

IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS UNTUK ABSENSI GURU DIGITAL DI YAYASAN AL- MARZUKIYAH PONDOK GEDE KOTA BEKASI

Ramdani ¹⁾, Adhitya Ilham Ramdhani ²⁾, Kikim Mukiman ³⁾, Subandri ⁴⁾, Abdul Latief ⁵⁾

^{1,3,4)} *Teknik Komputer, Universitas Bani Saleh, Bekasi, Indonesia, 17113*

²⁾ *Manajemen Informatika, Universitas Bani Saleh, Bekasi, Indonesia, 17113*

⁵⁾ *Teknik Informatika, Universitas Bani Saleh, Bekasi, Indonesia, 17113*

Email : ramdani@ubs.ac.id ¹⁾, adhityair@gmail.com ²⁾, kikim@ubs.ac.id ³⁾, andrisubandri@ymail.com ⁴⁾, abdullatief359@stmik-banisaleh.ac.id ⁵⁾

ABSTRAK

Penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam dunia pendidikan, khususnya pada sistem absensi, merupakan salah satu langkah inovatif untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi administrasi kehadiran guru. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan menganalisis penggunaan perangkat absensi digital berbasis IoT dalam mencatat kehadiran guru di Yayasan Al-Marzukiyah Pondok Gede, Kota Bekasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian terapan (*applied research*) dengan pendekatan deskriptif. Sistem yang dirancang memanfaatkan perangkat absensi digital siap pakai (seperti *fingerprint scanner*) yang terintegrasi dengan koneksi internet dan sistem penyimpanan *cloud*. Data kehadiran guru yang direkam oleh perangkat akan langsung dikirimkan ke sistem pusat dan dapat diakses secara real-time oleh pihak administrasi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem absensi digital ini memberikan dampak positif terhadap efisiensi pencatatan kehadiran, mengurangi potensi manipulasi data, serta mempermudah proses monitoring dan rekapitulasi kehadiran guru. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi lembaga pendidikan lain dalam menerapkan sistem serupa untuk mendukung digitalisasi administrasi dan pengelolaan sumber daya manusia.

Kata Kunci : Internet of Things, Absensi Digital, Fingerprint, Pendidikan, Cloud

ABSTRACT

The implementation of the Internet of Things (IoT) in education, especially in attendance systems, is an innovative step to enhance efficiency and transparency in teacher attendance administration. This study aims to implement and analyze the use of IoT-based digital attendance devices to record teacher presence at Al- Marzukiyah Foundation, Pondok Gede, Bekasi City. This research uses an applied research method with a descriptive approach. The designed system utilizes ready-to-use digital attendance devices (such as fingerprint scanners) integrated with internet connectivity and cloud-based storage systems. Attendance data recorded by the device is instantly sent to a central system and can be accessed in real-time by administrative personnel. The implementation results indicate that the digital attendance system positively impacts the efficiency of attendance recording, reduces data manipulation potential, and simplifies the monitoring and recap process of teacher presence. This study is expected to serve as a reference for other educational institutions in adopting similar systems to support administrative digitalization and human resource management.

Keywords: *Internet of Things, Digital Attendance, Fingerprint, Education, Cloud*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini telah memasuki era *Internet of Things* (IoT), di mana berbagai perangkat dapat saling terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet. Pemanfaatan IoT tidak hanya terbatas pada bidang industri dan kesehatan, tetapi juga merambah ke dunia pendidikan untuk mendukung efektivitas proses administrasi dan kegiatan belajar mengajar. Salah satu aspek penting dalam manajemen pendidikan adalah sistem absensi, karena kehadiran guru berperan langsung terhadap kelancaran pembelajaran di sekolah.

Di Yayasan Al-Marzukiyah Pondok Gede Kota Bekasi, pencatatan absensi guru masih dilakukan secara konvensional dengan menggunakan tanda tangan pada buku absensi. Metode ini memiliki beberapa kelemahan, seperti rawan manipulasi data, memerlukan waktu lebih lama untuk rekapitulasi, dan kurang efisien dalam memantau tingkat kehadiran guru secara *real-time*. Hal ini menimbulkan tantangan dalam pengelolaan administrasi sekolah, terutama ketika diperlukan data absensi yang cepat, akurat, dan transparan.

