

**IMPLEMENTASI PEMROGRAMAN *OVER THE AIR* (OTA) PADA ESP32  
MENGUNAKAN OTA WEB UPDATER**

**PROJEK**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di  
Program Studi Teknik Komputer DIII



**Oleh :**

**Arya Pandu Muhammad Ramadhani  
09030581923053**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
DESEMBER 2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PROJEK**

**IMPLEMENTASI PEMROGRAMAN *OVER THE AIR* (OTA) PADA ESP32  
MENGUNAKAN OTA WEB UPDATER**

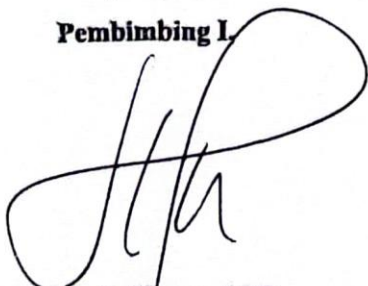
Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di  
Program Studi Teknik komputer DIII

Oleh :

**Arya Pandu Muhammad Ramadhani**

**09030581923053**

**Menyetujui,  
Pembimbing I.**



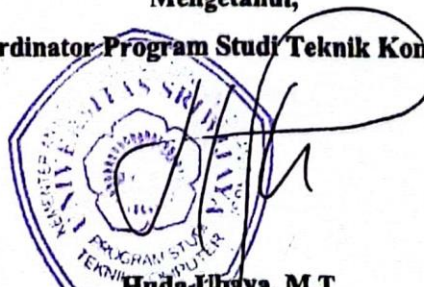
**Huda Ubaya, M.T.**  
**NIP. 198106162012121003**

**Palembang, 29 Desember 2023  
Pembimbing II**



**Adi Hermansyah, M.T.**  
**NIK. 1613033004890001**

**Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Komputer**



**Huda Ubaya, M.T.**  
**NIP. 198106162012121003**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Telah disetujui dan lulus pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 29 Desember 2023

Tim Penguji :

1. Ketua : Sarmayanta Sembiring, M.T.
2. Penguji : Rahmat Fadli Isnanto, S.SI., M.SC.
3. Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.
4. Pembimbing II : Adi Hermansyah, M.T.



**Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Komputer,**



**Huda Ubaya, M.T.  
NIP. 198106162012121003**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arya Pandu Muhammad Ramadhani  
NIM : 09030581923053  
Program Studi : Teknik Komputer  
Jenjang : DIII  
Judul Projek : Implementasi Pemrograman *Over The Air* (OTA) Pada ESP32 Menggunakan OTA Web Updater  
Hasil Pengecekan software *iThenticate/Turnitin* : 17%

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, 29 Desember 2023



Arya Pandu Muhammad Ramadhani  
NIM. 09030581923053

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### **Motto :**

“Hiduplah sebagaimana semaumu, tetapi ingat, bahwa engkau akan mati. Dan cintailah siapa yang engkau sukai, namun ingat, engkau akan berpisah dengannya. Dan berbuatlah seperti yang engkau kehendaki, namun ingat, engkau pasti akan menerima balasannya nanti” (Imam Ghazali).

“Maka jangan sekali-kali membiarkan kehidupan dunia ini memperdayakan kamu”(Qs. Al-Fatir: 5).

“Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak” (Ralph Waldo Emerson).

### ***Kupersembahkan kepada :***

- ❖ *Allah subhanahu wa ta'ala*
- ❖ *Kedua orang tuaku*
- ❖ *Adikku*
- ❖ *Rekan Kerjaku*
- ❖ *Keluarga besarku*
- ❖ *Dosenku*
- ❖ *Almamaterku*

