



# Implementasi Internet of Things pada Smart Homestay sebagai Solusi Otomatisasi dan Keamanan Akomodasi di Sektor Pariwisata

Hermanto<sup>\*</sup>, Kamdan, Ihsan Sanulqi

Fakultas Teknik, Komputer, dan Desain, Teknik Informatika, Universitas Nusa Putra, Sukabumi

Jl. Raya Cibolang Cisaat - Sukabhumi No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>hermanto@nusaputra.ac.id, <sup>2</sup>kamdan@nusaputra.ac.id, <sup>3</sup>ihsan.sanulqi\_ti21@nusaputra.ac.id

Email Penulis Korespondensi: hermanto@nusaputra.ac.id

Submitted: 17/07/2025; Accepted: 30/07/2025; Published: 31/07/2025

**Abstrak**—Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah mendorong terciptanya sistem otomatisasi yang dapat meningkatkan kenyamanan dan efisiensi dalam berbagai bidang, termasuk pada pengelolaan penginapan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem penginapan pintar yang mampu mengontrol perangkat listrik secara otomatis maupun manual melalui mikrokontroler ESP32 dan Arduino Uno. Sistem ini dilengkapi dengan berbagai sensor, seperti BH1750 untuk mendeteksi intensitas cahaya, sensor MQ2 untuk deteksi asap dan alkohol, serta tombol fisik dan smart saklar untuk layanan kamar seperti laundry, cleaning room, dan Do Not Disturb (DND). Aplikasi Android berbasis MIT App Inventor dikembangkan sebagai antarmuka pengguna yang terhubung ke ESP32 melalui jaringan Wi-Fi lokal menggunakan metode Web Server. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu merespons setiap input dari sensor dan pengguna dengan baik. Deteksi intensitas cahaya oleh sensor BH1750 berhasil mengaktifkan dan menonaktifkan lampu otomatis dengan ambang batas 15 lux secara akurat pada 100% pengujian. Sensor MQ2 berhasil mendeteksi asap dan alkohol serta mengirimkan notifikasi ke aplikasi dengan tingkat keberhasilan 95% dari 20 kali percobaan. Selain itu, smart saklar untuk layanan kamar berhasil mengubah tampilan teks di LCD dan mengaktifkan LED indikator sesuai perintah dengan tingkat keberhasilan 100%. Sistem juga mendukung kontrol dua arah antara tombol fisik dan aplikasi, dengan respon waktu rata-rata 1,2 detik. Dengan demikian, penginapan pintar ini dapat menjadi solusi sederhana namun efektif untuk meningkatkan layanan dan kenyamanan pada penginapan skala kecil.

Kata kunci: Smart Homestay; ESP32; Arduino Uno; Internet of Things; MIT App Inventor; Sensor BH1750; Sensor MQ2;

**Abstract**—The advancement of Internet of Things (IoT) technology has driven the development of automation systems that enhance comfort and efficiency across various sectors, including hospitality management. This study aims to design and implement a smart homestay system capable of automatically and manually controlling electrical devices using ESP32 and Arduino Uno microcontrollers. The system is equipped with several sensors, such as BH1750 for light intensity detection, MQ2 for smoke and alcohol detection, as well as physical buttons and smart switches for room services including laundry, cleaning, and Do Not Disturb (DND). An Android application, developed using MIT App Inventor, serves as the user interface and communicates with the ESP32 via a local Wi-Fi network using a Web Server method. Experimental results show that the system effectively responds to both sensor input and user commands, displaying real-time data in the app. The automatic light control feature based on lighting levels, gas detection notifications, and room service buttons functioned as designed. The system also supports two-way control between physical buttons and the mobile application. Quantitatively, response times for LED control averaged less than 1 second, sensor readings were updated every 3 seconds, and service command success rates reached 100% in all test scenarios. Therefore, the smart homestay system offers a simple yet effective solution to improve service and comfort in small-scale accommodations.

Keywords: Smart Homestay; ESP32; Arduino Uno; Internet of Things; MIT App Inventor; Sensor BH1750; Sensor MQ2;

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan kekayaan alam dan budaya yang melimpah. Berdasarkan data BPS tahun 2022, Indonesia memiliki 17.001 pulau [1]. Keindahan alam seperti pegunungan, hutan tropis, dan keanekaragaman hayati menjadikan sektor pariwisata sebagai salah satu penyumbang besar terhadap perekonomian nasional [2]. Kegiatan wisata tidak hanya memberikan hiburan, tetapi juga menjadi sarana edukasi dan pemberdayaan ekonomi lokal [3].

Seiring dengan meningkatnya minat masyarakat untuk berwisata, kebutuhan akan fasilitas akomodasi seperti hotel, villa, dan homestay turut mengalami peningkatan. Akomodasi yang nyaman, strategis, dan sesuai dengan karakteristik wisata lokal menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung pengalaman wisata yang menyenangkan serta mendorong pertumbuhan sektor pariwisata berkelanjutan [4].

Akomodasi merupakan salah satu elemen penting dalam industri pariwisata karena berfungsi sebagai tempat tinggal sementara bagi wisatawan selama melakukan perjalanan. Akomodasi tidak hanya menyediakan tempat untuk beristirahat, tetapi juga memenuhi kebutuhan dasar wisatawan seperti mandi, makan, dan minum. Dalam perkembangannya, fasilitas akomodasi pun semakin beragam, mulai dari hotel berbintang hingga penginapan sederhana yang dikelola masyarakat setempat [5].

Bentuk-bentuk akomodasi ini disesuaikan dengan preferensi dan anggaran wisatawan, serta dengan karakteristik lingkungan destinasi wisata. Selain fungsi dasarnya, akomodasi juga sering kali dilengkapi dengan layanan tambahan seperti penyediaan konsumsi dan fasilitas penunjang lainnya. Beberapa jenis akomodasi yang sering ditemui dalam sektor pariwisata antara lain hotel, bungalow, dan homestay [6].



Seiring dengan berkembangnya kebutuhan dan ekspektasi wisatawan terhadap kenyamanan dan pelayanan yang optimal, pengelolaan akomodasi pariwisata dituntut untuk lebih adaptif dan inovatif. Guna mencapai hal tersebut, dibutuhkan dukungan teknologi yang mampu meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi pengelolaan pada setiap jenis akomodasi wisata. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT), yang memungkinkan berbagai perangkat saling terhubung dan dikendalikan secara otomatis. Internet of Things dapat menjadi solusi untuk menciptakan penginapan modern [7]

Namun, masih banyak homestay, hotel, maupun jenis penginapan lainnya yang belum menerapkan sistem pengelolaan yang modern dan efisien. Permasalahan yang banyak dihadapi penginapan adalah belum adanya sistem otomatisasi kontrol lampu, deteksi asap, serta kurangnya media komunikasi antara tamu dan pengelola menjadi tantangan yang sering ditemui. Ketiadaan fitur-fitur ini dapat berdampak pada kenyamanan tamu, menurunkan kualitas layanan, serta menghambat efisiensi operasional penginapan secara keseluruhan [8]

Untuk itu, diperlukan penerapan sistem Smart Homestay berbasis Internet of Things (IoT). Teknologi Internet of Things memungkinkan perangkat saling terhubung dan dikendalikan secara real-time melalui jaringan internet [9]. Dengan penerapan IoT, pengelola dapat mengatur lampu otomatis berbasis sensor cahaya mengatur lampu dari aplikasi android maupun tombol fisik, mendeteksi asap dan alkohol, serta menggunakan smart saklar sebagai media komunikasi tamu [10]

Alasan teknologi ini dipilih untuk pengembangan dalam bidang penginapan adalah karena Internet of Things (IoT) sangat sesuai digunakan dalam sistem manajemen homestay atau penginapan. Teknologi ini mampu menjawab berbagai tantangan yang dihadapi pengelola penginapan secara elektronik dan otomatis. Sensor-sensor IoT dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi kondisi lingkungan yaitu asap dan alkohol di dalam kamar, mengontrol pencahayaan secara otomatis. Selain itu, teknologi nirkabel juga memungkinkan komunikasi yang lebih efektif antara tamu dan pengelola melalui saklar pintar [11].