2. METODE R&D

Menurut Kurniawan, D., & Yuliasari, I. (2020), Metode Research and Development (R&D) merupakan pendekatan penelitian yang bertujuan menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada melalui proses yang sistematis, mulai dari identifikasi masalah, perancangan, uji coba, hingga evaluasi dan revisi produk. Borg dan Gall (1983) mendefinisikan R&D sebagai “*a process used to develop and validate educational products*” yang menekankan pada siklus pengembangan berulang (iteratif) antara desain, implementasi, dan evaluasi. Dalam konteks penelitian teknologi atau sistem informasi, metode R&D memungkinkan peneliti untuk menguji kelayakan produk sekaligus memperoleh masukan empiris dari pengguna sebelum produk diimplementasikan secara luas. Tahapan umumnya meliputi

1. penelitian awal dan pengumpulan data,
2. perencanaan
3. pengembangan produk awal
4. uji coba terbatas
5. revisi produk
6. uji coba lapangan
7. revisi akhir
8. diseminasi.

Pendekatan ini relevan untuk pengembangan perangkat keras maupun perangkat lunak karena memberikan kerangka kerja yang sistematis, valid, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

a. Rancangan Penelitian

Pendekatan R&D menekankan pada proses pengembangan yang sistematis melalui tahapan penelitian, perancangan, pengujian, hingga penyempurnaan produk. Tujuan akhirnya adalah menghasilkan sistem yang valid, praktis, dan efektif.



Gambar 1. Diagram Prosedur Penelitian R&D

- Potensi dan Masalah: Yaitu meliputi analisis kebutuhan untuk menentukan potensi dari permasalahan yang akan diteliti dalam sebuah penelitian.
- Pengumpulan Data: Setelah mendapatkan potensi dari permasalahan yang akan dikembangkan, tahap kedua yaitu mengumpulkan data dapat berupa merumuskan tujuan penelitian, memperkirakan dana dan waktu.
- Desain: Tahap ini meliputi menentukan desain produk yang akan dikembangkan serta menentukan pelaksanaan validasi desain.
- Validasi Desain: Setelah itu merupakan penilaian atau pengujian produk, meliputi pengujian terhadap desain dan materi produk.

- Revisi Desain: Tahap selanjutnya yaitu perbaikan model atau desain berdasarkan validasi desain yang dilakukan oleh para *validator*.
- Uji coba Produk: Tahap terakhir yaitu uji coba produk oleh pengguna yang meliputi uji efektivitas desain produk dan materi.

b. Desain Rangkaian Skematik



Gambar 2. Skematik Rangkaian
Berikut adalah penjelasan dari skematik
alat absensi:

1. Sumber daya berasal dari *power supply* bertipe AC.
2. Port RJ45 untuk koneksi jaringan lokal (LAN).
3. Port USB untuk mengambil data absensi secara manual.
4. Port Power DC (*Jack Barrel*) untuk menghidupkan alat. Alat membutuhkan 5V untuk beroperasi.
5. Baterai RTC untuk menjaga waktu dan tanggal walau alat dalam keadaan mati.
6. Modul sensor *fingerprint* untuk membaca identitas pengguna untuk verifikasi identitas melalui *fingerprint* pengguna.
7. Sensor telapak tangan untuk membaca identitas pengguna untuk verifikasi identitas melalui telapak tangan pengguna.
8. Speaker / buzzer untuk mengeluarkan bunyi saat ada interaksi (*beep* saat sidik jari sukses atau gagal mendeteksi).
9. Chip Mikrokontroller untuk

memproses *input output fingerprint*, waktu, dan komunikasi data ke *server*.

10. Numpad untuk navigasi *menu*, *input pin*, atau *setting* manual.

c. Validasi Produk

Validasi produk merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk lebih efektif atau tidak, produk dalam hal ini adalah alat pengukur kecepatan lari. Validasi yang dilakukan dengan meminta pakar dalam bidang penelitian ini berbagai pertimbangan untuk menilai rancangan produk tersebut. Analisis berdasarkan beberapa teori pun dilakukan untuk menilai kualitas rancangan alat ini. Materi pada validasi pembuatan alat ini hanya adalah yaitu meminta pendapat pakar sidik jari tentang produk yang dibuat dan kesesuaian kegunaan sebagai salah satu penunjang analisis dan evaluasi sidik jari.



