

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)

Muhammad Lanang Agung Anggoro^{[1]*}, Andy Hidayat Jatmika^[1], Raphael Bianco Huwae^[1]

^[1]Dept Informatics Engineering, Mataram University
Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA

Email: lanangagung11@gmail.com, [andy, Raphael.bianco.huwae]@unram.ac.id

Abstract

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun alat absensi berbasis IoT (Internet of Things) dengan sensor sidik jari dan Arduino Uno di Laboratorium Teknik Informatika, Universitas Mataram. Sistem ini dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran mahasiswa dan staf. Menggunakan teknologi sidik jari, sistem ini lebih aman dan dapat diandalkan dibandingkan QR Code. Data absensi dikumpulkan secara real-time dan disimpan dalam sistem, memungkinkan pemantauan yang mudah oleh admin laboratorium. Model absensi ini mengidentifikasi pengguna melalui sensor sidik jari yang mencatat waktu kehadiran dalam database. Data absensi otomatis diunggah ke server untuk akses real-time oleh administrator. Hasil pengujian menunjukkan sistem beroperasi dengan baik. Dari 10 percobaan, sistem berhasil melakukan absensi dengan baik. Dari uji coba selama 3 hari (25-27 Juni) dengan 34 responden, hasilnya: 0% sangat tidak setuju, 2.06% tidak setuju, 15.87% netral, 30.37% setuju, dan 51.75% sangat setuju. Kesimpulannya, sistem bekerja dengan baik dan diharapkan dapat meningkatkan pengelolaan absensi dan manajemen laboratorium, serta menjadi model bagi pengembangan sistem di lingkungan akademik. Sistem absensi sidik jari berbasis IoT ini diharapkan memberikan solusi efisien, aman, dan akurat dalam pencatatan kehadiran, mendukung kegiatan akademik dan manajemen laboratorium.

Keywords: Sensor Sidik Jari, Laboratorium, Internet of Things, Absensi, Arduino uno

1. PENDAHULUAN

Absensi adalah proses pencatatan untuk mengetahui jumlah peserta yang hadir pada suatu kegiatan. Di Laboratorium Teknik Informatika Universitas Mataram, sistem absensi digunakan untuk mengetahui kehadiran pengguna laboratorium berbasis QR code. Absensi dilakukan dengan cara memindai QR code yang telah disediakan oleh petugas laboratorium di depan laboratorium. Setelah memindai QR code tersebut, pengguna akan diarahkan untuk mengisi formulir kehadiran dan mencatat keperluan penggunaan laboratorium.

Walaupun sistem QR code sudah diimplementasikan, tingkat penggunaannya masih kurang optimal karena beberapa kendala. Data kehadiran sangat krusial untuk keperluan akreditasi dan pemantauan jumlah pengguna laboratorium harian. Petugas laboratorium mengungkapkan bahwa penggunaan QR code kurang efektif karena proses

pemindaian memakan waktu lebih lama. Selain itu, mahasiswa merasa penggunaan QR code tidak efisien karena beberapa perangkat memerlukan aplikasi tambahan untuk melakukan pemindaian. Hal ini mempengaruhi efisiensi sistem QR code yang telah disiapkan oleh petugas laboratorium.

Penelitian sebelumnya telah mengusulkan penggunaan sensor sidik jari untuk absensi. Artikel [1] menyarankan sistem absensi berbasis sensor sidik jari dengan menggunakan Arduino uno R3, sensor sidik jari R307, dan modul kontroler. Penelitian [2] memanfaatkan sensor sidik jari untuk kegiatan belajar mengajar, termasuk ujian dan evaluasi kepuasan belajar. Artikel [3] mengimplementasikan sistem sensor sidik jari untuk mengevaluasi disiplin kerja bagi Aparatur Sipil Negara di Sekretariat Kota Bandar Lampung. Penelitian [4] merancang sistem absensi sidik jari untuk mencegah kecurangan absensi di sekolah. Artikel [5] memanfaatkan sistem sidik jari untuk mengawasi pegawai yang lalai dalam

pekerjaannya. Peneliti [6] merekomendasikan penggunaan absensi sidik jari dibandingkan QR code karena lebih cepat, efisien dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

Melihat kendala yang dihadapi dan rekomendasi dari penelitian sebelumnya, penelitian ini mengusulkan penggunaan sistem sensor sidik jari untuk mempermudah pengguna laboratorium dalam melakukan absensi. Namun, sistem sidik jari ini juga akan memberikan pilihan bagi pengguna untuk mencatat keperluan penggunaan laboratorium, sehingga dapat menggantikan fungsi QR code yang ada saat ini. Data yang terkumpul akan diolah oleh petugas laboratorium untuk evaluasi di Program Studi Teknik Informatika.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Berbagai peneliti sebelumnya telah membuat sistem absensi sidik jari berbasis Internet of Things (IoT). Salah satu penelitian dengan judul "Analisis Penerapan Absensi Sidik Jari (Fingerprint) pada Aparatur Sipil Negara di Kantor Kecamatan Samarinda Ilir Kota Samarinda" dilakukan di Kantor Kecamatan Samarinda Ilir. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis implementasi absensi sidik jari oleh Aparatur Sipil Negara di sana. Fokus penelitian mencakup produktivitas kerja, efisiensi waktu, pengurangan penggunaan kertas, penyampaian informasi, dan hambatan penerapan teknologi. Metode yang diterapkan ialah deskriptif kualitatif dengan data yang dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan absensi sidik jari cukup baik, meskipun terdapat kendala seperti kurangnya pengawasan dan masalah teknis saat terjadi pemadaman listrik.

