

PENGENDALI KIPAS ANGIN DENGAN GOOGLE ASSISTANT BERBASIS

INTERNET OF THINGS (IoT)

PROJEK

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di

Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh :

Muhamad Akbar Maulana

09030581822004

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

JULI 2023

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGENDALI KIPAS ANGIN DENGAN GOOGLE ASSISTANT BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT)**

PROJEK

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :

MUHAMAD AKBAR MAULANA

09030581822004

Pembimbing I

Palembang, 31 Juli 2023

Pembimbing II

Aditya Putra Perdana P.S.Kom, M.T.
NIP. 198810202016011201

Rahmad Fadli Isnanto, M.Sc.
NIP. 199011262019031012

Mengetahui
Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162013121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Senin
Tanggal : 31 Juli 2023

Tim penguji :

1. Ketua : Sarmayanta Sembiring, M.T.
2. Pembimbing I : Aditya Putra Perdana P,S.Kom, M.T.
3. Pembimbing II : Rahmad Fadli Isnanto, M.Sc.
4. Penguji : Dr. Ahmad Zarkasi, M.T.



Mengetahui
Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162012121003

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Akbar Maulana
NIM : 09030581822004
Program Studi : Teknik Komputer
Peminatan : Teknik Komputer
Judul : PENGENDALI KIPAS ANGIN DENGAN GOOGLE
ASSISTANT BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IoT)
Hasil iThenticate/Turnitin : 18%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat, apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 31 Juli 2023



Muhamad Akbar Maulana
NIM 09030581822004

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jadilah seperti pohon kayu yang lebat buahnya, tumbuh di tepi jalan, dilempar buahnya dengan batu, tetapi tetap di balas dengan buah.”

- Abu Bakar Ash Siddiq –

”Kegagalan bukanlah akhir dari segalanya, tetapi justru merupakan langkah pertama menuju kesuksesan yang sejati.”

- B.J. Habibie -

“Hiduplah seperti tumbuhan padi dan bukan seperti tumbuhan alang-alang, karena semakin tumbuh padi semakin menunduk sedangkan alang-alang semakin tumbuh semakin tinggi.”

-Muhamad Akbar Maulana-

PERSEMBAHAN

*Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah atas Allah Subhanahu wa Ta'ala,
kupersembahkan karya kecil ini untuk...*

Kedua orang tua tercinta

(Bapak Atmaja Surya Lesmana dan Ibu Mirawati)

Kedua saudaraku tercinta

(Eka Surya Lesmana dan Mutiara Syifa Khairun nisa)

Sahabat seperjuanganku

*(Panji Arya kusuma, Sean Abu Bakar, Aqbal Tri Atmaja, Randy Yudistira, Arib
Fayyadhtamir, Dwiki Roihan, Muhammad Iqbal, Sultan farid)*

Almamater perjuangan

(Universitas Sriwijaya)

Juli 2023

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan penulisan projek akhir ini dengan judul **“PENGENDALI KIPAS ANGIN DENGAN GOOGLE ASSISTANT BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*”**. Penulisan projek akhir ini dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan terus mendukung penulis dalam menyelesaikan projek akhir ini di antaranya :

1. Allah SWT yang telah memberikan hamba kesehatan, kemudahan, dan kelancaran sehingga hamba dapat menyelesaikan laporan projek akhir sebagai seorang mahasiswa.
2. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan dan do'a untuk kelancaran penyelesaian laporan projek akhir ini.
3. Bapak Aditya Putra Perdana P,S.Kom, M.T. dan Rahmad Fadli Isnanto, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I dan II projek akhir, yang telah memberikan bimbingan, arahan baik dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan projek akhir.
4. Bapak Huda Ubaya, M.T. Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Aditya Putra Perdana P,S.Kom, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah membimbing saya pada masa semester perkuliahan.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
7. Staff di Program Studi Teknik Komputer, khususnya Mba Faula yang telah membantu penyelesaian proses administrasi.

8. Keluarga Besar Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, bagian Akademik, Kemahasiswaan, Tata Usaha, Perlengkapan dan Keuangan.
9. Seluruh Pimpinan yang ada pada lingkungan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.
10. Teruntuk teman-teman satu angkatan, khususnya Teknik Komputer 2018. Semoga sukses dan lebih baik lagi kedepannya.
11. Serta semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materil yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam penyelesaian proyek akhir ini Terima kasih kepada semuanya.