Gambar 3. Validasi Produk

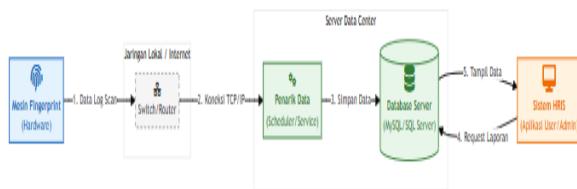
d. Ujicoba Produk

Setelah desain diperbaiki dan alat dibuat maka selanjutnya akan dilakukan uji coba produk. Uji coba produk ini bisa dilakukan beberapa kali sesuai dengan kebutuhan analisis. Pengujian produk ini dilakukan untuk mengetahui karakter, nilai pola, satuan, besaran, prinsip kerja elektronik alat pengukuran kecepatan lari. Kinerja alat sidik jari secara nyata diukur berdasarkan kemampuan alat untuk membaca sidik jari.



Gambar 4. Ujicoba Produk

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 5. Topologi Hubungan Finger print, Data Base dan Sistem

A. Hasil Uji Fungsional

Berdasarkan perancangan sebelumnya, telah berhasil direalisasikan model alat absensi menggunakan sidik jari.



Gambar 6. Implementasi Alat Sensor Sidik Jari

B. Hasil Uji Secara Black Box

Tabel 1. Uji Fungsional Alat

No	Parameter	Keterangan	Hasil
1	Perangkat	Mesin absensi Revo WDV-204BNC	Sesuai
2	Firmware/Versi	v1.4 (default pabrik)	Sesuai
3	Metode Komunikasi	LAN (RJ45) dan USB untuk backup	Sesuai
4	Jumlah User	10 Guru (5 pria, 5 wanita)	Sesuai
5	Jumlah Sidik Jari	20 data (masing-masing 2 jari)	Sesuai

Tabel 2. Skenario Pengujian Alat

No	Skenario	Parameter Uji	Hasil
1	Pendaftaran sidik jari	Waktu pendaftaran, tingkat keberhasilan	Sesuai
2	Verifikasi sidik jari yang sudah terdaftar	Kecepatan baca, tingkat akurasi	Sesuai
3	Verifikasi sidik jari yang tidak terdaftar	Kemampuan menolak (<i>False Accept Rate</i>)	Sesuai
4	Absensi berulang pada jam sibuk	Stabilitas sistem & <i>logging</i>	Sesuai
5	Pemadaman listrik (ujji baterai RTC)	Keakuratan waktu & data	Sesuai

C. Hasil pengujian Database

Database yang digunakan sudah tersedia dan dikelola oleh website fingerspot.io. Disamping itu, database ini dikhususkan untuk menyimpan data-data yang dibutuhkan alat absensi *fingerprint* seperti data karyawan dan data absensi. Berikut adalah hasil pengujian koneksi database.

Tabel 2. Hasil Pengujian Koneksi Database								
No	ID	Nama dan Nomer Absensi	Jenis	Kantor	Waktu Absensi	Detektif	Waktu	Tujuan
C2409071637A1220	1	abduz latief	Staff	Office	2020-09-16	16:54	Vern	Selesai Intervalt
C2409071637A1220	22710562411990007	abduz latief	Staff	Office	2020-09-16	16:51	Sidik Jari	Selesai Intervalt
C2409071637A1220	2	farid	Staff	Office	2020-09-16	16:50	Sidik Jari	Abnormal Pulang
C2409071637A1220	2	farid	Staff	Office	2020-09-16	16:49	Sidik Jari	Abnormal Masuk
C2409071637A1220	32750562411990007	abduz latief	Staff	Office	2020-09-16	16:43	Sidik Jari	Abnormal Masuk
C2409071637A1220	32710562411990007	abduz latief	Staff	Office	2020-09-16	16:22	Sidik Jari	Abnormal Masuk
C2409071637A1220	32750562411990007	abduz latief	Staff	Office	2020-09-16	16:20	Sidik Jari	Abnormal Masuk
C2409071637A1220	1	abduz latief	Staff	Office	2020-09-16	16:09	Vern	Abnormal Masuk