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan pemanfaatan IoT dalam sistem otomatisasi hunian. Setiawan et al. (2023) merancang prototipe smart home berbasis ESP8266 dan aplikasi Android melalui Firebase untuk kontrol lampu, namun sistem ini tidak disiapkan untuk layanan penginapan seperti homestay [12]. Suwartika dan Den Restu (2021) menggunakan kontrol ESP8266 dan Blynk dengan sensor gas dan lingkungan, namun hanya mendukung kontrol satu arah dan tidak mencakup interaksi layanan tamu [13]. Nugraha dkk. (2024) juga mengembangkan smart home berbasis ESP8266 dan Blynk, tetapi belum memasukkan fitur layanan laundry, atau tombol layanan kamar otomatis [14].

Studi oleh Korien & Purwanto (2022) lebih fokus pada aspek keamanan rumah seperti sensor suhu, PIR, dan RFID tanpa menyertakan layanan homestay interaktif [15]. Winarno et al. (2024) mengintegrasikan sensor gas MQ2 dan relay pada ESP8266, namun sistem kontrolnya masih satu arah tanpa layanan komunikasi tamu-pengelola [16]. Penelitian oleh Yofanda dkk. (2022) menggunakan sensor BH1750 pada sistem otomatisasi ruangan berbasis IoT yang dihubungkan dengan ESP32 serta menggunakan Blynk/MQTT sebagai platform monitoring. Sensor yang mereka gunakan memiliki akurasi mencapai 99,86% dengan error hanya 0,14 %, sehingga mampu mengontrol pencahayaan secara otomatis untuk menghemat energi [17].

Dari studi-studi tersebut terlihat bahwa sebagian besar sistem IoT masih berfokus pada smart home umum, dan belum secara khusus menyoroti kebutuhan manajemen homestay yang memerlukan kontrol dua arah serta layanan kamar interaktif. Berdasarkan studi-studi terdahulu tersebut, dapat disimpulkan adanya gap penelitian, yaitu belum adanya sistem smart homestay yang terintegrasi dan mendukung kontrol dua arah antara tombol fisik dan aplikasi Android, serta dilengkapi dengan berbagai sensor (BH1750 untuk pencahayaan, MQ2 untuk asap), dan fitur layanan kamar seperti laundry, cleaning service, serta Do Not Disturb. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem penginapan pintar berbasis mikrokontroler ESP32 dan Arduino Uno, yang mampu mengontrol perangkat listrik secara otomatis dan manual, serta menyediakan layanan kamar interaktif melalui aplikasi Android berbasis MIT App Inventor yang terhubung melalui jaringan Wi-Fi lokal. Harapannya, sistem ini dapat menjadi solusi praktis dan terjangkau bagi pengelola homestay skala kecil untuk meningkatkan kualitas pelayanan, kenyamanan wisatawan, serta mendukung penerapan teknologi IoT dalam sektor pariwisata berkelanjutan.

Melalui penelitian yang berjudul "Pemanfaatan Teknologi Internet of Things (IoT) pada Bidang Akomodasi Wisata", diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan, keamanan, serta efisiensi dalam pengelolaan penginapan. Selain itu, sistem ini juga diharapkan dapat menjadi solusi inovatif untuk mendukung digitalisasi sektor pariwisata dan meningkatkan daya saing akomodasi lokal di era modern.

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Model Prototyping**

Metode yang diterapkan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini adalah metode prototyping. Prototyping merupakan pendekatan yang memungkinkan terjadinya komunikasi langsung antara pengembang dan pengguna dalam proses perancangan sistem. Melalui interaksi tersebut, kebutuhan sistem dapat diidentifikasi secara lebih tepat, sehingga mengurangi risiko perbedaan persepsi antara rancangan sistem dan harapan pengguna [18]. Tujuan

dari metode model prototyping adalah untuk memberikan gambaran awal kepada pengguna mengenai alur kerja sistem melalui antarmuka dan simulasi yang menyerupai kondisi sesungguhnya, sehingga pengguna dapat menyampaikan umpan balik sebelum sistem dikembangkan secara keseluruhan [19].

## 2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini disusun berdasarkan pendekatan metode prototyping, dengan alur proses yang digambarkan pada Gambar 1. Penelitian dimulai dengan identifikasi kebutuhan dan studi literatur, kemudian dilanjutkan dengan perancangan dan implementasi sistem, hingga tahap pengujian dan evaluasi sistem.

Adapun tahapan-tahapan penelitian secara rinci adalah sebagai berikut:

### 1. Identifikasi Kebutuhan

Tahap awal dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada di lapangan, khususnya pada pengelolaan homestay skala kecil. Permasalahan utama yang ditemukan adalah masih manualnya pengoperasian perangkat listrik serta belum adanya sistem layanan interaktif bagi tamu.

### 2. Studi Literatur

Dilakukan untuk meninjau penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penerapan Internet of Things (IoT), sistem otomatisasi, serta pengembangan aplikasi berbasis MIT App Inventor sebagai acuan dalam merancang sistem.

### 3. Pembuatan Sistem Smart Homestay

Tahap ini mencakup tiga bagian utama:

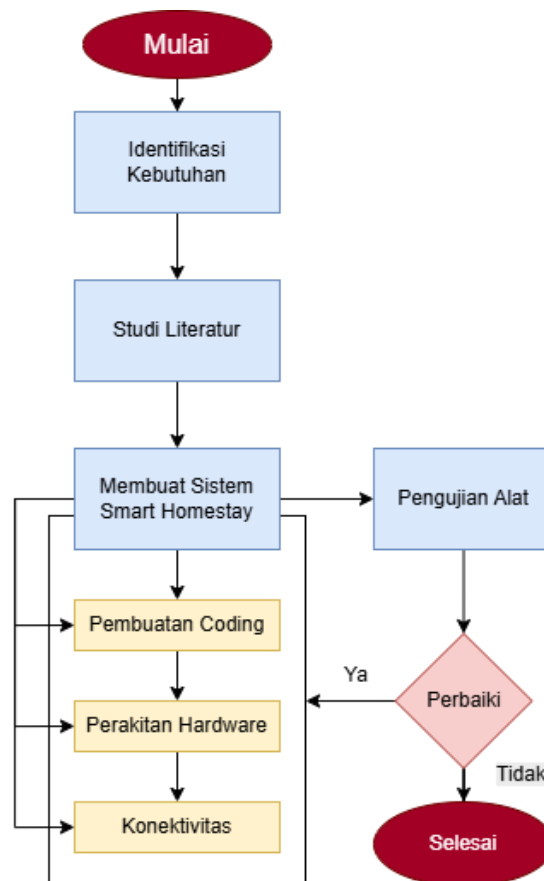
- Pembuatan Coding: Menulis program untuk ESP32 dan Arduino Uno guna mengontrol sensor BH1750, MQ2, serta komunikasi dengan aplikasi Android.
- Perakitan Hardware: Merangkai seluruh komponen seperti sensor, mikrokontroler, tombol fisik, dan perangkat output seperti relay dan lampu.
- Konektivitas: Mengatur koneksi ESP32 dengan aplikasi Android melalui jaringan Wi-Fi.

### 4. Pengujian Alat

Setelah sistem terpasang, dilakukan pengujian terhadap fungsi sensor, kontrol manual dan otomatis, serta respon layanan aplikasi. Jika ditemukan kesalahan atau fitur yang belum optimal, dilakukan perbaikan sebelum melanjutkan ke tahap akhir.

### 5. Evaluasi dan Penyelesaian

Jika sistem telah berjalan sesuai dengan perancangan, maka penelitian dinyatakan selesai. Evaluasi akhir dilakukan untuk menilai kesesuaian antara sistem dengan tujuan awal penelitian.



