

## Sistem Absensi Online Menggunakan Fingerprint Sensor Berbasis IOT Pada Upasedana

I Gede Buana Rama Putra<sup>1a)</sup>, I Gede Suardika<sup>1b)</sup>, Ni Kadek Sukerti<sup>1c)</sup>

<sup>1)</sup>Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali, Bali, Indonesia

e-mail: <sup>a)</sup>[190030330@stikom-bali.ac.id](mailto:190030330@stikom-bali.ac.id), <sup>b)</sup>[suardika@stikom-bali.ac.id](mailto:suardika@stikom-bali.ac.id), <sup>c)</sup>[raimasita@stikom-bali.ac.id](mailto:raimasita@stikom-bali.ac.id)

### Abstrak

Sistem absensi karyawan merupakan bagian penting dalam manajemen sumber daya manusia karena berperan dalam mengukur kedisiplinan, kinerja, serta perhitungan jam kerja. Sistem absensi yang akurat dan terintegrasi dapat membantu manajemen dalam mengambil keputusan serta meningkatkan efisiensi operasional perusahaan. Namun, Upasedana Guesthouse masih menggunakan absensi manual yang memiliki berbagai keterbatasan, seperti potensi manipulasi data, kesalahan pencatatan, serta tidak tersedianya informasi kehadiran secara *real-time*. Hal ini menyebabkan pengelolaan data absensi menjadi kurang efektif dan berisiko menimbulkan ketidaktepatan informasi. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem absensi karyawan berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan sensor fingerprint sebagai metode autentikasi biometrik yang terintegrasi dengan platform web. Sistem dikembangkan dengan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama, sensor fingerprint untuk identifikasi karyawan, serta aplikasi web berbasis PHP menggunakan framework CodeIgniter untuk pengelolaan dan penyajian data absensi. Metode pengembangan yang digunakan adalah Waterfall, meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mencatat kehadiran secara akurat dan *real-time*, mengurangi potensi kecurangan, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan data oleh manajemen. Dengan demikian, sistem absensi fingerprint berbasis IoT ini layak diterapkan sebagai solusi yang lebih akurat dan efisien di Upasedana Guesthouse.

**Kata kunci:** Absensi online, Fingerprint, *Internet of Things*, ESP32, Guesthouse.

### 1. Pendahuluan

Upasedana Guesthouse masih menerapkan sistem absensi manual dengan pencatatan kehadiran pada buku absensi. Sistem ini menimbulkan beberapa permasalahan, seperti proses pencatatan yang memerlukan waktu lebih lama, rawan terjadi kesalahan administrasi, serta berpotensi terjadi manipulasi data kehadiran [1]. Selain itu, sistem manual tidak menyediakan informasi kehadiran secara *real-time* sehingga menyulitkan manajemen dalam memantau kedisiplinan karyawan dan mengambil keputusan secara cepat.

Permasalahan tersebut berdampak pada kurangnya akurasi data absensi, keterlambatan penyusunan rekap kehadiran, serta menurunnya efisiensi pengelolaan sumber daya manusia. Padahal, absensi merupakan komponen penting dalam manajemen karyawan karena digunakan sebagai dasar penilaian kedisiplinan, produktivitas, serta perhitungan jam kerja dan penggajian [2]. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem absensi yang lebih akurat, otomatis, dan dapat diakses dengan mudah.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan teknologi biometrik dan *Internet of Things (IoT)*. Teknologi biometrik, khususnya sidik jari, memiliki karakteristik unik dan permanen sehingga efektif digunakan untuk autentikasi kehadiran dan mengurangi potensi kecurangan absensi [3]. Sementara itu, konsep IoT memungkinkan perangkat fisik terhubung melalui jaringan internet untuk pertukaran data secara otomatis, sehingga pencatatan absensi dapat dilakukan secara *real-time* dan terintegrasi dengan sistem informasi berbasis web [4].

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem absensi berbasis *fingerprint* dan IoT mampu meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran serta efisiensi pengelolaan data dibandingkan sistem

absensi manual [5]. Namun, penerapan sistem absensi *fingerprnt* berbasis IoT pada lingkungan usaha jasa seperti *guesthouse* masih memerlukan penyesuaian, terutama pada aspek integrasi perangkat dengan aplikasi web, penyajian rekap absensi yang mudah dipantau, serta dukungan laporan kehadiran berdasarkan periode waktu tertentu.