## KATA PENGANTAR



“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.” Alhamdulillah rabbi ‘alamiin. Segala puji bagi Allah Subhanahu wata’ala, yang telah melimpahkan karunia dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek ini. Dan tidak lupa Shalawat dan Salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu ‘alaihi wasallam yang telah menyampaikan Agama yang sempurna kepada umat manusia. Semoga kita termasuk kedalam golongan orang-orang yang selalu berpegang teguh dengan sunnah Beliau hingga ajal menjemput kita. Dalam penyusunan laporan proyek ini yang mengangkat pembahasan yang berjudul “IMPLEMENTASI PEMROGRAMAN *OVER THE AIR* (OTA) PADA ESP32 MENGGUNAKAN OTA WEB”, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan, sehingga laporan proyek ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat, ridho serta kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan proyek ini.
2. Kedua orang tua, adik, dan keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat dan senantiasa mendoakan serta memberikan bantuan moril kepada penulis. Terima kasih atas do’a dan pengorbanannya.
3. Bapak Prof. Dr. Erwin, M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Pembimbing I penulis yang telah banyak membimbing, memberikan arahan dan motivasi penulis mulai dari proses perancangan alat hingga penulisan laporan Proyek Akhir ini.
6. Bapak Adi Hermansyah, M.T. selaku Pembimbing II penulis yang telah banyak membimbing, memberikan arahan dan motivasi penulis mulai dari proses perancangan alat hingga penulisan laporan Proyek Akhir ini.

7. Seluruh Bapak/Ibu dosen pengajar dan admin di program studi Teknik Komputer yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Teman-teman seperjuangan serta semua teman-teman di program studi Teknik Komputer, Diploma Komputer Universitas Sriwijaya Angkatan 2019 dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Semoga Allah subhanahu wa ta'ala membalas amal kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan proyek akhir ini. *Aamiin allahumma aamiin.*

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan proyek ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Maka dari itu, adanya kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis juga berharap agar laporan proyek ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya dan bagi penulis sendiri.

Palembang, 29 Desember 2023

Penulis,



**Arya Pandu Muhammad Ramadhani**  
**NIM. 09030581923053**

# **IMPLEMENTASI PEMROGRAMAN *OVER THE AIR* (OTA) PADA ESP32 MENGUNAKAN OTA WEB UPDATER**

Oleh :

**Arya Pandu Muhammad Ramadhani**  
**09030581923053**

## **ABSTRAK**

*Internet of Things* (IoT) telah menghadirkan inovasi luar biasa di bidang pendidikan dan industri. Perangkat yang mengadopsi teknologi ini menawarkan berbagai kemampuan yang sangat bervariasi tergantung pada komponen penyusunnya. Pada sektor pertanian, misalnya, otomatisasi tugas-tugas dapat menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi dan mengurangi biaya produksi. Namun, tantangan utama dalam pengembangan perangkat IoT adalah masalah transmisi data. Fokus penelitian ini adalah pada implementasi OTA pada perangkat ESP32 dengan memanfaatkan OTA Web Updater tujuannya adalah meningkatkan efisiensi dan keamanan proses pemrograman perangkat melalui pembaruan firmware tanpa perlu koneksi fisik melalui kabel. Penelitian ini membahas penerapan mekanisme OTA pada ESP32 dengan memasukkan sensor ultrasonik, sensor inframerah (IR), dan sensor getar. Integrasi sensor-sensor ini meningkatkan kemampuan perangkat untuk mendeteksi lingkungan sekitarnya dan meresponsnya secara cerdas. Dengan demikian, perangkat ESP32 dapat memberikan solusi yang lebih adaptif dalam aplikasi IoT, terutama pada perangkat berskala besar yang melibatkan berbagai macam node sensor. Implementasi ini juga mencakup OTA Web Updater untuk memudahkan dan meningkatkan kecepatan pemrograman *Over The Air*. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa integrasi sensor-sensor tersebut bersamaan dengan OTA Web Updater memberikan kontribusi positif terhadap kemudahan pengembangan, pemeliharaan, dan responsivitas perangkat IoT berbasis ESP32 dalam berbagai konteks aplikasi.

**Kata Kunci :** *Internet of Things (IoT), Pemrograman Over The Air (OTA), ESP32, OTA Web Updater, Sensor Ultrasonik, Sensor Inframerah (IR), Sensor Getar.*



# **IMPLEMENTATION OF OVER THE AIR (OTA) PROGRAMMING ON ESP32 USING OTA WEB UPDATER**

By :