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian



## **2.2 Kajian Pustaka**

### **2.2.1 Akomodasi Wisata**

Akomodasi dalam sektor pariwisata merujuk pada segala bentuk fasilitas yang disediakan untuk memenuhi kebutuhan wisatawan selama perjalanan. Fasilitas ini mencakup tempat menginap yang memungkinkan wisatawan untuk beristirahat, mandi, makan, dan minum. Selain itu, akomodasi pariwisata juga dapat berupa penginapan yang dilengkapi dengan berbagai layanan tambahan seperti penyediaan makanan dan minuman. Beberapa contoh bentuk akomodasi yang umum dijumpai dalam dunia pariwisata adalah hotel, bungalow, dan homestay [20].

### **2.2.2 Internet of Things**

Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang memungkinkan perangkat dalam suatu sistem terhubung melalui jaringan nirkabel seperti WiFi maupun Bluetooth. Melalui teknologi ini, data dapat dikirimkan secara wireless tanpa memerlukan kabel fisik. IoT dapat diterapkan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah sistem kendali dan pemantauan jarak jauh secara real-time, yang mampu meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam kehidupan sehari-hari [21].

### **2.2.3 NodeMCU ESP32**

ESP32 merupakan mikrokontroler yang dirancang dengan kemampuan konektivitas nirkabel berupa WiFi 2.4 GHz dan Bluetooth secara terintegrasi. Perangkat ini mendukung dual mode, yakni dapat beroperasi dengan WiFi dan Bluetooth secara bersamaan, sehingga sangat cocok digunakan dalam pengembangan sistem berbasis Internet of Things (IoT). Dengan adanya modul WiFi yang telah tertanam di dalam chip, ESP32 memungkinkan perancangan sistem IoT menjadi lebih sederhana dan efisien [22].

### **2.2.4 Arduino Uno**

Arduino Uno merupakan salah satu papan mikrokontroler berbasis chip ATmega328P yang dirancang dengan konsep open-source, sehingga memudahkan pengguna dalam mengembangkan dan memodifikasi berbagai proyek elektronik. Proses pemrograman dilakukan menggunakan Arduino IDE dengan bahasa yang berbasis C/C++, menjadikannya populer di kalangan pemula maupun profesional. Secara fisik, Arduino Uno dilengkapi dengan 14 pin digital input/output, 6 pin input analog, serta mendukung komunikasi data melalui antarmuka USB, UART, dan I2C. Mikrokontroler ini bekerja pada tegangan 5 volt dan memiliki kecepatan clock 16 MHz [23].

### **2.2.5 MIT App Inventor**

MIT App Inventor merupakan platform berbasis web yang bersifat open-source dan dikembangkan oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT) untuk mempermudah pembuatan aplikasi Android secara visual. Platform ini menerapkan metode pemrograman berbasis blok, di mana pengguna dapat menyusun logika aplikasi dengan sistem drag-and-drop tanpa harus menulis kode secara manual. Dalam penggunaannya, MIT App Inventor memiliki dua bagian utama, yaitu Designer untuk mendesain tampilan antarmuka aplikasi dan Blocks Editor untuk merancang alur logika aplikasi melalui blok-blok yang saling terhubung layaknya potongan puzzle [24].

### **2.2.6 MQ2 Sensor**

Sensor MQ2 merupakan sensor gas yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan berbagai jenis gas seperti LPG, karbon monoksida, asap, dan alkohol. Sensor ini bekerja dengan prinsip perubahan resistansi internal yang terjadi saat terpapar gas, kemudian menghasilkan sinyal berupa output analog atau digital. Output analog memberikan nilai proporsional terhadap konsentrasi gas, sedangkan output digital akan aktif ketika konsentrasi gas melebihi ambang batas yang telah ditentukan. Sinyal ini dapat dibaca oleh mikrokontroler seperti Arduino atau ESP32 untuk memberikan respons tertentu. Sensor MQ2 menggunakan material semikonduktor yang sensitif terhadap gas, serta dilengkapi dengan elemen pemanas (heater) untuk mencapai sensitivitas optimal. Proses pemanasan ini memerlukan waktu beberapa detik hingga menit sebelum sensor dapat berfungsi secara maksimal. Dengan kemampuannya memantau kualitas udara secara terus-menerus, sensor MQ2 banyak digunakan dalam sistem deteksi kebocoran gas maupun sistem monitoring udara berbasis mikrokontroler [25].

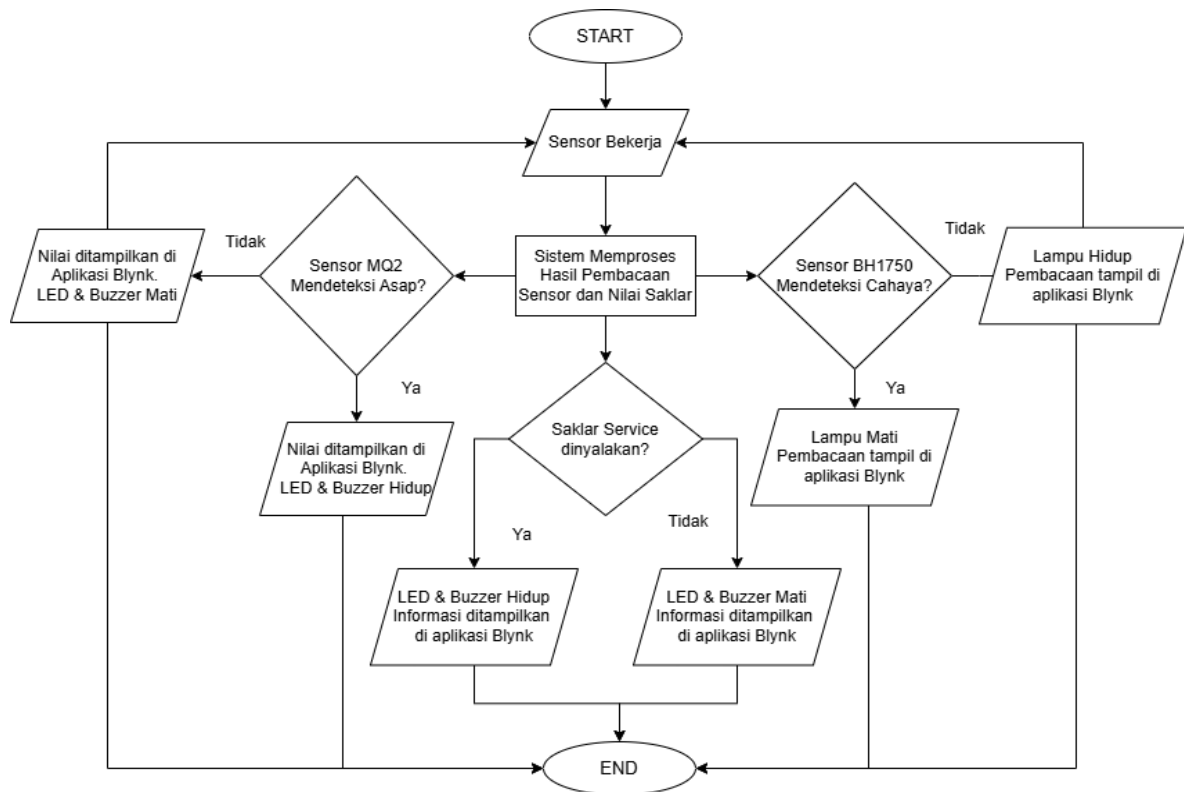
### **2.2.7 BH1750 Sensor**

Sensor BH1750 adalah sensor digital yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya dalam satuan lux menggunakan komunikasi I2C. Sensor ini memiliki jangkauan pengukuran yang luas, mulai dari 1 lux hingga 65.535 lux, dengan resolusi hingga 16-bit untuk memastikan akurasi tinggi dalam pembacaan data cahaya. Nilai lux yang dihasilkan mencerminkan tingkat pencahayaan sesuai standar Sistem Internasional. Cara kerja BH1750 adalah dengan mengonversi intensitas cahaya yang diterimanya menjadi sinyal digital. Sensor ini beroperasi pada tegangan 3,3V hingga 5V dan menggunakan dua pin utama dalam antarmuka I2C, yaitu SDA (data) dan SCL (clock). Mikrokontroler seperti Arduino atau ESP32 dapat membaca data dari sensor ini dengan mudah, menjadikannya pilihan populer dalam berbagai proyek pengukuran pencahayaan otomatis [26].