Berdasarkan permasalahan dan gap tersebut, penelitian ini mengusulkan perancangan dan implementasi sistem absensi *online* menggunakan sensor *fingerprnt* berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi web pada Upasdana *Guesthouse*. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan sistem absensi yang mampu mencatat kehadiran karyawan secara otomatis dan *real-time*, serta memudahkan manajemen dalam melakukan monitoring dan rekapitulasi kehadiran secara lebih efektif dan efisien [6].

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan metodologi penelitian sebagai berikut:

#### A. Observasi

Pengamatan dilapangan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan atau wawancara dengan pelaku usaha agrowisata dan beberapa wisatawan yang berkunjung.

#### B. Survei

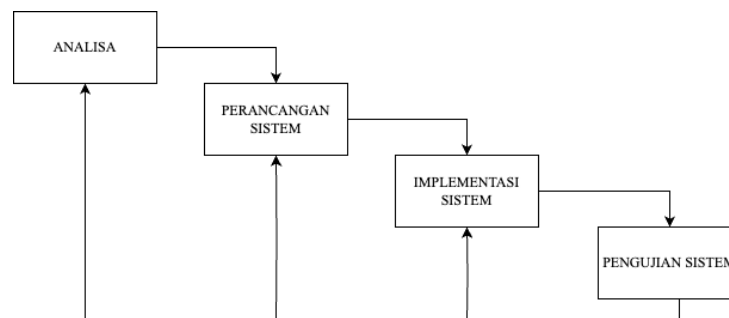
Survei dilakukan dengan cara membuat kuesioner berupa link google form yang diisi oleh beberapa pelaku usaha dan beberapa wisatawan.

#### C. Studi Pustaka

Mengumpulkan sumber bacaan dan referensi dari jurnal serta situs internet yang mendukung topik penelitian untuk mendapatkan landasan teori yang sesuai dan akurat.

### 2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode *waterfall*, yaitu pendekatan pengembangan sistem yang dilakukan secara sistematis dan berurutan, dimulai dari tahap analisis kebutuhan hingga pengujian sistem [7], [8]. Metode ini sesuai digunakan pada pengembangan sistem dengan kebutuhan yang telah didefinisikan dengan jelas.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Pada model ini terdapat beberapa tahapan yaitu:

#### a. Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem absensi *fingerprnt* berbasis *Internet of Things* (IoT) melalui observasi dan wawancara. Sistem dirancang untuk melakukan autentikasi sidik jari, pencatatan kehadiran secara *online*, serta penyajian data kehadiran melalui aplikasi web.

#### b. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan membuat arsitektur sistem dan *flowchart* untuk menggambarkan struktur serta alur kerja sistem absensi *fingerprnt* berbasis IoT.

c. Implementasi Sistem

Tahap implementasi dilakukan dengan memprogram mikrokontroler ESP32 dan mengembangkan aplikasi web berbasis PHP dan *framework* CodeIgniter sesuai dengan perancangan sistem [9].

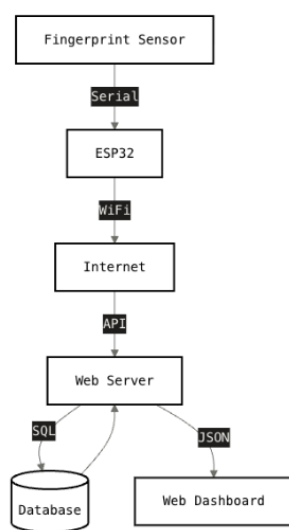
d. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan [10].

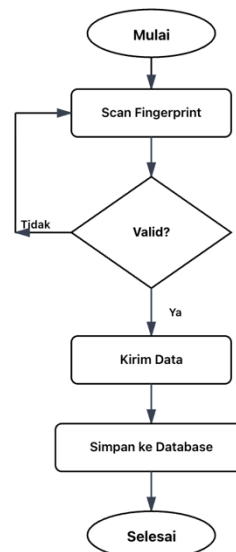
### 2.3 Desain Sistem

#### A. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem absensi *fingerprint* berbasis IoT terdiri dari sensor *fingerprint*, mikrokontroler ESP32, jaringan internet, server aplikasi web, dan basis data [3], [8].