Penelitian lain dengan judul "Pengaruh Absensi Sidik Jari dan Motivasi Terhadap Kinerja Karyawan dengan Disiplin Kerja sebagai Variabel Mediasi (Studi Kasus pada CV. Indoraga Persada Jember)" bertujuan untuk memahami bagaimana pengaruh penggunaan absensi sidik jari dan motivasi terhadap kinerja karyawan dengan disiplin kerja sebagai variabel mediasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis jalur (path analysis) yang melibatkan 63 karyawan CV Indoraga Persada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa absensi sidik jari dan motivasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja karyawan baik secara langsung maupun tidak langsung melalui disiplin kerja.

Penelitian lain mengembangkan sistem keamanan pintu menggunakan sensor sidik jari yang

diimplementasikan dalam ruang belajar dengan judul "Rancang Bangun Pengaman Pintu Ruang Kuliah Menggunakan Sensor Fingerprint Berbasis Arduino Mega 2560". Sistem yang dibuat dengan mikrokontroler Arduino Mega 2560, sensor sidik jari, DS1307 untuk waktu lokal, LCD untuk tampilan informasi, relay, modul Micro SD, dan kunci pintu solenoid. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi pada ruang kuliah[7].

Penelitian berjudul "Sistem Absensi Siswa Menggunakan Fingerprint Berbasis Arduino Mega 2560" bertujuan untuk merancang dan menguji sistem presensi pelajar di SMA Dharma Bhakti 4 Kota Jambi menggunakan teknologi sidik jari berbasis Arduino Mega 2560. Metode penelitian yang digunakan yaitu Research and Development (R&D), yang mencakup perencanaan, perancangan, pembuatan, dan pengujian alat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mendeteksi sidik jari dengan tingkat keberhasilan 100%, dan laporan kehadiran dikirimkan kepada orangtua siswa melalui SMS[8].

Dalam penelitian berjudul "Perancangan Sistem Keamanan Kontrol Pintu Menggunakan Sensor Fingerprint dan Arduino Uno", sistem ini dirancang untuk meningkatkan keamanan pintu dengan memadukan kunci tradisional dan teknologi sidik jari. Menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utama, sistem ini memindai sidik jari pengguna dan menggerakkan motor servo untuk membuka atau menutup kunci pintu. Sistem ini dirancang agar mudah diakses, dibuat, dan digunakan, sambil mempertahankan rasa aman dan kepercayaan pengguna[9].

Penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Daftar Kehadiran Kelompok Mahasiswa dengan Teknologi Fingerprint dan Aplikasi Berbasis Web" bertujuan untuk efisiensi pencatatan kehadiran yang awalnya dilakukan secara manual dan melibatkan orangtua dalam mendukung kedisiplinan di pondok pesantren. Sistem ini menggunakan sensor sidik jari untuk verifikasi identitas, mencegah kecurangan, dan merekam data kehadiran secara real-time. Uji coba menunjukkan tingkat keberhasilan 95,3% dengan 21 sampel sidik jari terdaftar[10].

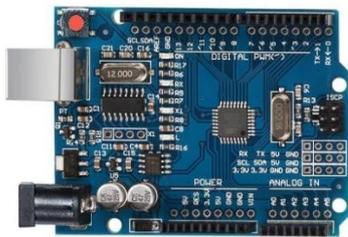
Penelitian-penelitian di atas menunjukkan bahwa sistem absensi sidik jari berbasis IoT memiliki berbagai aplikasi yang efektif dalam meningkatkan efisiensi, keamanan, dan akurasi dalam berbagai konteks, mulai dari institusi pendidikan hingga instansi pemerintahan dan Perusahaan.

2.1. Dasar Teori

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa dasar teori untuk menunjang penelitian yang akan dilakukan :

a. Arduino Uno

Arduino UNO adalah mikrokontroler yang digunakan sebagai pengendali perangkat elektronik dan dapat menyimpan program di dalamnya. Papan ini dilengkapi dengan prosesor mikrokontroler ATmega328 yang dapat diprogram menggunakan bahasa pemrograman Arduino. Arduino UNO memiliki berbagai pin *input/output* (I/O) juga memiliki antarmuka USB yang memudahkan pengguna untuk menghubungkannya ke komputer dan melakukan pemrograman dengan mudah.