**Arya Pandu Muhammad Ramadhani**  
**09030581923053**

## **ABSTRACT**

The Internet of Things (IoT) has brought extraordinary innovation to the fields of education and industry. Devices that adopt this technology offer a variety of capabilities that vary greatly depending on their constituent components. In the agricultural sector, for example, automation of tasks can lead to higher efficiency and reduced production costs. However, the main challenge in developing IoT devices is the problem of data transmission. The focus of this research is on implementing OTA on ESP32 devices by utilizing OTA Web Updater. The aim is to increase the efficiency and security of the device programming process through firmware updates without the need for a physical connection via cable. This research discusses the application of the OTA mechanism on the ESP32 by including an ultrasonic sensor, infrared (IR) sensor and vibration sensor. The integration of these sensors improves the device's ability to detect its surroundings and respond intelligently. Thus, the ESP32 device can provide a more adaptive solution in IoT applications, especially in large-scale devices involving various sensor nodes. This implementation also includes an OTA Web Updater to simplify and increase the speed of Over The Air programming. Experimental results show that the integration of these sensors together with the OTA Web Updater makes a positive contribution to the ease of development, maintenance and responsiveness of ESP32-based IoT devices in various application contexts.

***Keywords :*** *Internet of Things (IoT), Over The Air (OTA) Programming, ESP32, OTA Web Updater, Ultrasonic Sensor, Infrared (IR) Sensor, Vibration Sensor.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Penulisan .....	4
a. Studi Literatur .....	4
b. Analisis Kebutuhan Sistem .....	5
c. Perancang Sistem .....	5
d. Implementasi Sistem .....	5
e. Pengujian Analisis.....	5
f. Pengambilan Kesimpulan .....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Pengertian Over The Air (OTA) .....	10
2.3 ESP32 .....	10
2.4 Sensor Ultrasonik.....	12
2.5 Sensor IR .....	12
2.6 Sensor Getar.....	13
2.7 Web Server .....	13
2.8 IoT (Internet of Things).....	14
2.9 Software Arduino IDE.....	14
2.10Library ESPAsyncWebServer .....	14

<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>16</b>
3.1 Rekayasa Kebutuhan.....	16
3.1.1 Kebutuhan Fungsional Sistem.....	16
3.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras .....	16
3.1.3 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	17
3.2 Perancangan Alat .....	17
3.3 Perancangan Perangkat Keras.....	18
3.4 Perancangan Software.....	20
3.5 Langkah-Langkah Implementasi .....	26
3.5.2 Implementasi Kode Program.....	26
3.5.3 Pengembangan OTA Web Updater .....	26
3.5.4 Pengujian Sistem .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1 Pendahuluan.....	28
4.2 Pemahaman OTA.....	28
4.3 Persiapan Lingkungan Pengembangan.....	28
4.4 Web Updater .....	29
4.5 Pengujian dan Penerapan.....	30
4.6 Pengujian Upload Via Kabel (Konvensional) .....	31
4.7 Prosedur Upload Via OTA (Over The Air) .....	32
4.7.1 Pengujian Pada Sensor Ultrasonik.....	35
4.7.2 Pengujian pada Sensor IR .....	38
4.7.3 Pengujian Pada Sensor Vibrator.....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	Diagram Alir Penelitian .....	4
<b>Gambar 2.1</b>	Sensor Ultrasonik .....	12
<b>Gambar 2.2</b>	Sensor IR .....	13
<b>Gambar 2.3</b>	Sensor Getar.....	13
<b>Gambar 3.1</b>	Blok Diagram.....	17
<b>Gambar 3.2</b>	Perancangan Perangkat Keras.....	18
<b>Gambar 3.3</b>	Flowchart Perancangan Software.....	21
<b>Gambar 3.4</b>	Flowchart Terkoneksi Wifi .....	22
<b>Gambar 3.5</b>	Flowchart Sensor Ultrasonik.....	23
<b>Gambar 3.6</b>	Flowchart Sensor IR Obstacle.....	24
<b>Gambar 3.7</b>	Flowchart Sensor Vibrator.....	25
<b>Gambar 3.8</b>	Tampilan Web yang Telah di Akses Melalui IP ESP32.....	26
<b>Gambar 3.9</b>	Tampilan Web OTA Web Updater .....	27
<b>Gambar 3.10</b>	Tampilan Proses Inisiasi Pembaruan Firmware .....	27
<b>Gambar 4.1</b>	Hasil Pemasangan Perangkat Keras .....	29
<b>Gambar 4.2</b>	Tampilan Program Yang Akan Di Upload .....	31
<b>Gambar 4.3</b>	Tampilan Board Yang Akan Di Pakai.....	31
<b>Gambar 4.4</b>	Tampilan Saat Proses Upload .....	32
<b>Gambar 4.5</b>	Tampilan Program Yang Akan Di Upload .....	32
<b>Gambar 4.6</b>	Tampilan Program Yang Akan Diubah Ke Format .BIN .....	33
<b>Gambar 4.7</b>	Tampilan Program Yang Telah Diubah Ke Format .BIN .....	33
<b>Gambar 4.8</b>	Tampilan Web Browser.....	34
<b>Gambar 4.9</b>	Tampilan Proses Upload Program.....	34
<b>Gambar 4.10</b>	Tampilan Serial Monitor Upgrade Firmware 1 .....	35
<b>Gambar 4.11</b>	Tampilan Uji Coba Sensor Ultrasonik Firmware 1 .....	36
<b>Gambar 4.12</b>	Tampilan Serial Monitor Upgrade Firmware 2.....	36
<b>Gambar 4.13</b>	Tampilan Uji Coba Sensor Ultrasonik Firmware 2.....	37
<b>Gambar 4.14</b>	Tampilan Serial Monitor Saat Sensor IR Obstacle Terpucu .....	38
<b>Gambar 4.15</b>	Tampilan Uji Coba Sensor IR Obstacle Saat Terpucu .....	39
<b>Gambar 4.16</b>	Tampilan Serial Monitor Saat Sensor IR Obstacle Tidak Terpucu .....	40
<b>Gambar 4.17</b>	Tampilan Uji Coba Sensor IR Obstacle Tidak Terpucu.....	41
<b>Gambar 4.18</b>	Tampilan Serial Monitor Saat Sensor Vibrator Tidak Terpucu .....	42
<b>Gambar 4.19</b>	Tampilan Uji Coba Sensor Vibrator Tidak Terpucu.....	43
<b>Gambar 4.20</b>	Tampilan Serial Monitor Saat Sensor Vibrator Terpucu.....	43
<b>Gambar 4.21</b>	Tampilan Uji Coba Sensor Vibrator Terpucu.....	44

