

# Aplikasi Manajemen Absensi Kelas dengan Menggunakan Fingerprint

Rinaldi Wisnu Saputro\*<sup>1</sup>, R.Hafid Hardyanto<sup>2</sup>, dan Prahenua Wahyu Ciptadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Program Studi Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta

Jl. IKIP PGRI I Sonosewu No.117, Sonosewu, Ngestiharjo, Kec. Kasihan, Kabupaten Bantul, DI Yogyakarta

E-mail: rinaldi@gmail.com\*<sup>1</sup>, hafid@upy.ac.id<sup>2</sup>, nusa@upy.ac.id<sup>3</sup>

**Abstract**—Program studi informatika merupakan prodi di fakultas sains dan teknologi Universitas PGRI Yogyakarta. Berdasarkan data yang diperoleh sistem absensi dosen di prodi informatika ini sudah menggunakan alat fingerprint namun pengolahan data masih menggunakan cara mengunduh file absensi menggunakan flashdisk. Pengolahan absensi dengan cara ini dapat menimbulkan beberapa masalah, salah satunya seringkali terjadi kesalahan perhitungan. Selain itu banyak menyita waktu dan kurang efektif terutama bagi BAUK dalam membuat laporan tingkat kehadiran dan ketidakhadiran dosen secara keseluruhan. Sehingga dibutuhkan teknologi yang dapat membantu dalam melakukan absensi dan mengelola data absensi bagi dosen dan pegawai di Prodi Informatika UPY. Penelitian ini dilakukan di Program Studi Informatika Universitas PGRI Yogyakarta. Sesuai dengan judul yang disusun oleh penulis yaitu mengenai aplikasi manajemen absensi kelas dengan menggunakan fingerprint, maka pada penelitian ini akan merancang dan membangun sebuah alat untuk absensi kelas. Alat yang dibuat akan menggunakan perangkat mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat control dan sensor FPM10A sebagai sensor fingerprint. Data yang dihasilkan oleh sensor akan dikirim menggunakan komponen ESP8266 yang merupakan modul wifi ke sever kemudian data ditampilkan dalam bentuk tabel laporan absensi pada halaman web <https://siab.my.id/>. Aplikasi Manajemen Absensi Kelas dengan menggunakan Fingerprint yang dibuat dapat digunakan untuk mencatat dan menyimpan data absensi dosen dan pegawai di Prodi Informatika UPY, serta dapat digunakan sebagai media untuk membuat laporan absensi. Hasil pengujian alat dan sistem menunjukkan bahwa sistem ini layak dan dapat digunakan sebagai alat untuk mengelola absensi dosen dan pegawai di Prodi Informatika UPY.

**Abstrak**—The informatics study program is a study program at the faculty of science and technology, Universitas PGRI Yogyakarta. Based on the data obtained by the lecturer attendance system in the informatics study program, it has used a fingerprint tool, but data processing is still using the way of downloading the attendance file using a flash disk. Processing attendance in this way can cause several problems, one of which is often a calculation error. In addition, it takes a lot of time and is less effective, especially for BAUK in reporting the overall level of attendance and absence of lecturers. So that technology is needed that can assist in conducting attendance and managing attendance data for lecturers and employees at the UPY Informatics Study Program. This research was conducted at the Informatics Study Program, Universitas PGRI Yogyakarta. In accordance with the title compiled by the author, namely the application of class attendance management using fingerprints, this study will design and build a tool for class attendance. The tool made will use the Arduino Uno microcontroller as a control center and the FPM10A sensor as a fingerprint sensor. The data generated by the sensor will be sent using the ESP8266 component which is a wifi module to the server then the data is displayed in the form of an attendance report table on the <https://siab.my.id/> web page. The Class Attendance Management application using Fingerprint that was created can be used to record and store attendance data for lecturers and employees at the UPY Informatics Study Program, and can be used as a medium for making attendance reports. The results of testing the tools and systems show that this system is feasible and can be used as a tool to manage the absenteeism of lecturers and employees at the UPY Informatics Study Program

**Kata Kunci**— Time Attendance, Fingerprint, FPM 10A Sensor

## I. PENDAHULUAN

Absensi merupakan salah satu elemen penting dalam kegiatan pembelajaran. Kehadiran dosen di kampus maupun di dalam kelas juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar mahasiswa. Kehadiran di sekolah merupakan faktor penting dalam keberhasilan sekolah [1]. Selama ini penilaian dosen tidak hanya menilai prestasi berdasarkan nilai yang diperolehnya, tetapi juga melakukan penilaian dari tingkat kehadiran dosen. Dosen dan pegawai yang rajin masuk memberikan nilai positif tersendiri dalam penilaian.