Semoga dengan terselesainya proyek akhir ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi kita semua dalam mempelajari hasil akhir Pengendali Kipas Angin Dengan Google Assistant Berbasis *Internet Of Things* (IoT).

Akhir kata penulis berharap semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya Mahasiswa Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Semoga laporan proyek akhir ini menjadi lebih baik di masa mendatang. Terima Kasih.

Palembang, 31 Juli 2023

Muhamad Akbar Maulana

09030581822004

PENGENDALI KIPAS ANGIN DENGAN GOOGLE ASSISTANT BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

Oleh :

Muhamad Akbar Maulana

09030581822004

Abstrak

Kipas angin adalah salah satu perangkat pendingin yang umum digunakan di rumah, kantor, dan tempat lainnya. Di era digital saat ini, integrasi perangkat elektronik dengan teknologi Internet of Things (IoT) telah memungkinkan otomatisasi dan pengendalian jarak jauh perangkat seperti kipas angin. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pengendalian kipas angin dengan menggunakan Google Assistant sebagai antarmuka pengguna berbasis suara. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama, termasuk kipas angin yang telah terintegrasi dengan modul IoT, perangkat keras mikrokontroler, aplikasi Google Assistant, dan koneksi internet. Mikrokontroler bertindak sebagai otak sistem, menerima perintah dari Google Assistant melalui internet dan mengendalikan operasi kipas angin sesuai instruksi yang diberikan. Pengguna dapat dengan mudah mengaktifkan atau menonaktifkan kipas angin, mengatur kecepatan putaran, dan bahkan mengatur jadwal pengoperasian kipas angin melalui perintah suara ke Google Assistant pada perangkat berbasis Android atau iOS. Metode pengembangan sistem ini melibatkan pemrograman perangkat keras dan perangkat lunak, serta penggunaan platform IoT yang telah ada. Selain itu, keamanan data dan privasi pengguna telah menjadi perhatian utama dalam pengembangan sistem ini. Data perintah suara dan pengendalian kipas angin dienkripsi dan disimpan dengan aman.

Kata Kunci: Kipas Angin, Google Assistant, *Internet Of Things*, Pengendali Jarak Jauh, Mikrokontroler.

FAN CONTROLLER WITH INTERNET OF THINGS (IoT) BASED GOOGLE ASSISTANT

By:

Muhamad Akbar Maulana

09030581822004

Abstract

The fan is a cooling device that is commonly used in homes, offices and other places. In today's digital era, the integration of electronic devices with Internet of Things (IoT) technology has made it possible to automate and remotely control devices such as fans. This research aims to develop a fan control system using Google Assistant as a voice-based user interface. This system consists of several main components, including a fan that has been integrated with an IoT module, microcontroller hardware, Google Assistant application, and internet connection. The microcontroller acts as the brain of the system, receiving commands from Google Assistant via the internet and controlling fan operation according to the instructions given. Users can easily activate or deactivate the fan, set the rotation speed, and even set a fan operating schedule via voice commands to Google Assistant on Android or iOS-based devices. This system development method involves hardware and software programming, as well as the use of existing IoT platforms. In addition, data security and user privacy have become a major concern in the development of this system. Voice command and fan control data is encrypted and stored securely.

Keywords: Fan, Google Assistant, Internet Of Things, Remote Control, Microcontroller.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
Abstrak	viii
<i>Abstract</i>.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABLE	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.....	16
PENDAHULUAN	16
1.1.Latar Belakang	16
1.2.Rumusan Masalah	17
1.3.Tujuan Penelitian	17
1.4.Manfaat Penelitian	17
1.5.Batasan Masalah	18
1.6Metode Penelitian	18