### 2.3 Flowchart Sistem

Diagram alir pada Gambar 2 menggambarkan alur kerja sistem Smart Homestay dan Arduino Uno. Sistem diawali dengan proses inialisasi, di mana mikrokontroler membaca data dari berbagai sensor seperti BH1750 (sensor cahaya), MQ2 (sensor gas), serta kondisi push button. Aplikasi MIT App Inventor kemudian menampilkan status awal “OFF” untuk semua lampu. Sistem terus memantau pembacaan sensor gas dan intensitas cahaya. Jika sensor gas mendeteksi nilai melebihi ambang batas, maka buzzer dan LED akan diaktifkan serta data ditampilkan di aplikasi. Untuk kontrol lampu, pengguna dapat menekan push button fisik atau menggunakan tombol digital dari aplikasi. Status ON/OFF disinkronkan dan ditampilkan secara realtime di aplikasi.

Selain itu, lampu outdoor dikontrol secara otomatis berdasarkan nilai lux dari sensor BH1750. Jika nilai cahaya di bawah ambang batas, lampu akan menyala, dan akan mati jika melebihi batas. Sistem juga mencakup fitur service room yang dapat diaktifkan melalui push button khusus. Saat tombol ini ditekan, informasi layanan akan ditampilkan pada LCD 20x4 dan indikator LED akan menyala. Jika tombol reset ditekan, tampilan akan kembali ke kondisi awal. Flowchart ini menunjukkan bahwa sistem bekerja secara otomatis maupun manual, serta mampu memberikan umpan balik secara visual melalui LCD dan aplikasi.

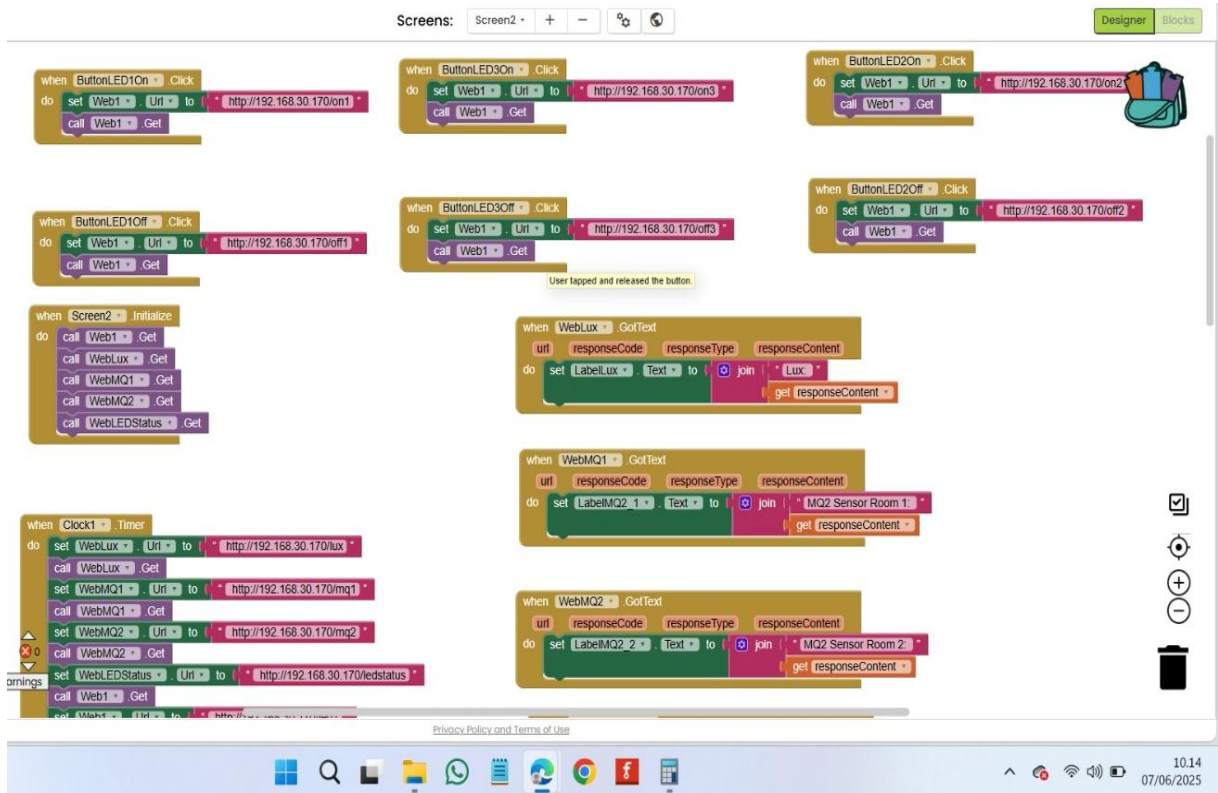


**Gambar 2.** Flowchart

Gambar 2 menunjukkan diagram alir proses kerja sistem smart homestay yang menggunakan sensor MQ2 untuk mendeteksi asap, sensor BH1750 untuk mendeteksi intensitas cahaya, serta kontrol layanan melalui saklar. Sistem dimulai saat sensor aktif bekerja dan membaca kondisi lingkungan. Data yang terbaca akan diproses oleh mikrokontroler dan ditampilkan melalui aplikasi Blynk. Jika terdeteksi asap, maka LED dan buzzer akan menyala sebagai peringatan. Jika cahaya kurang, maka lampu otomatis menyala. Selain itu, jika saklar layanan diaktifkan, sistem juga akan menyalakan LED dan buzzer serta mengirimkan informasi ke aplikasi Blynk. Seluruh proses ini berjalan secara otomatis dan real-time untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan penghuni homestay.

### 2.4 Wire Frame

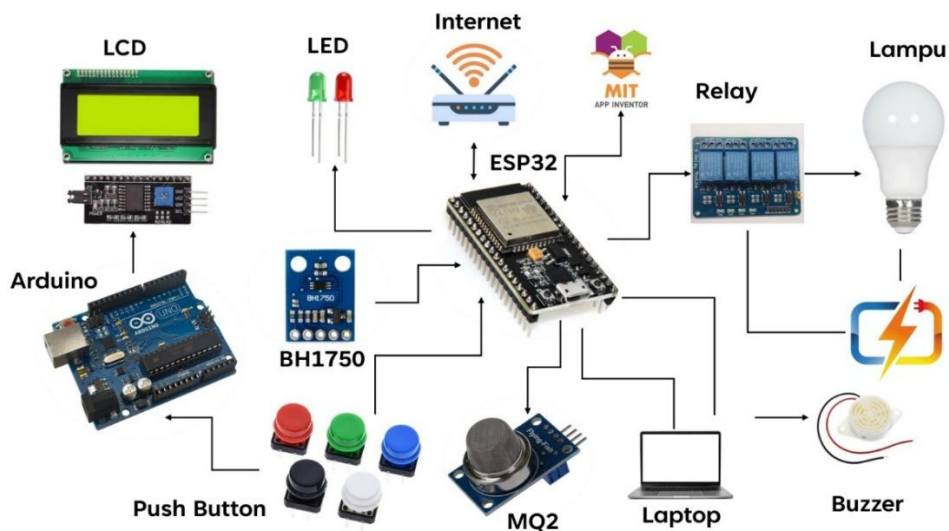
Sistem menggunakan beberapa elemen Web di MIT App Inventor sebagai penghubung dengan ESP32, antara lain: Web1 untuk membaca status lampu di Room 1, Room 2, dan Room 3; WebMQ1 dan WebMQ2 untuk membaca data dari dua sensor gas MQ2; WebLux untuk membaca nilai intensitas cahaya dari sensor BH1750; serta WebLEDStatus untuk memantau status lampu outdoor otomatis. Melalui antarmuka aplikasi, pengguna dapat melakukan monitoring dan kontrol perangkat secara real-time melalui koneksi lokal. Saat aplikasi dibuka, sistem secara otomatis mengeksekusi prosedur RefreshSemuaData yang menggunakan metode HTTP GET untuk mengambil berbagai informasi dari ESP32, meliputi status tiga LED, nilai lux, status LED otomatis, dan pembacaan dua sensor gas. Tampilan aplikasi dirancang sederhana namun informatif agar mudah digunakan oleh pengguna. Setiap data yang ditampilkan diperbarui secara otomatis dalam interval tertentu untuk memastikan akurasi informasi.