Gambar 2. Arsitektur sistem



Gambar 3. Flowchart Sistem

#### B. Gambaran Umum Sistem (Flowchart)

*Flowchart* digunakan untuk menggambarkan alur proses sistem secara terstruktur, mulai dari proses pemindaian sidik jari hingga penyimpanan data ke dalam basis data [7].

### 2.4 Rumus Pengujian Sistem

$$\text{Hasil Pengujian} = \frac{\text{Total jumlah kasus pengujian} \times 100\%}{\text{Jumlah kasus pengujian yang berhasil}} \quad (1)$$

Rumus ini mengukur keberhasilan sistem dengan menghitung persentase kasus pengujian yang memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan terhadap total jumlah kasus pengujian yang telah dilakukan. Semakin tinggi persentase hasil pengujian, semakin baik kualitas sistem tersebut. [10].

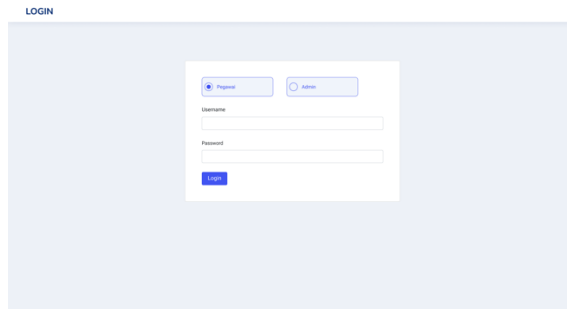
### 3. Hasil dan Pembahasan

Sistem absensi *online* yang dirancang diimplementasikan dalam bentuk perangkat absensi *fingerprint* berbasis IoT yang terintegrasi dengan aplikasi web. Sistem ini memungkinkan karyawan

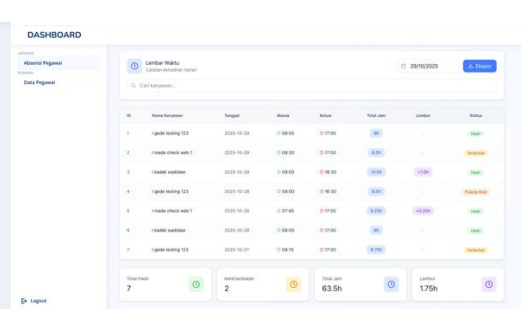
melakukan absensi dengan memindai sidik jari, kemudian data kehadiran dikirimkan ke server dan disimpan ke dalam basis data.

### 3.1 Implementasi Website Sistem Absensi

Website ini dirancang dengan mekanisme dua jenis akses login, yaitu login pegawai dan login admin, yang bertujuan untuk membedakan hak akses serta meningkatkan keamanan sistem. Tampilan halaman login aplikasi web ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Login

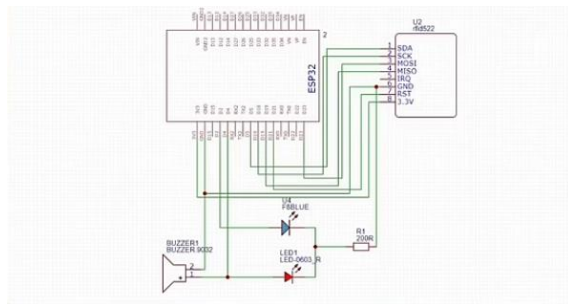


Gambar 5. Tampilan Dashboard Admin

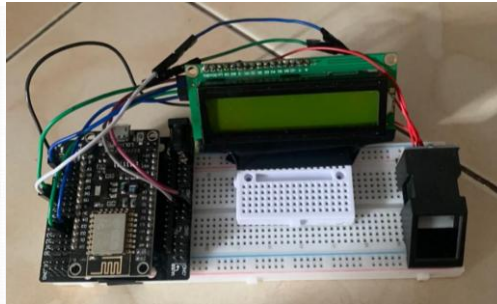
Admin memiliki *dashboard* absensi dilengkapi dengan fitur filter data berdasarkan periode waktu tertentu, seperti harian, mingguan, dan bulanan. Selain itu, sistem juga menampilkan informasi detail kehadiran karyawan, meliputi jam masuk (*clock in*), status keterlambatan, serta total kehadiran pada periode yang dipilih. Informasi tersebut memudahkan pihak manajemen dalam melakukan evaluasi kedisiplinan dan pengambilan keputusan terkait pengelolaan sumber daya manusia. Tampilan *dashboard* rekap absensi karyawan ditunjukkan pada Gambar 5.