Gambar 1. Arduino Uno

b. IOT (Internet of Things)

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah sistem yang menghubungkan perangkat atau objek melalui teknologi. Dalam penerapannya, IoT digunakan untuk mengidentifikasi, menemukan, melacak, dan memonitor objek, atau memicu peristiwa tertentu secara otomatis dan real-time. Teknologi IoT memungkinkan berbagai objek non-hidup untuk terhubung melalui internet, berbagi informasi, dan menjalankan proses otomatisasi dengan mengumpulkan dan mengirim data melalui jaringan[11].

c. Sensor sidik Jari

Sensor sidik jari, atau fingerprint, yaitu sebuah perangkat elektronik yang berfungsi untuk membaca sidik jari pengguna guna memverifikasi identitas. Sensor ini sering digunakan dalam berbagai perangkat elektronik seperti smartphone, pintu rumah atau kamar, sistem absensi karyawan, dan perangkat lain yang membutuhkan tingkat keamanan tinggi untuk memastikan akses hanya bagi pengguna yang berwenang[12].



Gambar 2. Sensor Sidik Jari

d. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah jenis layar tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai media utamanya. LCD digunakan dalam berbagai perangkat elektronik seperti televisi, kalkulator, dan layar komputer. Pada aplikasi tertentu, LCD dot matriks 2x16 karakter digunakan untuk menampilkan informasi. LCD berfungsi penting sebagai layar yang menampilkan status operasional suatu perangkat atau alat[13].



Gambar 3. LCD (*Liquid Crystal Display*)

e. Lampu LED RGB

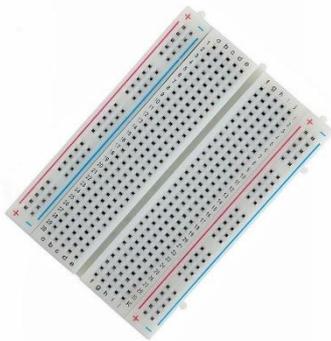
Lampu LED RGB adalah jenis lampu yang memanfaatkan teknologi LED (Light Emitting Diode) untuk menghasilkan berbagai warna cahaya. RGB merupakan singkatan dari Red, Green, dan Blue, tiga warna dasar yang bisa dikombinasikan untuk menciptakan spektrum warna yang luas[14].



Gambar 4. Lampu LED

f. Breadboard

Breadboard ialah sebuah papan yang digunakan untuk merakit sementara rangkaian elektronik tanpa memerlukan soldering. Dengan breadboard, kita bisa menguji atau membuat prototipe rangkaian tanpa merusak komponen elektronik, sehingga komponen tersebut bisa digunakan kembali. Breadboard biasanya terbuat dari plastik dengan banyak lubang yang disusun membentuk pola koneksi internal[15].



Gambar 5. Breadboard

g. Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan sebuah kabel listrik yang memiliki pin konektor di kedua ujungnya, sehingga memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen dalam rangkaian Arduino tanpa perlu melakukan penyolderan. Berfungsi sebagai penghantar listrik untuk menyambung suatu rangkaian elektrik. Kabel ini sering digunakan pada breadboard atau alat prototyping lainnya, dengan konektor berupa konektor jantan (male) atau betina (female)



Gambar 6. Kabel Jumper

h. Kabel USB (Universal Serial Bus)

Kabel USB (Universal Serial Bus) digunakan untuk menghubungkan berbagai perangkat elektronik ke komputer atau perangkat lain melalui port USB. Kabel

ini memiliki konektor berbeda di setiap ujungnya, disesuaikan dengan jenis port yang dihubungkan[16].



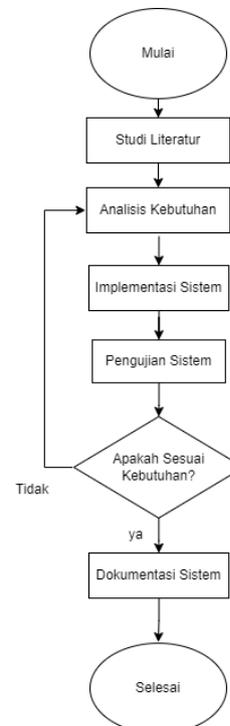
Gambar 7. Kabel USB

i. Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah perangkat lunak open-source yang digunakan untuk menulis, mengedit, mengompilasi, dan mengunggah kode ke papan mikrokontroler Arduino. IDE ini dirancang untuk memudahkan pengguna, baik pemula maupun yang berpengalaman, dalam mengembangkan proyek elektronik berbasis Arduino[17].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Rencana Pelaksanaan



Gambar 8. Rencana Pelaksanaan

- a. Studi Literatur, Pada tahap studi literatur ini peneliti mulai untuk mengumpulkan berbagai

macam informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

- b. Analisi kebutuhan adalah tahap awal untuk menentukan tahapan apa yang akan dilakukan untuk diaplikasikan ke dalam penelitian.
- c. Tahap implementasi sistem adalah tahap mengembangkan *hardware* dan *software* yang sudah dirancang sebelumnya.
- d. Tahap pengujian sistem ialah tahapan yang penting karena pada tahap ini sistem akan diuji dan dievaluasi.
- e. Tahap ini merupakan tahap terakhir yang mencakup dokumentasi selama proses pembangunan perangkat keras.

