam rumah mengawal lampu dan kipas hanya menggunakan suara sahaja. Pengguna tidak perlu lagi bergerak ke tempat suis lampu dan kipas untuk menghidupkan dan mematikan peralatan tersebut. Projek ini dapat memberikan manfaat sebaiknya kepada pengguna terutamanya penggemar rumah pintar bagi memudahkan kehidupan rutin harian mereka. Selain itu dapat membantu pengguna seperti orang kurang upaya dan golongan warga emas yang tidak berupaya bergerak agar dapat memudahkan mereka menghidupkan dan mematikan lampu dan kipas. Penggunaan peranti ESP32 sangat sesuai di dalam projek ini kerana fungsinya dapat berinteraksi dengan Wi-Fi dan telefon pintar. Manakala peranti *Amazon Echo Dot* dan aplikasi *Amazon Alexa* adalah peranti utama yang akan berinteraksi dengan ESP32 dan Wi-Fi seterusnya kawalan lampu dan kipas melalui suara dapat dihasilkan.

## RUJUKAN

- F. Masykur and F. Prasetyowati. (2016). Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan. *J. Teknol. Inf. dan ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 51–58.
- B. Dokhnyak and V. Vysotska. (2021). Intelligent smart home system using Amazon Alexa tools. *CEUR Workshop Proc.*, vol. 2917, pp. 441–464.
- S. Sen, S. Chakrabarty, R. Toshniwal, and A. Bhaumik. (2015). Design of an Intelligent Voice Controlled Home Automation System. *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 121, no. 15, pp. 39–42. Doi: 10.5120/21619-4904.
- R. Cook. (2022). Connecting the Echo Dots : An Exploratory Ethnographic Study of ‘ Alexa ’ in the Classroom, no. January. Doi: 10.13140/RG.2.2.10861.72164.
- Firdaus, Fatiatun, S. Jumini, E. Trisnowati, and D. Dahnuss. (2020). Proteus as a virtual simulation to improve readiness and process skills in laboratory experiment. *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1517, no. 1. Doi: 10.1088/1742-6596/1517/1/012074.
- K. Asparuhova, D. Shehova, and S. Lyubomirov. (2018). Using Proteus to Support Engineering Student Learning: Microcontroller-Driven Sensors Case Study. *2018 IEEE 27th Int. Sci. Conf. Electron. 2018 - Proc.*, no. September 2018. Doi: 10.1109/ET.2018.8549587.
- T. T. Januar, A. Rabi', and D. Arman P. (2020). IMPLEMENTASI AMAZON ECHO DOT BERBASIS RASPBERRY Pi PADA RUANG KELAS. *JEECAE (Journal Electr. Electron. Control. Automot. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 45–48. Doi: 10.32486/jeecae.v5i1.506.
- V. Pravalika and C. Rajendra Prasad. (2019). Internet of things based home monitoring and device control using Esp32. *Int. J. Recent Technol. Eng.*, vol. 8, no. 1 Special Issue 4, pp. 58–62.