### 3.2 Prototype Alat Fingerprint Absensi

*Prototype* alat *fingerprint* absensi merupakan perangkat keras yang digunakan sebagai media utama dalam proses pencatatan kehadiran karyawan. *Prototype* ini dirancang dengan memanfaatkan sensor *fingerprint* sebagai perangkat input, mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama, serta modul komunikasi jaringan untuk mengirimkan data absensi ke server secara *online*. Desain pengkat kerasnya ditunjukkan pada Gambar 6. *Prototype* alat *fingerprint* absensi yang telah direalisasikan ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 6. Desain Perangkat Keras



Gambar 7. Prototype Alat Fingerprint Absensi

Sistem menggunakan jaringan WiFi sebagai media komunikasi utama. Komunikasi antara ESP32 dan LCD menggunakan protokol I2C, sedangkan komunikasi antara ESP32 dan modul *fingerprint* menggunakan protokol UART (serial TTL). Data absensi dikirimkan dari ESP32 ke web server melalui protokol HTTP dalam bentuk *request* untuk selanjutnya disimpan pada basis data dan ditampilkan pada *dashboard* monitoring.

### 3.4 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian black box tidak memiliki akses untuk mengetahui kode sumber dan arsitektur sistem, hanya melalui antarmuka dengan memberikan input dan memeriksa output tanpa mengetahui bagaimana

input dioperasikan hingga menjadi sebuah output. Pemodelan black box tergantung pada akurasi yang diinginkan serta struktur opsional dipilih untuk memetakan data yang diukur dari sistem termasuk input dan output. Tingkat keberhasilan suatu pengujian dapat dilihat dari hasil akhir suatu perangkat lunak yang sudah sesuai mulai dari spesifikasi kebutuhan untuk kepuasan pengguna, skenario, dan rancangan [10]. Berikut ini adalah hasil dari pengujian Sistem Absensi *Online* Menggunakan *Fingerprint* Sensor Berbasis Iot Pada Upasedana yang dilakukan dengan menggunakan metode Blackbox Testing:

Tabel 1. Pengujian Sistem

No	Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Login Admin	Admin memasukkan username dan password	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i> admin	<i>Dashboard</i> admin berhasil ditampilkan	Berhasil
2	Login Admin (Data Salah)	Admin memasukkan username atau password salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Pesan kesalahan ditampilkan	Berhasil
3	Pendaftaran Sidik Jari	Admin mendaftarkan sidik jari karyawan	Data sidik jari tersimpan di sistem	Sidik jari berhasil disimpan	Berhasil
4	Absensi Sidik Jari Valid	Karyawan memindai sidik jari terdaftar	Sistem mencatat kehadiran	Data absensi tersimpan di database	Berhasil
5	Absensi Sidik Jari Tidak Valid	Karyawan memindai sidik jari tidak terdaftar	Sistem menolak absensi	Absensi ditolak oleh sistem	Berhasil
6	Pengiriman Data ke Server	Perangkat mengirim data absensi ke server	Data diterima dan disimpan	Data berhasil diterima server	Berhasil
7	Koneksi Internet Terputus	Absensi dilakukan saat koneksi tidak stabil	Sistem menunda pengiriman data	Data dikirim setelah koneksi normal	Berhasil
8	Tampilkan Data Absensi	Admin membuka menu data absensi	Data absensi ditampilkan	Data absensi tampil dengan benar	Berhasil
9	Cetak Laporan Absensi	Admin memilih periode laporan	Sistem menampilkan laporan absensi	Laporan berhasil ditampilkan	Berhasil
10	Logout Sistem	Admin memilih menu logout	Sistem kembali ke halaman login	Sistem berhasil logout	Berhasil