3.2. Analisis Kebutuhan

3.2.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

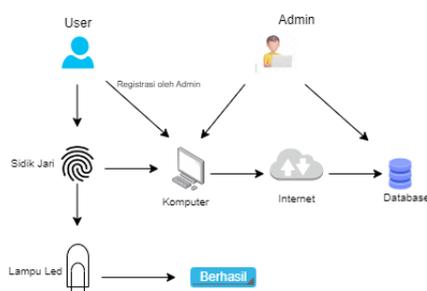
Berikut Merupakan kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan pada penelitian ini.

- a. PC atau Laptop.
- b. 1 buah arduino uno.
- c. 1 buah sensor sidik jari AS608.
- d. 1 buah LCD 16 x 2 I2C.
- e. 2 Buah Kabel *Jumper*
- f. 1 buah kabel USB.
- g. 1 buah lampu LED RGB.
- h. 1 buah *Breadboard*.

3.2.2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

- a. Fritzing.
- b. Arduino IDE.

3.2.3. Rancangan Arsitektur



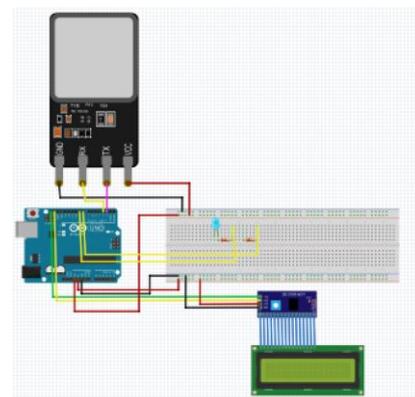
Gambar 9. Rancangan Arsitektur

- a. *Breadboard* merupakan Perangkat yang memudahkan kita untuk merangkai rangkaian elektronik. *Breadboard* akan digunakan untuk

menghubungkan komponen seperti modul fingerprint dan LCD 16x2 I2C ke Arduino Uno.

- b. Arduino uno akan berfungsi sebagai control dari seluruh sistem. Arduino akan menjalankan kode program yang mengontrol sensor fingerprint dan LCD, serta mengelola logika absensi.
- c. LCD 16x2 tetap digunakan untuk menampilkan informasi seperti pesan instruksi, dan status absensi.
- d. Kabel USB tetap digunakan untuk menyambungkan Arduino Uno ke komputer untuk keperluan pemrograman dan menyediakan daya listrik.
- e. LED fungsinya untuk menandakan bahwa sidik jari sudah terdaftar pada sistem.
- f. Kabel jumper berfungsi untuk Menghubungkan komponen-komponen pada breadboard dan Arduino.
- g. Pada database, data sidik jari diterima oleh server melalui internet kemudian data tersebut disimpan dalam *database* dengan format rahasia (enkripsi).

3.2.4. Rancangan Perangkat Keras



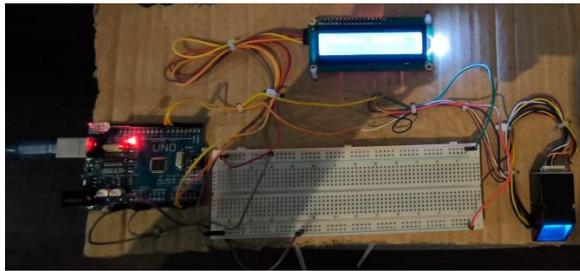
Gambar10. Rancangan Perangkat Keras

Breadboard digunakan untuk menghubungkan komponen seperti modul fingerprint, LCD 16x2 I2C, dan LED ke Arduino Uno. Untuk LCD 16x2 I2C, VCC Terhubung ke pin 5V pada Arduino Uno. GND terhubung ke pin GND pada Arduino Uno. SDAT terhubung ke pin SDA pada Arduino Uno SCL Terhubung ke pin SCL pada Arduino Uno. Untuk, *fingerprint* VCC Terhubung ke pin 5V pada Arduino Uno. GND Terhubung ke pin GND pada Arduino Uno. TX Terhubung ke pin digital pada Arduino Uno. RX

Terhubung ke pin digital pada Arduino Uno. Untuk Arduino uno, Pin 5V: Terhubung ke VCC dari LCD dan sensor fingerprint. Pin GND: Terhubung ke GND dari LCD dan sensor fingerprint. Pin SDA: Terhubung ke SDA dari LCD 16x2 I2C. Pin SCL Terhubung ke SCL dari LCD 16x2 I2C. Pin 2 Terhubung ke TX dari sensor fingerprint. Pin 3 Terhubung ke RX dari sensor fingerprint.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem



Gambar 11. Rancangan Perangkat Keras

Secara keseluruhan, pada tahap implementasi rancangan perangkat keras ini menggunakan 6 macam alat fisik yang dibutuhkan yaitu *Arduino Uno*, *Breadboard*, *LCD 16x2 I2C*, *Kabel Jumper*, *Finger print*, *Kabel USB*. Semua komponen dirancang menjadi suatu sistem yang mana semua komponen tersebut memiliki tugasnya masing-masing.