**Gambar 3.** Block MIT App Inventor

Gambar 3 menunjukkan blok program MIT App Inventor yang digunakan untuk menghubungkan aplikasi Android dengan mikrokontroler ESP32 melalui koneksi WiFi lokal. Beberapa tombol disediakan untuk mengontrol lampu di Room 1, Room 2, dan Room 3 dengan mengirimkan perintah HTTP GET ke alamat IP ESP32. Selain itu, sistem juga dirancang untuk melakukan pembacaan otomatis terhadap nilai sensor cahaya BH1750 dan dua sensor gas MQ2 saat aplikasi dibuka (Screen Initialize) maupun secara berkala melalui timer (Clock1). Data yang diterima dari ESP32 kemudian ditampilkan pada label di aplikasi, seperti nilai intensitas cahaya dan kadar gas pada masing-masing sensor. Dengan blok ini, pengguna dapat melakukan monitoring dan kontrol perangkat secara real-time langsung dari aplikasi Android.

**2.5 Gambaran Umum Sistem**



**Gambar 4.** Gambaran Umum Sistem

Gambar 4 menunjukkan gambaran umum sistem Smart Homestay yang dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali utama. Sistem ini terhubung dengan berbagai komponen seperti sensor MQ2 untuk mendeteksi asap, sensor BH1750 untuk mengukur intensitas cahaya, serta beberapa push button yang terhubung ke Arduino Uno sebagai input layanan manual. Output sistem berupa LED, buzzer, dan lampu

yang dikendalikan melalui modul relay. Selain itu, data dari sensor dan status perangkat ditampilkan di LCD dan juga dikirim ke aplikasi Android berbasis MIT App Inventor melalui koneksi WiFi. Dengan rancangan ini, pengguna dapat memantau dan mengontrol perangkat secara real-time untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan homestay.

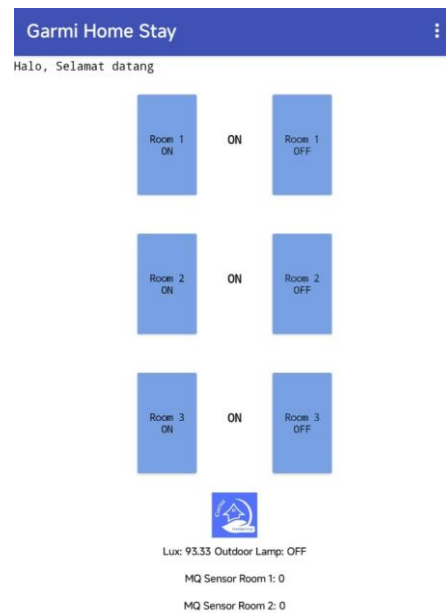
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan prototipe dari Smart Homestay.



**Gambar 5.** Prototipe Smart Homestay

Gambar 5 menunjukkan prototipe dari sistem Smart Homestay yang telah berhasil dibuat. Prototipe ini dirancang menyerupai bentuk homestay sederhana dengan dua ruangan utama, masing-masing dilengkapi lampu, tombol fisik, serta sensor pendukung. Sistem ini terdiri dari beberapa lampu yang dapat dikontrol melalui tombol fisik maupun aplikasi Android, LCD 20x4 sebagai penampil informasi layanan kamar, dan sensor pendeteksi gerakan serta cahaya untuk otomatisasi lampu. Semua komponen diatur menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung secara lokal dengan aplikasi MIT App Inventor.



**Gambar 6.** Tampilan Aplikasi Android

Gambar 6 menunjukkan tampilan antarmuka dari aplikasi Android bernama Garmi Home Stay yang dikembangkan menggunakan platform MIT App Inventor. Aplikasi ini berfungsi sebagai pengontrol dan pemantau sistem berbasis Internet of Things (IoT) untuk akomodasi homestay. Terdapat enam tombol utama yang terbagi menjadi tiga pasang ON/OFF untuk masing-masing kamar (Room 1, Room 2, dan Room 3), yang digunakan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan lampu di tiap ruangan.

Di bagian bawah aplikasi terdapat tampilan informasi sensor, meliputi nilai intensitas cahaya (lux) dari sensor BH1750, yang akan mengontrol lampu luar secara otomatis. Dalam tampilan ini ditunjukkan bahwa lux bernilai 93.33 dan status Outdoor Lamp: OFF, yang menandakan bahwa sistem mendeteksi pencahayaan lingkungan masih terang, sehingga lampu luar tidak perlu dinyalakan.

Selain itu, aplikasi juga menampilkan pembacaan dari dua sensor MQ, yaitu MQ Sensor Room 1 dan MQ Sensor Room 2. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas atau asap berbahaya di ruangan. Dalam kondisi pada gambar tersebut, nilai sensor menunjukkan angka 0, yang berarti tidak ada indikasi gas berbahaya.

### 3.1 Pengujian Prototipe

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat dan sistem yang telah diimplementasikan bekerja sesuai dengan tujuan dan rancangan awal. Metode pengujian yang digunakan adalah black box, yaitu menguji fungsi sistem dari sisi pengguna tanpa memperhatikan struktur internal perangkat keras maupun perangkat lunak. Fokus utama pengujian meliputi kinerja tiap komponen, tampilan antarmuka pada aplikasi, serta respons sistem terhadap input dari sensor maupun interaksi pengguna. Dengan metode ini, dapat dievaluasi apakah sistem telah berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang sebelumnya.

#### 3.1.1 Pengujian Sensor BH1750



Lux: 3.33 Outdoor Lamp: ON

**Gambar 7.** Tampilan BH1750 di Aplikasi

Gambar 7 adalah tampilan monitoring nilai lux dan kondisi lampu outdoor pada aplikasi android yang dibuat di MIT App Inventor. Pengujian sensor cahaya BH1750 dilakukan untuk mengevaluasi kemampuannya dalam mendeteksi tingkat intensitas cahaya di lingkungan sekitar. Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa sistem dapat mengaktifkan atau menonaktifkan lampu secara otomatis berdasarkan kondisi terang atau gelap sesuai dengan ambang batas lux yang telah ditentukan. Dalam implementasi sistem smart homestay ini, lampu akan menyala ketika intensitas cahaya kurang dari 15 lux (gelap), dan akan mati jika intensitas cahaya melebihi 15 lux. Hasilnya disajikan dalam Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Hasil Pengujian BH1750

No	Kondisi Pencahayaan	Output di Aplikasi	Status Lampu
1	Ruangan Gelap Total	0.37 lux	Hidup
2	Lampu Ruangan Dimatikan	1.22 lux	Hidup
3	Lampu Ruangan Dinyalakan	40.13 lux	Mati
4	Sensor Diberi Cahaya Senter	79 lux	Mati
5	Sensor ditutup total	0.13 lux	Hidup

Sensor BH1750 menunjukkan respons yang stabil dan akurat dalam mendeteksi intensitas cahaya. Nilai lux berubah sesuai kondisi lingkungan, dengan nilai sangat rendah (<15) saat gelap. Hal ini sesuai dengan perancangan sistem, di mana lampu otomatis akan menyala ketika nilai lux kurang dari 15. Sensor ini tidak memerlukan kalibrasi manual karena sudah memiliki kompensasi internal. Hasil pengujian juga mendukung integrasi sensor dengan kontrol otomatis lampu, yang menunjukkan responsifitas sistem sangat baik tanpa delay yang signifikan. Jika dibandingkan dengan studi Sari (2021), yang hanya menampilkan nilai lux pada LCD tanpa aksi otomatis, sistem ini menunjukkan perkembangan yang lebih aplikatif karena mampu mengambil aksi mandiri berdasarkan nilai sensor.