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terdahulu .....	<b>7</b>
<b>Tabel 3.1</b> Kebutuhan Perangkat Keras .....	<b>16</b>
<b>Tabel 3.2</b> Kebutuhan Perangkat Lunak .....	<b>17</b>
<b>Tabel 3.3</b> Pin List Sensor Ultrasonik.....	<b>19</b>
<b>Tabel 3.4</b> Pin List Sensor IR.....	<b>19</b>
<b>Tabel 3.5</b> Pin List Sensor Vibrator.....	<b>20</b>
<b>Tabel 4.1</b> Tabel Data Hasil Percobaan .....	<b>34</b>
<b>Tabel 4.2</b> Tabel Uji Coba Sensor Ultrasonik Menggunakan OTA .....	<b>37</b>
<b>Tabel 4.3</b> Uji Coba Sensor IR Obstacle Menggunakan OTA.....	<b>41</b>
<b>Tabel 4.4</b> Uji Coba Sensor Vibrator Menggunakan OTA.....	<b>44</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi ini perkembangan teknologi sudah semakin maju dengan berbagai perkembangan teknologi yang sudah ada. Seiring perkembangan tersebut teknologi informasi begitu mudah diakses dari berbagai belahan dunia. Kita dapat mengakses setiap informasi dari setiap negara dengan sistem internasional.

*Internet of Things*, yang sering dikenal dengan istilah IoT adalah sistem embedded yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata contohnya seperti bahan pangan, elektronik, peralatan yang terhubung dengan sensor dan terhubung dengan jaringan[1].

Kecerdasan intelegensi dan kontrol otomatisasi merupakan bagian dari konsep asli *Internet of Things*. Perlu dilakukan lagi penelitian mendalam konsep Internet of Things dan kontrol otomatisasi agar pada masa depan Internet of Things akan menjadi jaringan yang terbuka dan semua perintah dilakukan secara auto, terkelompok atau cerdas, objek virtual (avatar) dan dapat dioperasikan dengan mudah, bertindak secara independen sesuai dengan konteks, situasi atau lingkungan yang dihadapi. Tahapan proses kerja dari Internet of Things dengan memanfaatkan pemrograman di setiap perintah untuk sebuah instruksi kepada mesin tanpa bantuan manusia. Dengan menggunakan sambungan atau koneksi internet. Seperti bagaimana mengolah data yang diperoleh dari peralatan elektronik melalui sebuah interface antara pengguna dan peralatan itu.