Gambar 7. Data Absensi Pada Website Fingerspot.io

Tabel 2. Hasil Pengujian Koneksi Database

No	Nama	Waktu Absensi	Hasil
1	Guru 1	16:54	Sukses
2	Guru 2	16:51	Sukses
3	Guru 3	16:50	Sukses
4	Guru 4	16:45	Sukses
5	Guru 5	16:43	Sukses
6	Guru 6	16:22	Sukses
7	Guru 7	16:20	Sukses
8	Guru 8	16:05	Sukses
9	Guru 9	15:55	Sukses
10	Guru 10	15:48	Sukses

D. Pembahasan Hasil pengujian Keseluruhan

Hasil uji keseluruhan menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem absensi *fingerprint* berbasis IoT dapat bekerja sesuai

dengan rancangan. Proses pendaftaran dan pembacaan sidik jari guru berjalan dengan baik, di mana sensor *fingerprint* mampu mengenali pola sidik jari yang telah terdaftar secara cepat dan akurat. Data kehadiran yang berhasil diverifikasi langsung dikirim ke *database* *fingerspot.io* dan dapat diakses secara *real-time* melalui *dashboard*. Selain itu, indikator berupa tampilan pada LCD juga berfungsi normal sebagai penanda keberhasilan atau kegagalan proses autentifikasi. Seluruh skenario pengujian—mulai dari pendaftaran sidik jari, autentifikasi pengguna yang terdaftar, penolakan pengguna yang tidak terdaftar, hingga pengiriman data ke *server*—menunjukkan hasil **100% sesuai** dengan kebutuhan sistem. Temuan ini membuktikan bahwa sistem absensi yang dikembangkan telah memenuhi aspek fungsionalitas dan siap digunakan dalam lingkungan operasional Yayasan Al-Marzukiyah Pondok Gede Kota Bekasi.

Tabel 3. Pengujian Fungsional Keseluruhan

No	Skenario Pengujian	Langkah Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Pendaftaran Sidik Jari	Menempelkan jari pada sensor saat mode <i>Enroll</i> aktif	Sidik jari terdaftar dan tersimpan di mikrokontroler	Data sidik jari berhasil tersimpan	Berhasil
2	Autentikasi Guru Terdaftar	Menempelkan jari guru yang telah terdaftar	Sistem mengenali identitas dan mengirim data ke <i>database</i>	Nama guru tampil di LCD dan data absensi tercatat	Berhasil
3	Autentikasi Guru Tidak Terdaftar	Menempelkan jari yang belum terdaftar	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan <i>fingerprint</i> tidak ditemukan	LCD menampilkan pesan penolakan, tidak ada data tersimpan	Berhasil
4	Koneksi <i>Database</i>	Memastikan data terkirim ke <i>database</i> saat ada internet	Data absensi otomatis tersimpan di <i>Database</i>	Data absensi muncul di <i>database</i> secara <i>real-time</i>	Berhasil
5	Kondisi Tanpa Internet	Menempelkan jari saat koneksi internet mati	Sistem tetap mengidentifikasi guru dan menyimpan data sementara	Data absensi tersimpan di memori lokal dan terkirim setelah koneksi pulih	Berhasil

E. Hasil Pengujian Keseluruhan Validitas

Tabel 4. Pembahasan Hasil Pengujian Keseluruhan Validitas

No	Responden	Jumlah Percobaan	Kesesuaian Data dengan Manual	Persentase Validitas	Keterangan
1	R1	5	5/5	100%	Sesuai
2	R2	5	5/6	100%	Sesuai
3	R3	5	5/7	100%	Sesuai
4	R4	5	5/8	100%	Sesuai
5	R5	5	5/9	100%	Sesuai
6	R6	5	5/10	100%	Sesuai
7	R7	5	5/11	100%	Sesuai
8	R8	5	5/12	100%	Sesuai
9	R9	5	5/13	100%	Sesuai
10	R10	5	5/14	100%	Sesuai
11	R11	5	5/15	100%	Sesuai
12	R12	5	5/16	100%	Sesuai