Program studi informatika merupakan prodi di fakultas sains dan teknologi Universitas PGRI Yogyakarta. Berdasarkan data yang diperoleh sistem absensi dosen di prodi informatika ini sudah menggunakan alat fingerprint

namun pengolahan data masih menggunakan cara mengunduh file absensi menggunakan flashdisk. Pengolahan absensi dengan cara ini dapat menimbulkan beberapa masalah, salah satunya seringkali terjadi kesalahan perhitungan. Selain itu banyak menyita waktu dan kurang efektif terutama bagi BAUK dalam membuat laporan tingkat kehadiran dan ketidakhadiran dosen secara keseluruhan.

Penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan sebagai acuan efektifitas pembelajaran adalah adanya pengadaan sistem terkomputerisasi dalam menunjang aktifitas belajar salah satunya sistem absensi menggunakan fingerprint [2]. Fingerprint merupakan aplikasi yang didesain untuk memenuhi kebutuhan data yang cepat menggunakan verifikasi sidik jari.

Fingerprint (sidik jari) mempunyai tingkat akurasi mencapai 90-95% dan tidak dipengaruhi oleh kondisi apapun bahkan tidak berubah sepanjang hayat [3].

Sistem absensi sangat penting dalam meningkatkan kedisiplinan dosen [4]. Oleh karena, penting untuk dibangun sistem absensi yang dapat memenuhi kebutuhan informasi dan meningkatkan keakuratan data [5]. Berdasarkan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini penulis akan menyusun dan membuat sebuah alat dengan judul “Aplikasi Manajemen Absensi Kelas Dengan Menggunakan Fingerprint”.

Sebelumnya telah ada beberapa penelitian sejenis yang mengambil tema tentang algoritma apriori, penelitian yang sudah pernah ada. Penelitian yang berjudul “aplikasi absensi siswa menggunakan *fingerprint* dan penjadwalan mata pelajaran di sekolah dasar negeri sumberongko jombang”. Pada penelitian ini menggunakan alat *Fingerprint Reader* sebagai bagian sistem yang melakukan pengambilan data sensor sidik jari dan koneksi LAN digunakan untuk menghubungkan antara perangkat dengan pusat penyimpanan data. Aplikasi absensi siswa menggunakan *fingerprint* dan penjadwalan mata pelajaran berhasil dibuat menggunakan pemrograman PHP dan MySQL. Purwarupa hasil penelitian ini tidak terintegrasi dengan basis data pusat dan penjadwalan mata pelajaran yang digunakan menyatu dengan absensi siswa di dalam satu web. Berdasarkan hasil penelitian aplikasi absensi siswa menggunakan *fingerprint* dan penjadwalan mata pelajaran ini cukup efektif dan efisien karena sudah melakukan uji coba dan hasilnya sangat memuaskan [6].

Sebuah sistem dirancang dan digunakan dalam proses absensi pada SMA Negeri 1 Sungai Lilin menggunakan *fingerprint* terintegrasi SMS Gateway. Rancang bangun sistem absensi SMA Negeri 1 Sungai Lilin ini dirancang dengan menggunakan metode pengembangan prototype dengan pemodelan DFD (Data Flow Diagram) dan dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai databasenya. Sistem ini memungkinkan para wali siswa dapat langsung mengetahui dan memantau anaknya apakah datang ke Sekolah atau tidak, serta terlambat atau tidak. Dari hasil pengujian sistem didapat bahwa sistem absensi terkomputerisasi ini memudahkan user untuk melakukan pencatatan kehadiran sehingga tidak perlu melakukan absen secara konvensional. Sistem juga memberikan informasi pencarian dan hasil rekap data absensi siswa. Laporan absensi siswa dapat langsung dilihat dan disajikan kepada wali siswa yang ingin mengetahui data kehadiran siswa, serta dapat mengelola informasi semua data absensi dan menyajikan laporan absensi yang valid dan dapat dipercaya [7].

Wihana (2019) membuat sistem informasi presensi mahasiswa menggunakan *fingerprint* berbasis web.