#### 3.1.2 Pengujian Sensor MQ2



Lux: 39.17 Outdoor Lamp: OFF

MQ Sensor Room 1: 195

MQ Sensor Room 2: 207

**Gambar 8.** Tampilan nilai MQ Sensor di Aplikasi

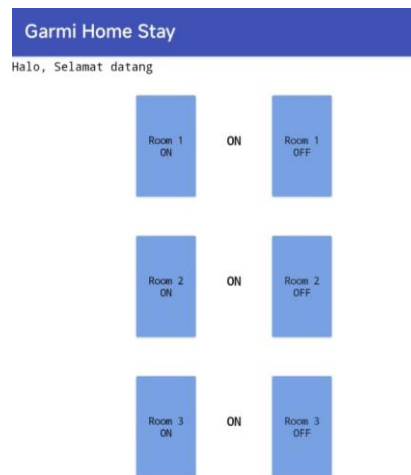
Pengujian sensor MQ2 dilakukan dengan memberikan stimulus berupa asap dan alkohol untuk melihat respons sensor terhadap keberadaan gas. Tujuan pengujian ini adalah memastikan MQ2 mampu mendeteksi gas dengan baik dan mengirimkan data yang dibaca sistem. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 2 dan Gambar 8.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Sensor MQ2

NO	Stimulus	Output di Aplikasi	Status Output	
			LED	Buzzer
1	Asap Rokok	1235	Hidup	Hidup
2	Asap Kain dibakar	1132	Hidup	Hidup
3	Asap Kertas dibakar	1347	Hidup	Hidup
4	Alkohol	1455	Hidup	Hidup
5	Tidak ada	79	Mati	Mati

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor MQ2 dapat merespon perubahan kondisi udara dengan baik. Saat tidak ada asap, nilai sensor stabil di angka rendah (~150), dan meningkat tajam hingga 1235 saat terdapat asap rokok. Nilai ini kemudian menurun bertahap seiring waktu, menandakan gas menguap dan ventilasi bekerja. Nilai 1235 ini mencerminkan tingkat konsentrasi gas dalam ruangan, meskipun tidak dikonversi langsung ke ppm karena kalibrasi tidak dilakukan secara kuantitatif. Meski begitu, hasil ini sesuai dengan ekspektasi perancangan, di mana nilai tinggi memicu LED dan buzzer sebagai alarm. Tantangan yang ditemukan adalah kestabilan pembacaan saat ada gangguan udara lain, namun dapat diatasi dengan menambahkan delay kecil dan filter program. Jika dibandingkan dengan penelitian Winarno et al. (2024) yang menggunakan sensor serupa, sistem ini menunjukkan hasil serupa dalam hal kepekaan terhadap asap, namun ditingkatkan dengan output visual dan suara.

**3.1.3 Pengujian Kontrol Lampu dari Aplikasi**



**Gambar 9** Tampilan Kontrol Lampu di Aplikasi

Gambar 9 adalah tampilan status kontrol lampu melalui aplikasi. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa perintah ON/OFF dari aplikasi dapat mengontrol lampu dengan baik melalui komunikasi web server lokal ke ESP32. Saat tombol pada aplikasi ditekan, sistem mengirimkan perintah ke ESP32 untuk mengaktifkan atau mematikan lampu. Status lampu juga ditampilkan secara real-time di aplikasi sebagai umpan balik. Pengujian dilakukan dengan menekan tombol ON dan OFF lalu mengamati respons lampu dan sinkronisasi status. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 3.

**Tabel 3** Hasil Pengujian Kontrol Lampu dari Aplikasi

No	Tombol Aplikasi Ditekan	Lampu yang dikontrol	Output di Aplikasi	Lampu Setelah Ditekan
1	Room 1 ON	Lampu Room 1	ON	Hidup
2	Room 1 OFF		OFF	Mati
3	Room 2 ON	Lampu Room 2	ON	Hidup
4	Room 2 OFF		OFF	Mati
5	Room 3 ON	Lampu Room 3	ON	Hidup
6	Room 3 OFF		OFF	Mati

Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian kontrol lampu yang dilakukan melalui aplikasi Android yang dikembangkan menggunakan MIT App Inventor. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa perintah ON



dan OFF dari aplikasi dapat diterima oleh ESP32 dengan benar dan dapat mengubah status lampu sesuai instruksi pengguna.

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh perintah ON dan OFF pada ketiga lampu dapat diterima dengan baik oleh sistem dan menghasilkan output yang sesuai. Waktu respon sistem dari saat tombol ditekan hingga lampu menyala atau mati tergolong cepat, yaitu rata-rata di bawah 1 detik. Hal ini menunjukkan bahwa komunikasi antara aplikasi dan ESP32 melalui Web Server lokal berjalan dengan lancar dan stabil.

Sistem juga menampilkan status real-time dari masing-masing lampu pada tampilan aplikasi, sehingga pengguna dapat mengetahui apakah lampu dalam kondisi menyala atau mati tanpa perlu melihat langsung ke perangkat fisik. Tampilan status ini diperoleh dari pembacaan kondisi GPIO pada ESP32 yang dikirim ke aplikasi secara berkala melalui permintaan HTTP GET.

Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa fitur kontrol lampu melalui aplikasi telah berfungsi dengan baik, responsif, dan dapat diandalkan dalam pengoperasian jarak dekat melalui jaringan WiFi lokal.

### 3.1.4 Pengujian Kontrol Lampu dengan Tombol Fisik

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa tombol fisik yang terhubung ke ESP32 dapat digunakan untuk menghidupkan dan mematikan lampu secara manual. Setiap tombol dikonfigurasi untuk mengontrol satu lampu, dan statusnya ditampilkan di aplikasi MIT App Inventor sebagai umpan balik. Pengujian dilakukan dengan menekan tombol secara berurutan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan lampu. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 4 dan Gambar 9.

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Kontrol Lampu dengan Tombol Fisik

No	Tombol Ditekan	Lampu yang dikontrol	Output di Aplikasi	Lampu Setelah Ditekan
1	Tombol Room 1		ON	Hidup
2	Tombol Room 1	Lampu Room 1	OFF	Mati
3	Tombol Room 2		ON	Hidup
4	Tombol Room 2	Lampu Room 2	OFF	Mati
5	Tombol Room 1	Lampu Room 3	ON	Hidup

Tabel 4 memperlihatkan hasil pengujian kontrol lampu menggunakan tombol fisik yang dihubungkan langsung ke pin GPIO pada ESP32. Tombol-tombol ini berfungsi sebagai input manual yang memungkinkan pengguna untuk menyalakan atau mematikan masing-masing LED secara lokal tanpa menggunakan aplikasi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa saat tombol ditekan, LED menyala atau mati sesuai logika yang telah diprogram dalam mikrokontroler. Respon dari sistem sangat cepat dan tidak menunjukkan adanya delay yang berarti, dengan perubahan status lampu terjadi secara instan setelah tombol ditekan.

Sistem juga telah dirancang agar perubahan status lampu akibat penekanan tombol fisik tetap disinkronkan dengan aplikasi. Artinya, meskipun lampu dikendalikan secara manual, aplikasi akan tetap menampilkan status terbaru dari lampu melalui pembaruan data dari ESP32. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol dua arah antara aplikasi dan tombol fisik dapat berjalan dengan harmonis.

Pengujian ini menunjukkan bahwa fitur tombol fisik berfungsi secara optimal dan dapat diandalkan sebagai alternatif atau pendukung kontrol lampu melalui aplikasi. Dengan adanya dua metode kontrol, sistem menjadi lebih fleksibel dan user-friendly, serta tetap dapat digunakan meskipun terjadi gangguan pada jaringan WiFi atau aplikasi.