4.2. Pengujian dan Evaluasi

4.2.1. Pengujian Perangkat Keras

TABEL I. HASIL PENGUJIAN PERANGKAT KERAS

No	Perangkat Keras	Pengujian	Hasil
1	Arduino Uno	Dapat mengontrol sensor sidik jari dan dapat menyimpan data sidik jari yang sudah di daftarkan	✓ (Valid)
2	sensor sidik jari AS608	Dapat mendaftarkan dan mengenali sidik jari	✓ (Valid)
3	LCD 16 x 2	Dapat menampilkan informasi	✓ (Valid)

No	Perangkat Keras	Pengujian	Hasil
		intruksi untuk melakukan absensi dan status berhasil saat melakukan absensi	
4	LED RGB	Dapat menyala ketika sidik jari berhasil melakukan absensi	✓ (Valid)
5	Bread8board	Dapat menghubungkan komponen sensor sidik jari, kabel <i>jumper</i> LCD 16x2 I2C, USB, dan LED ke Arduino Uno	✓ (Valid)
6	Kabel Jumper	Dapat menghubungkan arduino ke komputer	✓ (Valid)

4.2.2. Hasil pengujian sidik jari

TABEL II. HASIL PENGUJIAN SIDIK JARI

No	Test	Hasil
1	Sidik Jari 1	Berhasil
2	Sidik Jari 2	Berhasil
3	Sidik Jari 3	Berhasil
4	Sidik Jari 4	Berhasil
5	Sidik Jari 5	Berhasil
6	Sidik Jari 6	Berhasil
7	Sidik Jari 7	Berhasil
8	Sidik Jari 8	Berhasil
9	Sidik Jari 9	Berhasil
10	Sidik Jari 10	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian sidik jari pada **Tabel II** di atas, terdapat 10 sidik jari yang berhasil di daftarkan pada sistem. Dapat dianalisis dari 10 sidik jari berhasil di kenali pada sistem karena sensor sidik jari yang digunakan memiliki kecepatan waktu baca pola jari sekitar 2-5 detik untuk membaca pola sidik jari

pengguna tergantung dari jari pengguna tersebut misalnya jari pengguna mengalami kotor atau lembab. Sensor yang digunakan menggunakan teknologi optik atau kapasitif untuk menangkap gambar sidik jari. Teknologi optik memanfaatkan cahaya untuk mengambil gambar *ridges* (permukaan yang menonjol pada sidik jari) dan *valleys* (area yang lebih dalam dan gelap pada sidik jari) dari sidik jari, sementara teknologi kapasitif menggunakan kapasitas listrik untuk mengukur perbedaan antara *ridge* dan *valley*.