1.7 Sistematis Penulisan.....	18
BAB II	20
TINJAUAN PUSTAKA.....	20
2.1. Pengenalan IoT dan Perangkat Smart Home	20
2.2. Sistem Kontrol	23
2.3. <i>Internet Of Things</i>	25
2.4. Google Assistant	26
2.5. Blynk.....	27
2.6. NodeMCU ESP8266.....	28
2.7. Relay	29
BAB III.....	30
METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1. Pendahuluan.....	30
3.2. Kerangka Kerja Penelitian	30
3.3. Rekayasa Kebutuhan.....	31
3.3.1. Kebutuhan Fungsional Sistem	31
3.3.2. Kebutuhan Perangkat Keras.....	32
3.3.3. Kebutuhan Perangkat Lunak.....	32
3.4. Perancangan Alat	33
3.5. Perancangan Perangkat Keras.....	34
3.5.1. Perancangan Perangkat Keras NodeMCU ESP8266	34
3.5.2. Perancangan Perangkat Keras Relay	35
3.5.3. Perancangan Keseluruhan Perangkat Keras.....	36
3.6. Perancangan Perangkat Lunak.....	36

3.6.1.Perancangan Aplikasi IFTTT untuk pengontrolan Kipas Angin	36
3.6.2.Perancangan Perangkat Lunak Google Home.....	38
3.6.3.Perancangan Perangkat Lunak Blynk	39
3.6.4.Perancangan Penghubung Google Assistant dan IFTTT	40
3.6.5.Perancangan Penghubungan IFTTT ke Aplikasi Blynk.....	40
3.6.6.Perancangan Sistem Perangkat Lunak Pengontrolan On Off Kipas Angin Menggunakan Suara dan Manual.....	41
BAB IV	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1.Pengujian dan Analisis.....	43
4.2.Hasil Pemasangan Perangkat Keras	43
4.3.Pengujian Kontrol On – Off kipas	44
4.3.1.Hasil Pengujian Kontrol On – Off kipas	44
4.3.2.Pengujian kontrol on off kipas dengan jarak.....	47
BAB V	50
KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1.Kesimpulan	50
5.2.Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem Kontrol Loop Terbuka	22
Gambar 2.2 Sistem Kendali Loop Tertutup.....	23
Gambar 2.3 Logo <i>Google Assistant</i>	24
Gambar 2.4 Logo IFTTT	24
Gambar 2.5 Logo Blynk	25
Gambar 2.6 Arsitektur Aplikasi Blynk.....	25
Gambar 2.7 Skema Pin NodeMCU ESP8266	26
Gambar 2.8 Relay	27
Gambar 3.1 Diagram Blok Rangkaian	31
Gambar 3.2 Perancangan NodeMCU ESP8266 Ke Relay	32
Gambar 3.3 Perancangan Relay pada Kipas Angin.....	33
Gambar 3.4 Perancangan Keseluruhan Perangkat Keras	34
Gambar 3.5 Applet Pada IFTTT	35
Gambar 3.6 Webhooks Pada IFTTT	35
Gambar 3.7 Trigger If dan Then Pada IFTTT	36
Gambar 3.8 Tampilan Google Home	36
Gambar 3.9 (a) Perancangan Aplikasi Blynk, (b) Tampilan Aplikasi Blynk.....	37
Gambar 3.10 Penghubung Google Assistant dan IFTTT	38
Gambar 3.11 Penghubung IFTTT ke Aplikasi Blynk	39
Gambar 3.12 Pengontrol On/Off Kipas Angin	40
Gambar 4.1 Hasil Pemasangan Perangkat Keras.....	41
Gambar 4.2 Pengujian Kontrol On/Off Pada Kipas Angin	42
Gambar 4.3 Kipas Hidup/Mati Dalam Keadaan Bising dan Tidak Bising.....	45
Gambar 4.4 Kipas Hidup/Mati pada Jarak 35 Meter.....	46
Gambar 4.5 Kipas Hidup/Mati pada Jarak 10 Meter.....	47
Gambar 4.6 Codingan Arduino Uno.....	47

DAFTAR TABLE

	Halaman
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras	30
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	31
Tabel 3.3 Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266.....	34
Tabel 3.4 Konfigurasi Pin Relay Pada Kabel Kipas Angin	34
Tabel 4.1 Hasil Pengujian dengan Kondisi Bissing dan Tidak Bissing	43
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kontrol On/Off Pada Jarak	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
SKTA	A-1
Kartu konsultasi Pembimbing I	B-1
Kartu Konsultasi Pembimbing II	B-2
Surat Rekomendasi Projek Pembimbing I	C-1
Surat Rekomendasi Projek Pembimbing II	C-2
Turnitin Plagiarism	D-1
Form Revisi Penguji	E-1
Form Revisi Pembimbing I	E-2
Form Revisi Pembimbing II	E-3