### 3.1.5 Pengujian Kontrol Lampu Dua Arah

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem mampu menjalankan kontrol dua arah terhadap perangkat output lampu, yaitu melalui tombol fisik dan aplikasi MIT App Inventor. Lampu dapat dinyalakan menggunakan tombol fisik lalu dimatikan dari aplikasi, dan sebaliknya. Pengujian ini penting untuk menilai sinkronisasi status antara kontrol manual dan digital, serta memastikan bahwa perubahan status yang dilakukan dari salah satu metode dapat dikenali dan direspons dengan benar oleh sistem. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 5 berikut:

**Tabel 5.** Hasil Pengujian Kontrol Lampu Dua Arah

No	Tombol yang ditekan	Output di Aplikasi	Status Lampu Setelah Ditekan	Keterangan
1	Tombol Fisik Room 1 ditekan	ON	Hidup	Lampu dihidupkan melalui tombol fisik
2	Tombol Room 1 OFF di aplikasi ditekan	OFF	Mati	Berhasil dimatikan melalui aplikasi
3	Tombol Room 1 ON di aplikasi ditekan	ON	Hidup	Lampu dihidupkan melalui aplikasi
4	Tombol Fisik Room 1 ditekan	OFF	Mati	Berhasil dimatikan melalui tombol fisik

No	Tombol yang ditekan	Output di Aplikasi	Status Lampu Setelah Ditekan	Keterangan
5	Tombol Fisik Room 2 ditekan	ON	Hidup	Lampu dihidupkan melalui tombol fisik
6	Tombol Room 2 OFF di aplikasi ditekan	OFF	Mati	Berhasil dimatikan melalui aplikasi
7	Tombol Room 2 ON di aplikasi ditekan	ON	Hidup	Lampu dihidupkan melalui aplikasi
8	Tombol Fisik Room 2 ditekan	OFF	Mati	Berhasil dimatikan melalui tombol fisik

Tabel 5 menunjukkan hasil pengujian sistem kontrol lampu dua arah, yaitu pengujian untuk memastikan bahwa lampu dapat dikendalikan baik melalui aplikasi maupun tombol fisik, dan statusnya tetap sinkron antara keduanya. Pengujian ini penting karena sistem dirancang agar pengguna dapat mengontrol lampu dari aplikasi Android berbasis MIT App Inventor maupun secara manual dari tombol fisik yang terhubung ke ESP32.

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa setiap aksi kontrol dari salah satu sisi (aplikasi atau tombol) berhasil mengubah status LED dengan benar, dan perubahan tersebut juga langsung tercermin di sisi lainnya. Sebagai contoh, ketika lampu dinyalakan melalui aplikasi, tombol fisik tetap bisa digunakan untuk mematikannya, dan status di aplikasi akan diperbarui secara real-time. Begitu pula sebaliknya.

Tidak ditemukan kendala berarti dalam sinkronisasi status, meskipun terdapat jeda sangat singkat ( $\pm 3$  detik) dalam pembaruan status pada aplikasi setelah tombol ditekan, yang masih dapat ditoleransi dalam sistem real-time sederhana. Ini menunjukkan bahwa komunikasi dua arah yang dibangun melalui Web Server ESP32 berjalan dengan baik.

Implikasi praktis dari hasil ini adalah sistem menjadi lebih fleksibel, tidak bergantung pada satu metode kontrol saja. Fitur ini sangat bermanfaat dalam kondisi di mana salah satu metode tidak dapat diakses, misalnya saat WiFi mati atau HP pengguna tidak tersedia. Secara keseluruhan, sistem kontrol dua arah meningkatkan keandalan dan kenyamanan pengguna.

### 3.1.6 Pengujian Smart Saklar Servis (Laundry, Cleaning, DND)

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi fitur smart saklar servis, yaitu layanan yang memungkinkan penghuni kamar mengirim permintaan melalui Arduino UNO. Terdapat tiga jenis layanan yang disediakan, yaitu Laundry, Cleaning Room, dan Do Not Disturb (DND). Ketiga layanan ini diakses melalui tombol yang tersedia di setiap kamar. Saat Saklar Servis ditekan, sistem akan mengirimkan sinyal ke Arduino UNO dan menampilkan informasi ke LCD serta menghidupkan LED indikator. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap perintah dari aplikasi dapat diterima dengan benar oleh sistem, serta menghasilkan respon sesuai fungsi yang diharapkan. Selain itu pengujian juga dilakukan terhadap tombol reset yang ada di resepsionis. Tampilan hasil pengujian ditampilkan pada Gambar 5 berikut.



**Gambar 10.** Tampilan Output Saklar Service

Gambar 10 menunjukkan tampilan LCD 20x4 yang digunakan sebagai media informasi status layanan kamar (room service) pada sistem otomatisasi berbasis mikrokontroler. Tampilan ini dirancang untuk menampilkan status setiap kamar secara real-time. Dalam contoh gambar, LCD menampilkan informasi untuk Room 1 dan Room 2. Untuk Room 1, status yang ditampilkan adalah "Cleaning" dan "Laundry", yang menunjukkan bahwa kamar sedang dibersihkan dan juga memiliki permintaan laundry. Sementara itu, pada Room 2 ditampilkan status "DND Mode" (Do Not Disturb), yang berarti tamu tidak ingin diganggu.

Tampilan ini bersifat dinamis dan dapat berubah sesuai dengan input yang diberikan melalui tombol fisik maupun dari aplikasi berbasis MIT App Inventor. Informasi yang tampil dikirimkan melalui komunikasi serial antara ESP32 dan modul LCD I2C, sehingga pembaruan status dapat dilakukan secara cepat dan efisien. Fungsi dari sistem ini sangat berguna untuk keperluan hotel, apartemen, atau kos-kosan yang menerapkan sistem layanan mandiri dan kontrol cerdas. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 6 berikut.



**Tabel 6.** Hasil Pengujian Smart Saklar Servis

No	Tombol yang ditekan	Teks yang ditampilkan di LCD	Kondisi LED Indikator	Keterangan
1	Kondisi Awal	Room 1 – Room 2	Mati Semua	Belum ada perintah
2	Laundry Room 1	Laundry	Hijau Hidup	Posisi Teks Servis berada
3	Cleaning Room 1	Cleaning	Hijau Hidup	dibawah
4	DND Room 1	DND	Hijau Hidup	“Room 1”
5	Laundry Room 2	Laundry	Biru Hidup	Posisi Teks Servis berada
6	Cleaning Room 2	Cleaning	Biru Hidup	dibawah
7	DND Room 2	DND	Biru Hidup	“Room 2”
8	Reset	Room 1 – Room 2	Mati Semua	Sistem kembali ke kondisi awal

Pengujian smart saklar servis dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat merespons input dari tombol fisik dengan benar, serta menampilkan informasi layanan kamar yang sesuai pada LCD dan mengaktifkan indikator LED yang tepat. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 6, kondisi awal sistem menunjukkan bahwa belum ada perintah yang diberikan, sehingga semua LED indikator dalam kondisi mati dan LCD hanya menampilkan teks “Room 1 – Room 2”. Saat tombol Laundry Room 1 ditekan, teks “Laundry” muncul di bawah label “Room 1” pada LCD, dan LED indikator berwarna hijau menyala sebagai tanda permintaan laundry telah tercatat. Selanjutnya, saat tombol Cleaning Room 1 dan DND Room 1 ditekan, sistem juga menampilkan teks sesuai pada posisi Room 1, dan LED hijau tetap menyala untuk menandakan bahwa layanan masih aktif.