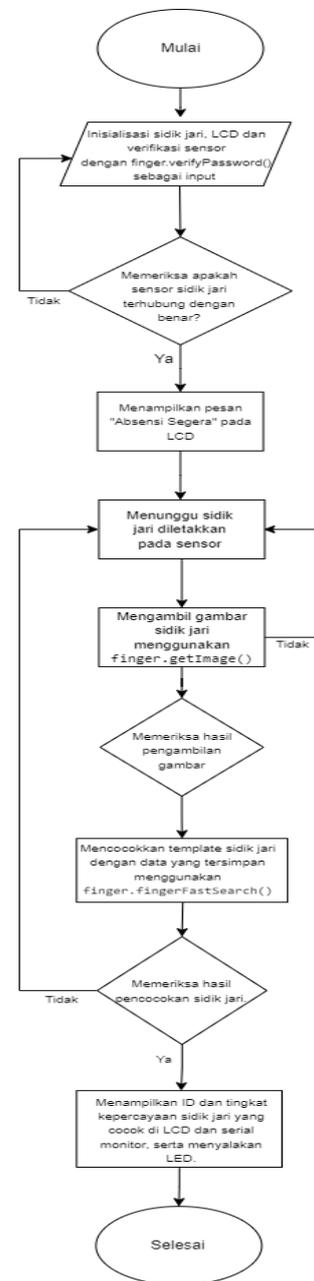
4.2.3. Data yang Tersimpan

Pada fungsi "setup()", komunikasi serial dan LCD diinisialisasi, dan sensor sidik jari diatur dengan kecepatan baud 57600. LCD menampilkan pesan "initializing..." untuk menunjukkan bahwa sistem sedang mempersiapkan diri. Jika sensor berhasil terdeteksi, LCD menunjukkan "Sensor found!", jika tidak, LCD menampilkan "Sensor not found" dan program berhenti. Di dalam fungsi loop(), proses identifikasi sidik jari dilakukan. Fungsi "getFingerprintID()" mengambil gambar sidik jari menggunakan "finger.getImage()". Jika gambar berhasil, gambar tersebut dikonversi dengan "finger.image2Tz()". Setelah konversi, kode mencocokkan sidik jari dengan data yang tersimpan menggunakan "finger.fingerFastSearch()". Jika sidik jari cocok, ID akan ditampilkan di LCD dan serial monitor, dan LED pada pin 13 menyala sebagai indikasi sukses. Jika tidak ada kecocokan, LCD menampilkan "No match found".

4.2.4. Algoritma yang Digunakan

Dimulai dengan inialisasi sistem yang terdiri dari komunikasi serial, LCD, dan sensor sidik jari. Sistem memverifikasi apakah sensor terhubung dengan benar. Jika sensor ditemukan, LCD menampilkan pesan "Absensi Segera" untuk memberi tahu pengguna bahwa sistem siap. Sistem kemudian menunggu sidik jari ditempatkan pada sensor. Setelah sidik jari ditempatkan, sistem mengambil gambar sidik jari menggunakan sensor dan memeriksa hasilnya. Jika gambar berhasil diambil, sistem mengonversi gambar menjadi template. Jika konversi berhasil, sistem mencocokkan template sidik jari dengan data yang tersimpan. Jika sidik jari cocok, LCD menampilkan ID sidik jari, dan LED menyala sebagai indikasi

keberhasilan. Jika tidak cocok atau terjadi kesalahan, sistem menampilkan pesan kesalahan yang sesuai dan kembali ke tahap menunggu sidik jari. Proses ini berulang hingga sidik jari yang valid ditemukan atau kesalahan teratasi.



Gambar 12. Algoritma Sistem

4.2.5. Cara Kerja Sistem

Sistem absensi sidik jari bekerja dengan menggunakan pemindaian langsung dan pencocokan gambar sidik jari secara keseluruhan. Proses dimulai dengan pendaftaran sidik jari, di mana pengguna memindai sidik jari mereka menggunakan pemindai

sidik jari. Gambar sidik jari yang dihasilkan disimpan dalam *database* yang aman sebagai referensi. Saat pengguna melakukan absensi, pengguna menempatkan jari pada pemindai yang tersedia. Pemindai ini menangkap gambar sidik jari baru dan mengonversinya menjadi data digital. Data ini kemudian dibandingkan langsung dengan gambar yang sudah disimpan pada *database* dengan melakukan pencocokan sidik jari secara keseluruhan. Proses pencocokan dilakukan dengan membandingkan kesamaan karakteristik dari gambar sidik jari yang dipindai dengan gambar yang tersimpan. Jika sidik jari yang dipindai cocok dengan salah satu gambar yang disimpan, sistem memverifikasi identitas pengguna dengan ID. Data ini disimpan dan di olah untuk memudahkan akses dan pelaporan oleh pihak administrasi.

Keberfungsian sistem ini diuji melalui verifikasi akurasi pemindaian, kecepatan pemrosesan data, dan keamanan penyimpanan data sidik jari..

4.2.6. Hasil Pengujian LCD

a. Tampilan awal LCD



Gambar 13. Tampilan awal pada LCD

Pada Gambar 13 terdapat instruksi untuk melakukan absensi pada layar LCD. Pengguna diminta untuk menempatkan jari pada sensor sidik jari. Setelah sidik jari dipindai, data akan dikirim ke server untuk verifikasi dan penyimpanan di *database*. Hasil absensi ditampilkan pada layar LCD.

b. Sidik Jari telah terdaftar



Gambar 14. Sidik Jari telah terdaftar

Pada Gambar 14 dapat dilihat bahwa pada layar LCD terdapat tulisan "ID : 7", yang berarti bahwa terdapat sidik jari telah berhasil di daftarkan dengan ID : 7 dan telah tersimpan pada *database*.

c. Tampilan Berhasil



Gambar 15. Tampilan Berhasil pada LCD

Dapat dilihat pada Gambar 15 terdapat tulisan "berhasil" pada layar LCD yang menandakan bahwa sensor sidik jari berhasil melakukan pemanggilan sinyal pada arduino menuju LCD.

d. Sidik Jari Belum Terdaftar



Gambar 16. Sidik jari Belum Terdaftar

Pada Gambar 16 terdapat tulisan "No match found" tulisan tersebut menandakan bahwa sidik jari yang dipindai tidak cocok dengan sidik jari yang tersimpan dalam database. Itu terjadi karena belum adanya sidik jari yang didaftarkan pada sistem.