Sistem presensi mahasiswa ini dibangun menggunakan bahasa program PHP (*Personal Home Page*) yang merupakan bahasa skrip yang tertanam dalam HTML untuk dieksekusi bersifat *server side*. Sistem ini juga menggunakan database SQL yang digunakan untuk menyimpan informasi kedalam data, membuat struktur data, menulis program dalam bahasa PHP. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan sistem ini dapat memudahkan mahasiswa dalam melakukan absensi dengan realtime, memudahkan admin dalam mengelola data absen, menginput data dan melakukan kontroling mahasiswa diluar area fakultas, serta sistem ini dapat mendisiplinkan mahasiswa [8].

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini penulis akan menyusun dan membuat sebuah alat dengan judul “Aplikasi Manajemen Absensi Kelas dengan Menggunakan *Fingerprint*”.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Informatika Universitas PGRI Yogyakarta. Sesuai dengan judul yang disusun oleh penulis yaitu mengenai aplikasi manajemen absensi kelas dengan menggunakan *fingerprint*, maka pada penelitian ini akan merancang dan membangun sebuah alat untuk absensi kelas. Alat yang dibuat akan menggunakan perangkat mikrokontroler Arduino Uno dan sensor FPM10A.

### B. Metode Pengumpulan Data

#### a) Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan salah satu cara untuk memperoleh data dengan mempelajari buku, jurnal, makalah, atau tulisan ilmiah yang diperoleh dari media cetak. Sebagai bahan pertimbangan dan acuan pembuatan alat, Penulis mempelajari jurnal dan laporan penelitian terdahulu yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Dengan menggunakan studi pustaka penulis dapat melancarkan dan menyelesaikan pekerjaannya dengan melakukan kaji *literature*.

#### b) Browsing Internet

Browsing internet ini digunakan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk menyusun proposal atau skripsi yang didapat dari internet. Penulis melakukan browsing di internet untuk mencari tambahan data yang dibutuhkan dalam penulisan, pembuatan aplikasi, dan pembuatan alat

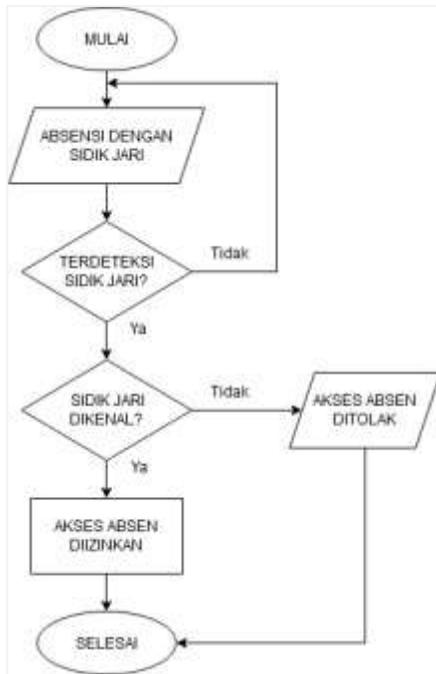
#### c) Observasi

Metode observasi adalah metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat dan langsung di lapangan atau lokasi penelitian [9]. Observasi ini dilakukan di Program Studi Informatika

Universitas PGRI Yogyakarta. Observasi dilakukan dengan wawancara langsung kepada Staf/ Dosen di Program Studi Informatika Universitas PGRI Yogyakarta tentang sistem absensi dosen.

d) *Desain Sistem*

1. *Flowchart*



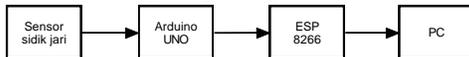
Gambar 1. *Flowchart*

*Flowchart* di atas menggambarkan proses cara kerja sistem. Pada saat alat digunakan mula-mula akan menampilkan kotak sensor sidik jari, saat jari tempelkan pada kotak, sensor mulai melakukan pengambilan data. Setelah itu data akan dikirim ke arduino kemudian data keluaran sensor diproses sesuai program dan ditampilkan pada PC.

Implementasi dalam perancangan ini yaitu: implementasi perangkat lunak yang dimasukan kedalam Arduino UNO untuk dapat mengukur level yang diharapkan. Implementasi sistem pada program Arduino UNO untuk mengirim data pemindaian yang telah ditentukan ketika sensor melakukan pendeteksian. *Server* pada sistem adalah sebuah laptop yang berperan sebagai penerima data dan menampilkan data yang telah dikirimkan

2. *Diagram Blok Alat*

Cara sistem keseluruhan rangkaian simulasi alat sensor sidik jari seperti pada gambar 2 berikut ini:



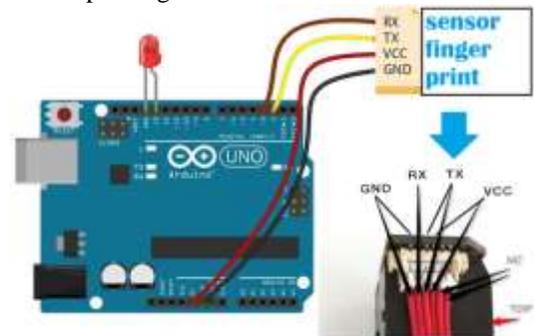
Gambar 2. *Diagram Blok Alat*

Berdasarkan blok diagram di atas, sensor yang digunakan untuk memindai sidik jari adalah menggunakan sensor sidik jari. Pemindaian menggunakan metode langsung yaitu menempelkan ujung jari pada jendela sensor sidik jari yang berupa kaca berwarna hijau menyala yang sensitif yang kemudian terjadi proses pembacaan pola sidik jari.

Pola yang sudah dikalkulasikan dalam gambar yang sudah direkam dalam bentuk sinyal elektronis akan dikalkulasi untuk kemudian disimpan dalam bentuk angka-angka digital. Setelah mendapatkan nilai digital dari keluaran sensor akan diproses pada arduino dan dikonversi guna mempermudah pengolahan data. Kemudian pada arduino dilakukan proses perubahan nilai digital menjadi komunikasi serial, TXD dan RXD, data kemudian dikirim dengan modul ESP8266 ke PC untuk ditampilkan.

3. *Perancangan Rangkaian Keseluruhan*

Sistem keseluruhan yang dibuat merupakan rangkaian yang digunakan agar sistem bekerja secara otomatis. Sistem otomatis ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, sensor *fingerprint*. Penelitian memakai satu mikrokontroler untuk pemindaian sidik jari. Skema rangkaian pemindai sidik jari dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. *Rangkaian Keseluruhan*

Penggunaan Sensor *fingerprint pin VCC* dihubungkan dengan *pin 5V* pada arduino untuk tegangan kerjanya dihubungkan dengan power sebesar 5volt yang ada pada arduino, *pin GND* dihubungkan dengan *pin ground* pada Arduino, *pin TX* dihubungkan dengan *pin D3* pada arduino dan *pin RX* dihubungkan dengan *pin D2* pada Arduino. Penggunaan tegangan kerja sensor tidak membutuhkan power eksternal karena langsung menggunakan power yang ada pada arduino

4. *Perancangan Hardware dan Elektronik*

Pada bagian ini akan diuraikan secara keseluruhan maupun sub sistem komponen penyusun alat.

Terdapat beberapa pembagian prinsip kerja yang akan dijelaskan, yaitu:

a. Sensor FPM10A

Beberapa acuan tentang sensor FPM10A dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.  
Acuan Sensor IFPM10A

No	Keterangan	Value
1	Voltage supply	DC 3.6 ~ 6.0V / 3.3V
2	Module Size	56 × 20 × 21.5 mm
3	Current supply	<120mA
4	Backlight color	green
5	Interface	UART
6	Response Time	<1,0 detik
7	Bad rate	9600
8	Safety level	5
9	False Accept Rate (FAR)	<0.001%
10	False Reject Rate (FRR)	<1.0%

b. Arduino IUNO

Beberapa acuan tentang Arduino UNO dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.  
Acuan Arduino IUNO

No	Keterangan	Value
1	Microcontroller	ATmega328P
2	Operating Voltage	5V
3	Input Voltage (recommended)	7-12V
4	Input Voltage (limit)	6-20V
5	Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
6	PWM Digital I/O Pins	6
7	Analog Input Pins	6
8	DC Current per I/O Pin	20 mA
9	DC Current for 3.3V Pin	50 mA
10	Flash Memory	32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader
11	SRAM	2 KB (ATmega328P)
12	EEPROM	1 KB (ATmega328P)
13	Clock Speed	16 MHz
14	Length	68.6 mm
15	Width	53.4 mm
16	Weight	25 g

c. ESP8266

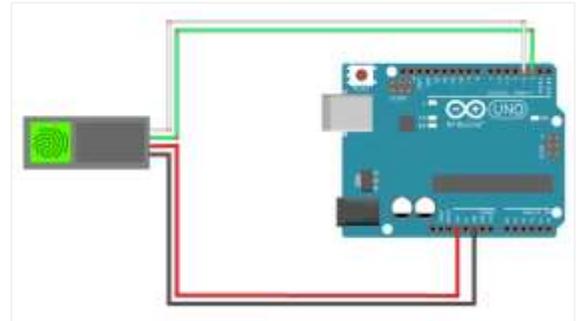
Beberapa acuan tentang ESP8266 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.  
Acuan ESP8266