Hal serupa terjadi saat tombol servis untuk Room 2 ditekan. Sistem menampilkan teks seperti “Laundry”, “Cleaning”, dan “DND” di bawah label “Room 2” pada LCD, dengan LED indikator berwarna biru menyala sebagai penanda layanan aktif di kamar tersebut. Terakhir, ketika tombol Reset ditekan, tampilan LCD kembali menunjukkan teks “Room 1 – Room 2” dan semua LED indikator dalam kondisi mati, menandakan bahwa sistem telah kembali ke kondisi awal tanpa permintaan layanan aktif. Hasil pengujian ini membuktikan bahwa sistem smart saklar servis bekerja sesuai dengan fungsinya, baik dalam hal tampilan informasi maupun indikator visualnya.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang sistem smart homestay berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat meningkatkan kenyamanan dan efisiensi layanan akomodasi wisata. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 dan beberapa sensor seperti BH1750 untuk kontrol lampu otomatis berdasarkan intensitas cahaya, serta MQ2 untuk mendeteksi keberadaan asap di dalam ruangan. Selain itu, ditambahkan fitur smart saklar dua arah yang memungkinkan pengguna mengontrol perangkat melalui tombol fisik maupun aplikasi Android berbasis MIT App Inventor. Aplikasi juga menyediakan tombol layanan seperti laundry, bersihkan kamar, dan "do not disturb" yang langsung terhubung ke sistem homestay. Pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik, responsif, dan dapat menampilkan data sensor secara real-time di aplikasi, serta kontrol perangkat berfungsi sesuai logika yang dirancang. Meskipun demikian, sistem ini masih memiliki keterbatasan, seperti belum adanya fitur penyimpanan data historis, integrasi jaringan keamanan seperti pengunci pintu otomatis, dan belum adanya manajemen akses pengguna. Pengembangan ke depan dapat mencakup penambahan sistem data logging berbasis cloud, pengembangan sistem dashboard pemantauan online, integrasi dengan perangkat pintar lainnya, serta penyempurnaan antarmuka agar lebih menarik dan mudah digunakan bagi pengelola maupun tamu homestay.

#### REFERENCES

- [1] W. Murti and S. Maya, *Pengelolaan Sumber Daya Alam*. Widina Bhakti Persada Bandung, 2021.
- [2] N. A. Dewi, “Strategi Branding Pariwisata Indonesia melalui Wonderful Indonesia,” *Senaskah: Seminar Nasional Komunikasi Administrasi Negara Dan Hukum*, vol. 1, pp. 13–20, 2023.
- [3] I. P. A. A. P. Pratama, A. A. A. R. Kesumadewi, P. A. Wijana, N. P. L. Widyayanthi, and P. P. Juniarta, *PENGANTAR PARIWISATA DI INDONESIA*. CV. Intelektual Manifes Media, 2025.
- [4] I. M. B. Wisnawa, I. W. Kartimin, and N. M. Hartini, *Brand Dan E-Marketing Pariwisata*, vol. 1. Deepublish, 2022.
- [5] C. Ragil, *Pengantar Pariwisata*. PT Penerbit Qriset Indonesia, 2025.
- [6] E. Sutadji, R. Nurmalasari, and A. Nafiah, *Dinamika Pengembangan Destinasi Wisata: Berbasis Masyarakat Era 4.0*. Media Nusa Creative (MNC Publishing), 2021.
- [7] D. Setiawan, “Smart Tourism : Blockchain, Artificial Intelligence Dan Internet Of Things Implementasi Dalam Industri Pariwisata 5.0,” *JURNAL EKONOMI, SOSIAL & HUMANIORA*, vol. 6, no. 2, pp. 310–317, 2024.
- [8] Z. Elkhwesky and E. F. Y. Elkhwesky, “A systematic and critical review of Internet of Things in contemporary hospitality: a roadmap and avenues for future research,” *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, vol. 35, no. 2, pp. 533–562, 2023.
- [9] R. P. Batubara and D. A. Putri, “Analisis Pengaruh Daya Tarik Wisata Terhadap Minat Berkunjung Ulang Wisatawan Di Taman Nasional Gunung Halimun Salak,” *Jurnal Industri Pariwisata*, vol. 4, no. 2, 2022.



- [10] H. S. H. , A. F. and M. H. Abdel Gaber, “The Role of Internet of Things in Improving Hotel Operations in Hospitality and Tourism Services and Its Impact on Customers Loyalty.,” *Journal of Tourism, Hotels and Heritage*, vol. 10, no. 1, pp. 102–126, 2025.
- [11] R. S. Artha, “Analisis Penghematan Energi PLN Untuk Akomodasi Pariwisata dengan Sistem Tenaga Surya yang Terintegrasi dengan Sistem IoT,” *Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Bali*, 2024.
- [12] N. , Setiawan and A. I. Pradana, “Design a Smarthome Prototype with Android Control Using the ESP8266 Microcontroller.,” *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, vol. 22, no. 2, pp. 539–545, 2023.
- [13] R. Suwartika, “Designing An IOT-Based Smart Home Control Using Blink Application and ESP8266 Wi-Fi Module.,” *Jurnal E-Komtek*, vol. 5, no. 1, pp. 1–12, 2021.
- [14] A. T. Nugraha, A. I. Azam, R. A. Sobhita, and E. Sunarno, “IOT-Based Smart Home Control Design Using Blink Application and Esp8266 Wi-Fi Module.,” *Mein: Journal of Mechanical, Electrical & Industrial Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 7–11, 2024.
- [15] P. A. , Korien and I. Purwanto, “Teknologi IoT pada Keamanan Rumah Menggunakan Kombinasi Sensor Berbasis NodeMCU ESP8266.,” *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, vol. 22, no. 4, pp. 527–536, 2023.
- [16] A. , Winarno and M. K. Nurcahyo, “Smart Home Remote Control System Prototype Using Internet of Things (IoT) Based ESP8266 Microcontroller,” *BEST: Journal of Applied Electrical, Science, & Technology*, vol. 5, no. 2, pp. 60–64, 2023.
- [17] R. T. Yofanda, E. N. Budisusila, and J. P. Hapsari, “Sistem Pengendalian Parameter Ruang Otomatis Berbasis Internet of Things dengan Sensor BH1750,” *Medika Teknika: Jurnal Teknik Elektromedik Indonesia*, vol. 6, no. 2, pp. 113–128, 2025.
- [18] A. Mira, “Sistem Informasi Pelayanan Pembuatan Surat Keterangan Catatan Kepolisian (SKCK) Pada Polsek Jiput Menggunakan Metode Prototype,” *TEKNOTIKA*, vol. 3, no. 2, pp. 178–189, 2023.
- [19] S. W. Ginting, E. A. Dharmawan, and R. P. Nikijuluw, “Pencarian Rute Optimum Antar Objek Wisata Di Jazirah Leihitu Barat Menggunakan Algoritma Dynamic Programming,” *JURNAL IT*, vol. 15, no. 3, pp. 172–182, 2024.
- [20] L. Hakim, *Manajemen Transportasi dan Akomodasi Pariwisata*. Deepublish, 2024.
- [21] A. P. O. Amane et al., *Pemanfaatan Dan Penerapan Internet Of Things (Iot) Di Berbagai Bidang*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [22] H. A. Rizky, “Pengembangan Monitoring Temperatur Ruang Otomatis Berbasis Iot Di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam,” *Bachelor Thesis, Politeknik Penerbangan Palembang*, 2024.
- [23] E. M. Prianto, “Rancang Bangun Alat Iot Memberi Pakan Ikan Lele Secara Otomatis Berbasis Telegram,” *Skripsi thesis, Universitas Labuhanbatu*, 2024.
- [24] A. Pramadjaya et al., “Indonesia Pengenalan MIT App Inventor Untuk Membuat Aplikasi Android Pada Sekolah SMKN 7 Kota Serang,” *SOROT: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 1, Jan. 2023.
- [25] D. R. MAHENDRA, “Implementasi Sistem Deteksi Asap Rokok Dan Monitoring Di Kawasan Tanpa Asap Rokok Di Institut Teknologi Dan Bisnis Palcomtech Berbasis Internet Of Things,” *INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS PALCOMTECH*, 2023.
- [26] A. Khuriati, “Sistem Pemantau Intensitas Cahaya Ambien Dengan Sensor Bh1750 Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano,” *BERKALA FISIKA*, vol. 25, no. 3, pp. 105–110, 2022.