Namun, pada kenyataannya firmware yang sedang dijalankan ini pasti akan berubah. Perubahan itu bisa dalam bentuk modifikasi atau penambahan fungsi, konfigurasi ulang parameter, meningkatkan keamanan, dan memperbaiki kesalahan. Hal ini dikarenakan jika sebuah perangkat IoT tidak diperbarui, perangkat akan rentan diserang oleh peretas, bug dari sistem yang tidak diperbaiki dan fitur dari perangkat IoT tidak akan bisa ditambah[2].

Perubahan pada perangkat IoT bisa dilakukan dengan cara memperbarui firmware yang tertanam pada perangkat keras. Untuk memperbarui firmware pada perangkat IoT umumnya pengguna harus mengambil perangkat tersebut, menghubungkannya pada komputer, kemudian melakukan pembaruan dan mengembalikannya ke tempat asalnya[3]. Cara ini tidak efektif dan efisien untuk dilakukan, apalagi jika memiliki banyak perangkat yang sedang dijalankan. Selain memerlukan banyak waktu, cara ini juga meningkatkan risiko kerusakan fisik pada perangkat keras elektronika. Permasalahan ini dapat diatasi dengan menggunakan teknik Over The Air (OTA) di mana pembaruan firmware pada perangkat IoT dapat dilakukan melalui jaringan internet[4].

Pengembangan perangkat *Internet of Things* (IoT) semakin pesat, dan perangkat ESP32 telah menjadi salah satu platform populer untuk aplikasi IoT. Pemrograman *Over The Air* (OTA) memungkinkan pembaruan perangkat lunak secara nirkabel tanpa perlu menghubungkan perangkat ESP32 secara fisik ke komputer melalui kabel. Dengan menggunakan OTA Web Updater, pembaruan perangkat lunak pada ESP32 dapat dilakukan melalui jaringan Wi-Fi dengan mudah dan aman[5].

Penggunaan OTA pada perangkat ESP32 menghilangkan keterbatasan fisik dalam melakukan pembaruan perangkat lunak dan memungkinkan pengembang untuk menghadirkan fitur terbaru atau perbaikan bug dengan cepat tanpa memerlukan akses langsung ke perangkat. OTA Web Updater mempermudah proses ini dengan menyediakan antarmuka web yang intuitif, memungkinkan pengguna untuk memperbarui perangkat dari jarak jauh dengan hanya menggunakan peramban web.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk membahas mengenai Implementasi Pemrograman *Over The Air* (OTA) Pada ESP32 ini dalam bentuk projek dengan judul **“Implementasi Pemrograman *Over The Air* (OTA) Pada ESP32 Menggunakan OTA Web Updater”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang dijelaskan di atas, beberapa masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan sistem Over The Air (OTA) pada ESP32?
2. Bagaimana cara untuk merancang sistem Over The Air (OTA) pada ESP32?

## **1.3 Batasan Masalah**

Pengerjaan pada proyek ini dibatasi dalam ruang lingkup, seperti berikut:

1. Perancangan perangkat IoT menggunakan mikrokontroler ESP32.
2. Penelitian ini akan menggunakan protokol Wi-Fi untuk melakukan pemrograman OTA.
3. Implementasi OTA akan dilakukan pada perangkat yang telah diinstallkan firmware yang mendukung pemrograman OTA.

## **1.4 Tujuan**

Berdasarkan penjabaran latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan OTA pada perangkat ESP32 dengan menggunakan OTA Web Updater.
2. Menyediakan antarmuka web yang aman dan mudah digunakan untuk pembaruan perangkat lunak pada ESP32.
3. Meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi dalam mengelola perangkat IoT dengan cara yang lebih efektif.