No	Keterangan	Value
1	Microcontroller	Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
2	Operating Voltage	3.3V
3	Input Voltage	7-12V
4	Digital I/O Pins	16
5	Analog Input Pins	1

No	Keterangan	Value
6	DC Current per I/O Pin	12 mA (max)
7	Flash Memory	512 KB
8	SRAM	64 KB
9	Clock Speed	80 MHz
10	Length	25 mm
11	Width	14.5 mm

5. Koleksi Alat



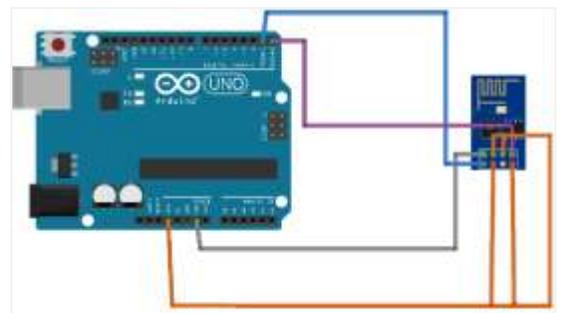
Gambar 4. Wiring Arduino dan sensor sidik jari

Berikut ini merupakan tabel posisi koneksi Sensor FPM10A dengan PIN Arduino:

Tabel 4.  
Posisi Koneksi Sensor FPM10A dengan PIN Arduino

Kabel Merah (Sensor)	Pin 5V (Arduino)
Kabel Hitam (Sensor)	Pin GND (Arduino)
Kabel Hijau (Sensor)	Pin D3 (Arduino)
Kabel Putih (Sensor)	Pin D2 (Arduino)

Koneksi PIN ESP8266 dengan PIN Arduino dapat dilihat pada gambar 3.5 dan tabel 3.5 berikut ini:



Gambar 5. Koneksi Sensor FPM10A dengan PIN Arduino

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi

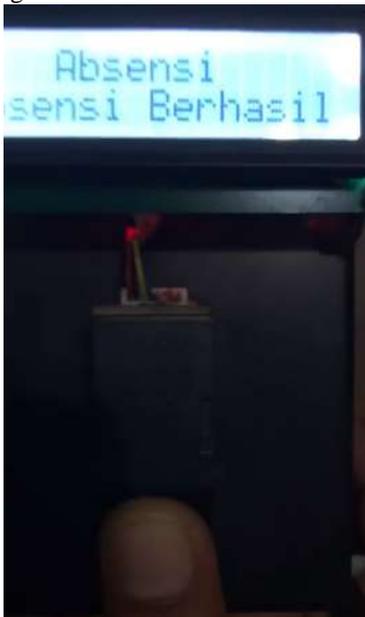
Implementasi sistem dilakukan berdasarkan dari rancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya. Tahapan implementasi sistem berisi implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak dan pengujian sistem. Implementasi ini akan menjelaskan detail tentang aplikasi manajemen absensi kelas dengan

*fingerprint*. Perangkat lunak yang dibangun disesuaikan dengan prosedur dan proses yang ada pada sistem yang sudah dirancang sehingga alat ini diharapkan dapat berguna untuk mempermudah absensi kelas.

### 1. Implementasi Hardware

Prinsip kerja dari aplikasi manajemen absensi kelas dengan menggunakan *Fingerprint* dengan pusat control arduino uno dan menggunakan Sensor FPM10A ini adalah dimulai dari input sistem yaitu berupa data sensor FPM10A. Kemudian input ini akan diproses oleh mikrokontroler Arduino yang selanjutnya mengendalikan *output* berupa tampilan dari LCD dan tampilan data absensi di website.

Proses rangkaian alat mulai bekerja secara maksimal adalah ketika rangkaian sudah terhubung dengan sumber daya listrik dan internet, pertama kali yang dihidupkan adalah alat absensi *fingerprint* yang akan digunakan sesuai dengan yang telah diprogram yaitu melakukan deteksi sidik jari pengguna untuk melakukan pendaftaran maupun melakukan absensi bagi pengguna yang sudah terdaftar, kemudian melakukan proses pembacaan sidik jari bagi pengguna yang sudah terdaftar serta menampilkannya di LCD dengan keterangan absensi berhasil. Berikut merupakan gambaran ketika absensi berhasil



Gambar 6. Tampilan LCD Absensi Berhasil

Layar LCD sebagai komponen yang menampilkan keterangan absensi berhasil yang dapat membuktikan bahwa sensor bekerja dengan baik atau tidak. Rangkaian alat absensi *fingerprint* bekerja dengan stabil ketika sudah sesuai dengan perancangan yang dibuat. Mikrokontroler dapat mengatur proses deteksi sidik jari dan bekerja

dengan baik dan dapat bekerja sesuai dengan program dan perancangan alat.