4.2.7. Hasil Pengujian Pada Serial Monitor

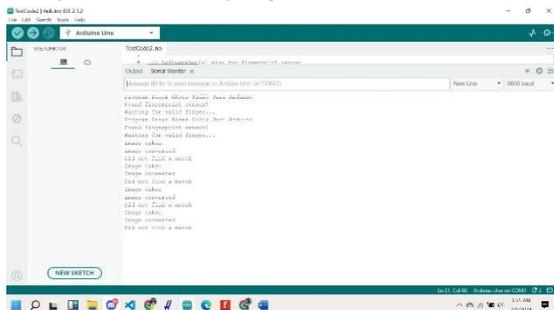
a. Tampilan Sidik Jari yang Berhasil Terdaftar



Gambar 17. Berhasil Terdaftar pada sistem

Pada Gambar 17 terdapat tulisan "Place same finger again" yang artinya Letakkan jari yang sama lagi pada sensor. Kemudian pada tulisan "Image taken" Gambar sidik jari diambil oleh sensor. Pada kata "Image converted" Gambar sidik jari dikonversi menjadi format digital. "Creating model for #8" Membuat model digital untuk sidik jari dengan ID 8. "Prints matched!" Sidik jari berhasil dicocokkan dengan data yang sudah terdaftar.

b. Tampilan Sidik Jari yang Belum Terdaftar

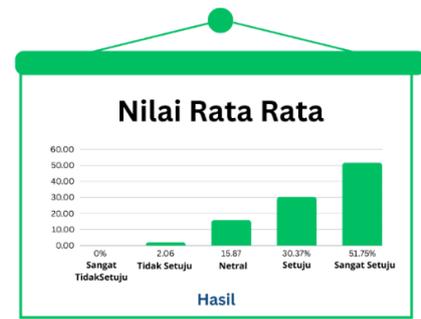


Gambar 18. Tidak Berhasil pada Sistem

Pada Gambar 18 terdapat pesan "did not find a match" pada serial monitor di Arduino IDE muncul ketika perangkat Arduino sedang mencari data yang diharapkan tetapi tidak dapat ditemukan.

4.2.8. Hasil Kuesioner Kepuasan Pengguna

Pada Gambar 19 merupakan hasil kuesioner kepuasan pengguna terhadap penggunaan sistem sidik jari. Dari uji coba tersebut telah didapatkan rata – rata yaitu 0% sangat tidak setuju, 2.06% tidak setuju, 15.87 Netral, 30,37% setuju dan 51,75% sangat setuju.



Gambar 19. Kuesioner Kepuasan Pengguna

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dan pengujian, penulis mendapatkan Kesimpulan sebagai berikut :

- Sistem yang dirancang dan dibangun berhasil melakukan absensi dengan baik. Dalam 10 percobaan menggunakan sidik jari yang telah didaftarkan, semua sidik jari berhasil melakukan absensi pada sistem. Hal ini menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan untuk keperluan absensi. Selain itu, sistem ini mampu memverifikasi sidik jari dengan akurat dan cepat, mengurangi kesalahan dan waktu yang dibutuhkan untuk proses absensi manual. Dengan demikian, sistem ini memberikan solusi yang efisien dan efektif untuk manajemen kehadiran, memastikan kenyamanan bagi pengguna.
- Hasil dari pengujian sistem ini dapat diukur dengan melihat respons dari uji coba terhadap 34 orang responden. Berdasarkan uji coba tersebut, ditemukan nilai rata-rata kuesioner yang didapatkan yaitu 0% sangat tidak setuju, 2.06% tidak setuju, 15.87 Netral, 30,37% setuju dan 51,75% sangat setuju. Angka-angka ini memberikan indikasi bahwa konsep pembuatan sistem sidik jari telah diterima secara positif oleh mayoritas responden, yang menggambarkan sistem sidik jari dapat berjalan baik sesuai kebutuhan pengguna.

5.2. Saran

Apabila dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan penelitian ini kedepannya, berikut saran yang dapat dipertimbangkan untuk menjadi acuan pengembangan sistem berikutnya:

Mengintegrasikan sistem absensi sidik jari dengan mekanisme penguncian pintu laboratorium (*doorlock*). Hanya pengguna yang telah terverifikasi absensinya yang dapat membuka pintu, sehingga meningkatkan keamanan dan memastikan bahwa hanya pengguna terdaftar yang dapat mengakses laboratorium.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada para pembaca yang telah memberikan perhatian pada penelitian ini. Saya dengan tulus mengakui bahwa kemajuan dan keberhasilan penelitian ini tidak akan tercapai tanpa dukungan dari berbagai pihak. Terima kasih khusus saya sampaikan kepada pembimbing yang telah memberikan bimbingan, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik. Saya juga berterima kasih atas kerja sama dan kontribusi positif dari semua pihak yang terlibat, yang telah membantu menjadikan penelitian ini sukses dan relevan. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam pemahaman dan pengembangan di bidang teknologi informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Reno, S. Elsi, Z. Reno, and S. Elsi, "BERBASIS WEBBASE DESIGN OF EDUCATION ABSENTION WITH WEB BASED FINGERPRINT," vol. 05, no. 01, pp. 24–32, 2020.
- [2] K. L. Damayanthi, P. Studi, S. Informasi, and U. Tabanan, "RANCANG BANGUN SISTEM DAFTAR HADIR BERBASIS FINGERPRINT," vol. 01, no. 02, pp. 97–108, 2023.
- [3] S. N. Azizah, B. Permatasari, and E. Suwarni, "PENGARUH PENERAPAN ABSENSI FINGERPRINT TERHADAP DISIPLIN KERJA APARATUR SIPIL NEGARA PADA BAGIAN PENGADAAN BARANG / JASA SEKRETARIAT KOTA BANDAR LAMPUNG," vol. 2, no. 1, pp. 67–77, 2022.
- [4] Oleh, "Rancang Bangun Sistem Absensi Otomatis Menggunakan Sensor Fingerprint Berbasis Arduino Uno Dan Web Design and Development of Automatic Absence System Using Fingerprint Sensor Based on Arduino Uno and Web," 2019.
- [5] T. Disiplin, K. Pegawai, and P. Kantor, "Pengaruh Penerapan Absensi Sidik Jari (Fingerprint) Terhadap Disiplin Kerja Pegawai Pada Kantor Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Maluku," vol. 7, no. 4, 2022.
- [6] I. M. Sari, "PENERAPAN FINGER PRINT DALAM MENINGKATKAN DISIPLIN KERJA PEGAWAI DI MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 2 BANDAR LAMPUNG" 2019.
- [7] L. Octaviani and S. Jari, "ANALISIS PENERAPAN ABSENSI SIDIK JARI (FINGERPRINT) PADA APARATUR SIPIL NEGARA DI KANTOR KECAMATAN SAMARINDA ILIR KOTA SAMARINDA," vol. 7, no. 4, pp. 1823–1834, 2019.
- [8] A. Nugraha and N. Hilal, "Pengaruh Absensi Sidik Jari (Finger Print) Dan Motivasi Terhadap Kinerja Karyawan Dengan Disiplin Kerja Sebagai Variabel Mediasi (Studi Kasus Pada Cv. Indoraga Persada Jember)," *Majalah Ilmiah Dian Ilmu*, vol. 20, no. 1, p. 57, 2021, doi: 10.37849/midi.v20i1.206.
- [9] R. Anggriawan and O. Candra, "Rancang Bangun Pengaman Pintu Ruang Kuliah Menggunakan Sensor Fingerprint Berbasis Arduino Mega2560," vol. 6, no. 1, pp. 25–34, 2020.
- [10] D. Yenniwati, Riswan, Nilawati, and Trigina, "Sistem Absensi Siswa Menggunakan Fingerprint Berbasis Arduino Mega 2560," *FORTECH (Journal of Information Technology)*, vol. 6, no. 1, pp. 26–31, 2022, doi: 10.53564/fortech.v6i1.874.
- [11] Dinar Indah Saraswati, "Perancangan Sistem Keamanan Kontrol, Pintu Menggunakan Sensor Fingerprint Dan Arduino Uno," 2022.
- [12] M. Andre and J. S. Habbiby, "Rancang Bangun Daftar Kehadiran Kelompok Mahasiswa Dengan Teknologi Fingerprint Dan Aplikasi Berbasis Web," vol. 3, no. 1, pp. 279–288, 2023.
- [13] A. Nur Alfian and V. Ramadhan, "Prototipe Detektor Gas Dan Monitoring Suhu Berbasis Arduino Uno," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 9, no. 2, pp. 61–69, 2022, doi: 10.30656/prosisko.v9i2.5380.
- [14] R. Febrianto, A. Jayadi, Y. Rahmanto, U. T. Indonesia, L. Ratu, and B. Lampung, "PERANCANGAN SMART TRASH MENUJU SMART," vol. 3, no. 1, pp. 25–34, 2022.
- [15] O. R. Arsyad, P. Kartika, F. T. Informatika, U. I. Balitar, and J. M. Blitar, "RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN BRANKAS MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI BERBASIS ARDUINO," vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [16] A. Priyanga and A. Febriyo Febriyansyah, "Sistem Penyiraman Otomatis Pada Kangkung Darat Sebagai Optimalisasi Pemeliharaan Berbasis Internet of Things (Iot)," *Portaldata.org*, vol. 2, no. 7, pp. 1–11, 2022.
- [17] Z. Khalid, S. Achmady, and P. Agustini, "Otomatisasi Sistem Keamanan Kunci Lemari Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino Uno Automation of Security Systems for Cabinet Locks Using Arduino Uno Based Fingerprint Sensor," vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2020.