## **1.5 Manfaat**

Manfaat dari perencanaan dan pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

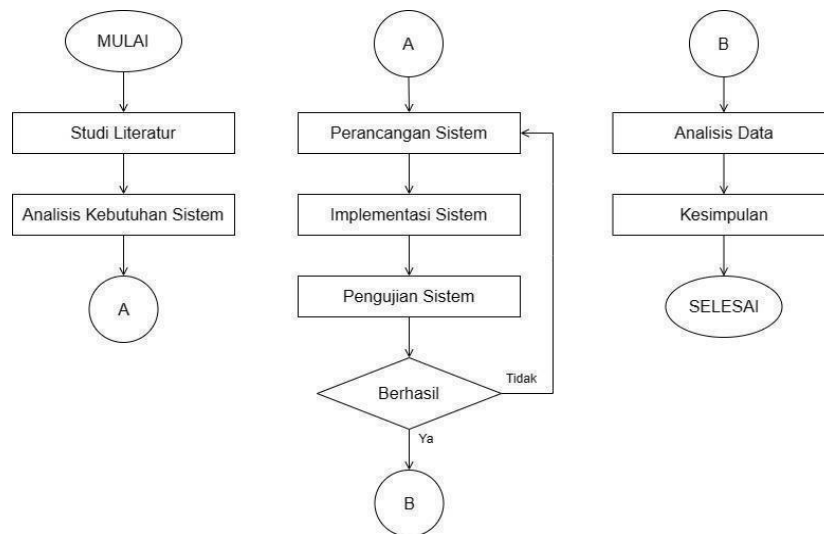
1. Kemudahan pemrograman dan pembaruan perangkat lunak jarak jauh tanpa perlu menyambungkan perangkat secara fisik.



2. OTA Web Updater dapat diintegrasikan dengan mekanisme keamanan tambahan seperti otentikasi, otorisasi, dan enkripsi. Hal ini memastikan bahwa pembaruan perangkat lunak hanya dilakukan oleh pihak yang berwenang, mengurangi risiko potensial dari akses yang tidak sah.
3. Pengguna dapat dengan mudah mengatur dan mengelola perangkat IoT dari satu lokasi sentral melalui antarmuka web OTA Web Updater, memberikan fleksibilitas dalam mengendalikan perangkat secara terpusat.

### 1.6 Metode Penulisan

Agar penelitian ini dapat mencapai tujuannya, metode yang digunakan penulis terdiri dari beberapa tahapan metode, mulai dari studi literatur, melalui fase analisis data, hingga penarikan kesimpulan. Di bawah ini adalah langkah-langkah penelitian yang diilustrasikan oleh diagram alur pada **Gambar 1.1**.



**Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian**

#### a. Studi Literatur

Selama fase ini, proses pengumpulan data atau pencarian referensi dalam buku dilakukan. Majalah dan Internet sebagai basis dukungan untuk pelaksanaan proyek. Sebuah studi literatur menjadi kerangka utama untuk menciptakan dan membangun landasan teoritis bahwa peneliti di lapangan dapat menemukan dan memahami.

**b. Analisis Kebutuhan Sistem**

Analisis kebutuhan sistem diperlukan untuk mendukung kinerja proyek. Dalam fase analisis ini, kami mulai mempertimbangkan persyaratan yang diperlukan untuk membuat web. Dalam hal ini, proyek menggunakan perangkat lunak.

**c. Perancang Sistem**

Perancang sistem memiliki metode merancang dan merancang sistem dengan melakukan proyek ini. Bagi perancang sistem, metode ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan penggunaannya dan memberikan gambaran yang jelas kepada peneliti.

**d. Implementasi Sistem**

Pendekatan ini mengimplementasikan sistem over the air (ota) yang dibuat pada esp32 menjadi web server dan system tester berdasarkan hasil analisis dan desain.

**e. Pengujian Analisis**

Proyek yang selesai diuji dan dianalisis untuk menentukan apakah proyek dapat dilakukan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Pengujian dilakukan pada Laboratorium Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Kampus Bukit.

**f. Pengambilan Kesimpulan**

Pada fase ini, kesimpulan diambil berdasarkan hasil data uji yang dianalisis pada fase sebelumnya untuk menjelaskan poin-poin diskusi dan untuk memahami proyek secara rinci.

**1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematis dalam penulisannya, laporan proyek ini ditulis dalam sistem penulisan yang terdiri dari lima bab untuk setiap tema sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

BAB ini menjelaskan latar belakang pemilihan tema, judul proyek, tujuan, manfaat, keterbatasan masalah, metode penelitian yang digunakan, dan sistem untuk menghasilkan laporan proyek.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

BAB ini mencakup berbagai topik yang berkaitan dengan pembuatan proyek, yaitu membuat Implementasi Pemrograman *Over The Air* (OTA) Pada ESP32 Menggunakan OTA Web Updater.