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

1. Implementasi sistem absensi guru digital berbasis *Internet of Things* (IoT) di Yayasan Al-Marzukiyah Pondok Gede telah menunjukkan hasil yang positif.
2. Penerapan teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam proses pencatatan kehadiran guru, tetapi juga meningkatkan akurasi data absensi. Berdasarkan analisis yang dilakukan, terdapat peningkatan signifikan dalam persentase kehadiran guru dan pengurangan waktu yang dibutuhkan untuk rekapitulasi data absensi dibandingkan dengan sistem manual sebelumnya.
3. Sistem IoT juga terbukti lebih konsisten dalam mencatat kehadiran, meskipun dalam kondisi jaringan yang bervariasi. Dengan demikian, penerapan IoT dalam absensi guru di yayasan ini dapat dianggap berhasil dan memberikan manfaat yang signifikan bagi manajemen pendidikan.
4. Berdasarkan hasil pengujian validitas, sistem absensi *fingerprint* berbasis IoT menunjukkan tingkat keakuratan 100% dari 12 responden dengan metode absensi manual, di mana seluruh data kehadiran guru yang

terekam pada sistem sesuai dan konsisten dengan catatan absensi manual tanpa adanya selisih atau kesalahan pencatatan.

4.2. Saran

1. Peningkatan Infrastruktur Jaringan: Untuk memastikan sistem IoT berfungsi dengan optimal, disarankan untuk meningkatkan infrastruktur jaringan internet di lingkungan yayasan. Hal ini akan mendukung kelancaran proses absensi dan mengurangi kemungkinan gangguan..
2. Pelatihan Pengguna: Diperlukan pelatihan bagi guru dan staf administrasi mengenai penggunaan sistem absensi digital. Dengan pemahaman yang baik, pengguna dapat memanfaatkan sistem dengan lebih efektif.
3. Evaluasi Berkala: Melakukan evaluasi berkala terhadap sistem absensi yang telah diterapkan untuk mengidentifikasi potensi perbaikan dan memastikan sistem tetap relevan dengan kebutuhan yayasan.
4. Pengembangan Fitur Tambahan: Pertimbangkan untuk mengembangkan fitur tambahan dalam sistem absensi, seperti notifikasi otomatis untuk guru yang tidak hadir atau laporan analitik yang lebih mendalam mengenai kehadiran.

5. DAFTAR PUSTAKA

-
- [1] A. Santoso, "Sistem Absensi Otomatis Menggunakan Sensor Fingerprint dan Koneksi Internet Berbasis IoT", 2020.
 - [2] D. Lestari, "Penerapan Internet of Things dalam Sistem Absensi Karyawan Berbasis RFID dan Cloud," 2021.
 - [3] F. Ramadhan, "Implementasi Face Recognition untuk Absensi Digital pada Lembaga Pendidikan," 2022.
 - [4] M. R. S. U. M. Fitria Nur Hasanah, "BUKU AJAR REKAYASA PERANGKAT LUNAK.," 2020.
 - [5] Juhartini, "Sistem Informasi Absensi Siswa Menggunakan PHP dan MySQL berbasis Web pada MAN 2 Unggulan Mataram.," 2020.
 - [6] D. & Y. I. Kurniawan, "Application of Research and Development (R&D) Method in Developing Learning Media. Journal of Physics: Conference Series, 1467(1), 012042.," 2020.
 - [7] L. Hidayat, "Pengembangan Sistem Absensi Berbasis IoT Menggunakan Perangkat Siap Pakai", 2021.
 - [8] A. & P. R. D. Wahyudi, "Pelatihan berbasis IoT dalam peningkatan pemahaman teknologi digital di SMK. Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi.," 2021.
 - [9] W. Yang, Security and Accuracy of Fingerprint-Based Biometrics: A Review., 2019.
 - [10] Z. Inc, Standalone SDK Development Manual: Fingerprint Device Communication Protocol. Technical Documentation., 2023.