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Internet sebagai bagian dari perkembangan teknologi yang sangat berkembang pesat di kehidupan masyarakat saat ini telah mampu untuk digunakan sebagai media komunikasi dan kontrol terhadap perangkat dari jarak jauh selama masih terkoneksi untuk saling terhubung. *Internet Of Things* (IoT) merupakan sebuah pengembangan komunikasi jaringan dari benda yang saling terkait, terhubung satu dengan yang lain lewat komunikasi internet serta untuk saling bertukar data yang kemudian dapat mengubahnya menjadi informasi. *Internet Of Things* menjelaskan bahwa suatu keadaan ketika benda memiliki identitas, bisa beroperasi secara intelijen, dan bisa berkomunikasi dengan sosial, lingkungan, dan penggunanya. Tujuannya adalah untuk membuat manusia berinteraksi dengan benda lebih mudah, bahkan dengan tujuan supaya benda juga bisa saling berkomunikasi dengan benda yang lainnya [1].

Kipas Angin adalah salah satu penciptaan yang sangat dibutuhkan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Kipas angin yang ada pada saat ini pun telah berkembang dari sebuah kipas angin manual menjadi sebuah kipas angin otomatis dengan tujuan membantu dan mempermudah dalam aktivitas manusia saat ini. Perkembangan kipas angin pun pada akhirnya menghasilkan sebuah piranti-piranti pendukung dengan tujuan sebagai alat untuk mempermudah atau penunjang kebutuhan manusia [2].

Salah satu teknologi yang populer saat ini adalah penggunaan Google Assistant. Google Assistant adalah fitur yang dikembangkan oleh Google untuk menghadirkan asisten virtual bagi kehidupan manusia sehari-hari. Jika dahulu kita harus mengetikkan apa yang kita inginkan di mesin pencarian Google, sekarang kita bisa langsung mengatakan hal yang ingin kita ketahui dan Google Assistant akan memberikan langsung jawabannya [3].

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan modul wifi/esp8266 dan google voice untuk menghidupkan kipas dan mematikan kipas dengan jarak jauh. Esp8266 adalah modul wifi yang bersifat SoC(System on Chip), modul wifi ini tidak memerlukan mikro kontroler tambahan, oleh karena itu dalam penelitian ini hanya menggunakan modul wifi, relay, batrai, kipas, dan jaringan internet untuk mengendali kipas. Dengan adanya masalah tersebut penulis mempunyai ide untuk membuat sistem kontrol kipas angin menggunakan voice, dikontrol dengan aplikasi Blynk, Ifft, Webhooks, dan google assistant, sistem perintah suara ini berfungsi mengendali suara sebagai pengendali kipas angin untuk menyalakan dan mematikan kipas, dan menggantikan remot tombol dengan perintah suara.

Bedasarkan uraian dari latar belakang maka penulis bermaksud untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengangkat kasus diatas kedalam Projek dengan mengambil judul “**Pengendali Kipas Angin dengan Google Assistant Berbasis *Internet Of Things*”**”.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana agar kipas angin dikendalikan dengan jarak jauh.
2. Bagaimana cara mengimplementasikan alat *Smart Fan* Berbasis ESP8266 dan Voice.
3. Bagaimana cara pengujian alat *Smart Fan* berbasis ESP8266 dan Voice.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari projek ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui implementasi sistem pengendali kipas angin menggunakan google assistant.
2. Mengetahui nilai tingkat keberhasilan keseluruhan cara proses kerja Pengendali kipas angin dengan google asistan berbasis *Internet Of Things*.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan solusi alternative kepada pengguna kost dimana pengguna kost tidak lagi berpindah tempat hanya untuk menyalakan dan

mematikan kipas angin.

2. Memberikan keuntungan bagi pemilik Rumah, karena bisa mengendalikan kipas angin dari jarak jauh.

1.5. Batasan Masalah

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP8266.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Bahasa C Arduino dengan compiler Arduino IDE.
3. Hanya bisa mengendalikan Kipas, tidak bisa mengatur kecepatan kipas.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada Proyek ini antara lain sebagai berikut:

1. Metode Literatur

Metode pengumpulan informasi penulisan melakukan studi Pustaka dan mencari dari buku, jurnal dan internet yang berhubungan dengan penulisan projek.