## **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

BAB ini menjelaskan persyaratan yang diperlukan untuk merancang sistem dan desain alat, termasuk desain perangkat lunak yang menjelaskan bagaimana merancang implementasi pemrograman *Over The Air* (OTA) pada ESP32 menggunakan OTA web updater.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

BAB ini mencakup implementasi pemrograman *Over The Air* (OTA) pada ESP32 yang dibuat pengujian OTA web updater pada ESP32 dan hasil penerapan, pengujian, dan analisis implementasi pemrograman *Over The Air* (OTA) pada mikrokontroler ESP32.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang diperoleh selama proses pengembangan dan pengujian hasil proyek, serta saran penulis untuk pengembangan proyek lebih lanjut di masa depan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Yudhanto, “Apa itu IoT (Internet of things),” *Univ. Sebel. Maret*, 2007.
- [2] I. G. N. D. Paramartha, I. N. H. Kurniawan, G. B. Subiksa, and A. S. Kartika, “Arsitektur Internet of Things (IoT) Berskala Industri dengan fitur Over The Air Update,” *TIERS Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 31–36, 2021.
- [3] D. Frisch, S. Reißmann, and C. Pape, “An over the air update mechanism for ESP8266 microcontrollers,” in *Proceedings of the ICSNC, the Twelfth International Conference on Systems and Networks Communications, Athens, Greece*, 2017, pp. 8–12.
- [4] Y. F. Aladina, A. Bhawiyuga, R. A. Siregar, and P. H. Trisnawan, “Penerapan Mekanisme Continuous Deployment dalam Pengembangan dan Pembaruan Perangkat Lunak Sistem Benam Berbasis Internet of Things,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 3, 2022.
- [5] A. Ardelia, M. A. Murti, and A. Z. Fuadi, “Rancang Bangun Komunikasi Kwh Meter 3 Fasa Berbasis Internet Of Things (iot) Menggunakan Wi-fi,” *eProceedings Eng.*, vol. 9, no. 5, 2022.
- [6] L. Andraini, “Pengimplementasian Devops Pada Sistem Tertanam Dengan Esp8266 Menggunakan Mekanisme Over The Air,” *J. Portal Data*, vol. 2, no. 4, 2022.
- [7] K. Madani, R. Hidayati, and U. Ristian, “Sistem Update Firmware Perangkat IoT Menggunakan Teknik OTA Berbasis HTTP,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 4, pp. 1160–1166, 2022.
- [8] A. Rahmatillah, “Moparking: Sistem Monitoring Parkiran Mobil Berbasis Iot,” 2022.
- [9] T. P. Satya, M. R. Al Fauzan, and E. M. D. Admoko, “Sensor ultrasonik HCSR04 berbasis arduino due untuk sistem monitoring ketinggian,” *J. Fis. Dan Apl.*, vol. 15, no. 2, pp. 36–39, 2019.
- [10] F. Kurniawan and A. Surahman, “Sistem Keamanan Pada Perlintasan Kereta Api Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” *J. Teknol. Dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 7–12, 2021.
- [11] C. K. Ardhi, M. A. Murti, and R. Nugrah, “Perancangan Alat Pendeteksi Gempa Menggunakan Sensor Accelerometer Dan Sensor Getar,” *eProceedings Eng.*, vol. 5, no. 3, 2018.
- [12] A. Tedyyana and R. Kurniati, “Membuat Web Server Menggunakan Dinamic Domain Name System Pada IP Dinamis,” *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [13] I. N. K. Wardana, I. K. A. Wiguna, I. P. W. Prasetya, and I. K. A. A. Aryanto, “Purwarupa Perangkat Microclimate Adjuster Berkemampuan Remote Monitoring di Fasilitas Riset PRITA,” *TIERS Inf. Technol. J.*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [14] A. F. Silvia, E. Haritman, and Y. Mulyadi, “Rancang bangun akses kontrol pintu gerbang berbasis arduino dan android,” *Electrans*, vol. 13, no. 1, pp. 1–10, 2014.
- [15] M. Dobrolyubova, M. Kovalenko, O. Statsenko, and S. Shevkun, “Module for Automatic Accounting of Consumed Cold and/or Hot Water Based on Wi-Fi Technology,” in *2022 IEEE 9th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*, 2022, pp. 592–596.