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem absensi *online* menggunakan sensor *fingerprint* berbasis *Internet of Things* (IoT) berhasil dikembangkan sesuai dengan kebutuhan Upasedana Guesthouse. Sistem ini mampu mencatat kehadiran karyawan secara otomatis dan *real-time*, sehingga dapat meningkatkan akurasi dan transparansi data absensi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat keberhasilan pengenalan sidik jari yang baik serta waktu respon yang relatif cepat dalam proses pencatatan kehadiran. Dibandingkan dengan sistem absensi manual, sistem yang dikembangkan lebih efektif dalam mengurangi potensi kesalahan pencatatan dan manipulasi data kehadiran.

---

Meskipun demikian, sistem masih memiliki keterbatasan, terutama pada ketergantungan terhadap kestabilan koneksi internet. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya dapat difokuskan pada penambahan mekanisme penyimpanan data sementara (offline mode) serta integrasi dengan sistem penggajian untuk mendukung pengelolaan sumber daya manusia secara lebih menyeluruh.

#### Daftar Pustaka

- [1] M. Lanang, A. Anggoro, A. Hidayat Jatmika, dan R. Bianco Huwae, "PEMBUATAN SISTEM ABSENSI SIDIK JARI LABORATORIUM PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA UNRAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (Development of a *Fingerprint*-Based Attendance System for the Laboratory of the Informatics Engineering Study Program at UNRAM Using *Internet of Things*)."[Daring]. Tersedia pada: <http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIKA/>
  - [2] N. Fitriyana, M. Clara Dewanti, P. Studi Manajemen, dan F. Ekonomi dan Bisnis, "Analisis Efektivitas Sistem Absensi *Fingerprint* Dalam Meningkatkan Akurasi Kehadiran Karyawan Di CV Mekar Jaya Sentosa," 2025.
  - [3] R. Muhamad, A. Rukmana, dan H. Susilawati, "IMPLEMENTASI SISTEM PORTABLE KEHADIRAN MAHASISWA MENGGUNAKAN NODEMCU DAN SENSOR *FINGERPRINT* BERBASIS IOT," *Jurnal FUSE-Teknik Elektro |Vol. 1 |*, no. 2.
  - [4] S. Mayunita dan S. H. Jumaah, "Efektifitas Sistem Absensi Finger Print dalam Meningkatkan Kedisiplinan Pegawai Negeri Sipil Pada Kantor Sekretariat DPRD Buton," *Jurnal Penelitian Ilmu Sosial dan Eksakta*, vol. 1, no. 2, hlm. 98–107, Mar 2022, doi: 10.47134/trilogi.v1i2.19.
  - [5] S. Novelinda, N. E. Patrisia, dan J. Thaap, "EFEKTIVITAS PROGRAM ABSEN FINGER PRINT APARATUR SIPIL NEGARA (STUDI PADA BADAN KEPEGAWAIAN DAERAH PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU)," 2019.
  - [6] "Web Programming Learning Application using CodeIgniter," *Journal of Computer Science, Information Technology and Telecommunication Engineering*, Mar 2021, doi: 10.30596/jcositte.v2i1.6506.
  - [7] Y. Anis, A. B. Mukti, dan A. N. Rosyid, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Penerapan Model *Waterfall* Dalam Pengembangan Sistem Informasi Aset Destinasi Wisata Berbasis Website," *Media Online*, vol. 4, no. 2, hlm. 1134–1142, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1287.
  - [8] H. A. Proper dan T. A. Halpin, "Conceptual Schema Optimisation -- Database Optimisation before sliding down the *Waterfall*," Mei 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://arxiv.org/abs/2105.12647>
  - [9] A. A. Wahid, "Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK Oktober (2020) Analisis Metode *Waterfall* Untuk Pengembangan Sistem Informasi".
  - [10] G. T. Emanuella, P. Studi Sistem Informasi, dan S. Kharisma Makassar, "IMPLEMENTASI BLACK BOX TESTING PADA WEBSITE EXTRAORDINARY Oleh", [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.kharisma.ac.id/kharismatech/>
-