2. Metode Pengujian

Melakukan pengujian secara langsung apakah alat bekerja dengan baik atau tidak.

3. Metode Konsultasi

Pada Metode kali ini penulis melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing dan orang-orang yang memiliki pengetahuan terhadap permasalahan dalam projek yang dibuat oleh penulis.

4. Metode Perancangan

Pada tahap ini penulis melakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibuat dengan melakukan perangkaian dengan software maupun hardware.

1.7 Sistematis Penulisan

Laporan tugas akhir ini ditulis dalam banyak bagian dan dibagi menjadi beberapa bagian dalam sub bagian. Laporan dirumuskan secara sistematis sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan mengartikan perihal Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan, Manfaat, Batasan Masalah dan Metode Perancangan dari teori Pengendali kipas angin dengan Google Assistant berbasis *Internet Of Things*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan perihal sesuatu yang akan digunakan untuk dasar penulisan pada proyek penelitian yaitu Pengendali Kipas Angin dengan Google Assistant berbasis *Internet Of Things*.

BAB III METOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan, desain sistem yang akan dijelaskan, langkah-langkah implementasi secara rinci, pengujian dan evaluasi, alat perangkat lunak dan perangkat keras yang akan digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil akhir pengujian yang akan dilakukan, pengumpulan data, analisis data, interpretasi hasil pengujian, dan diskusi tentang temuan penelitian, perbandingan, manfaat, keuntungan, dan tantangan yang ditemui dalam Pengendali Kipas Angin dengan Google Assistant berbasis *Internet Of Things*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan tentang pengujian yang telah dilakukan dan serta berisikan saran-saran untuk dipraktikan pada perancangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Artono dan R. G. Putra, “Penerapan Internet Of Things (IoT) Untuk Kontrol Lampu Menggunakan Arduino Berbasis Web,” *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 5, no. 1, hal. 9–16, 2019, doi: 10.25047/jtit.v5i1.73.
- [2] Bitfab, “Cooling Fan,” hal. 2–4, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://bitfab.io/blog/layer-fan-3d-printing/#:~:text=The layer fan is a,plastic does not become deformed.>
- [3] K. A. Stefano, “Perancangan Google Assistant Sederhana dengan Penerapan Algoritma Pencocokkan String,” 2020.
- [4] B. A. B. Ii dan T. Pustaka, “digital_126276-S-5702-Analisis hubungan-Literatur,” hal. 6–38, 2009.
- [5] B. A. B. Iii, P. Dan, dan P. Alat, “Muhamad Wahyudi, 2019 PROTOTYPE SISTEM OTOMASI PENGENDALIAN DAN PENGAWASAN VIA ANDROID BERBASIS WEB Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu 40,” hal. 40–50.
- [6] A. Junaidi, “Internet Of Things, Sejarah, Teknologi Dan Penerapannya : Review,” *J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. IV, no. 3, hal. 62–66, 2015.
- [7] S. Khang, “PENERAPAN GOOGLE ASISTANT UNTUK RUMAH CERDAS BERBASIS NODEMCU SKRIPSI Oleh: PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PUTERA BATAM,” 2021.
- [8] Perdana, “Sistem Kontrol,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, hal. 1689–1699, 2018.

- [9] H. Sciences, "Rancang Bangun Alat Uji Tarik Kapasitas," vol. 4, no. 1, hal. 1–23, 2016.
- [10] F. Soliz *et al.*, "Rev. Química," vol. 9, no. 1, hal. 1–14, 2011, [Daring]. Tersedia pada:http://cticcita.es/fileadmin/redactores/Explora/Tecnica_valoriz_ANICE.pdf<http://bvssan.incap.org.gt/local/file/T469.pdf><https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1586/15/UPSCT002019.pdf><http://www.bdigital.unal.edu.co/6259/><http://onlinelib>.
- [11] M. o. Sujarwo, "Encycl. volcanoes.," no. 1995, hal. 662, 2000.
- [12] S. Al Farisy, I. H. Siswono, dan I. Pendahuluan, "Rumah Berbasis Nodemcu Esp8266 Menggunakan Aplikasi."