Data yang dihasilkan oleh sensor akan dikirim menggunakan komponen ESP8266 yang merupakan modul wifi ke sever kemudian data ditampilkan dalam bentuk tabel laporan absensi pada halaman web <https://siab.my.id/>. Berikut adalah gambaran program absensi menggunakan *fingerprint*, alat absensi dapat dilihat pada gambar berikut ini:



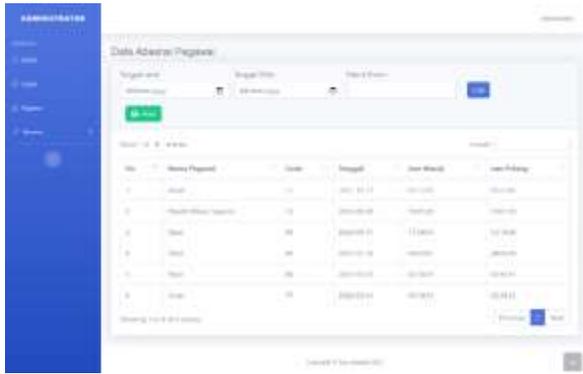
Gambar 7. Gambar 7 Alat Absensi Kelas

Dari perancangan alat absensi yang telah disusun sebelumnya, maka didapat hasil akhir dari pembuatan alat absensi menggunakan *fingerprint* tampak seperti pada gambar di atas, alat absensi di atas menggunakan satu buah sensor FPM10A. Pada perancangan fisik alat terdiri dari input, proses dan output. Input terdiri dari sensor FPM10A sebagai pendeteksi sidik jari, proses menggunakan Arduino Uno sebagai pengolah data dari sensor dan output menggunakan laptop untuk menampilkan data dosen serta data absensi.

### 2. Implementasi Software

Perangkat lunak digunakan untuk protokol antara arduino dengan komponen perangkat keras lainnya. Sistem berbasis website ini merupakan media *interface* untuk memaksimalkan pengguna dalam menggunakan sistem absensi yaitu menampilkan laporan absensi yang telah dilakukan. Pembuatan *software* yaitu menggunakan Bahasa pemrograman PHP. Berikut tampilan *interface* perangkat lunak manajemen absensi menggunakan *fingerprint*.

Halaman absensi pegawai merupakan halaman yang menampilkan data absensi yang telah dilakukan oleh pegawai dan telah tersimpan pada sistem. Halaman absensi pegawai dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. Halaman Absensi Pegawai

## B. Pembahasan

### 1. Kelebihan

- Rangkaian alat absensi yang dibuat terdiri dari sensor FPM10A dapat digunakan untuk pindai sidik jari dan Arduino Uno yang berfungsi sebagai kontrol sistem dan pengolah data.
- Rangkaian alat yang dibuat memiliki sistem yang otomatis dengan menggunakan sensor FPM10A kemudian hasil akan ditampilkan pada web.
- Aplikasi dapat memberikan informasi absensi kelas melalui website

### 2. Kekurangan

- Sistem ini hanya digunakan absensi kelas untuk dosen dan pegawai namun tidak menangani absensi mahasiswa.
- Sensor FPM10A kurang berfungsi apabila sensor kotor atau lembab sehingga perlu pembersihan ketika akan digunakan.

## IV. KESIMPULAN

Aplikasi manajemen absensi kelas dengan menggunakan *fingerprint* terdiri atas sensor sidik jari FPM10A, dan *software* Arduino Uno. Hasil yang terdeteksi oleh sensor FPM10A kemudian dikonversikan dari tegangan analog menjadi sinyal digital, sinyal digital tersebut kemudian akan diolah oleh Arduino. Tampilan untuk informasi data absensi dapat dilihat pada halaman web, tampilan web ini dapat berjalan dengan baik selama koneksi internet berjalan lancar dan stabil. Sistem absensi ini dapat membantu absensi menjadi lebih efisien dalam penanganan absensi pegawai dan dosen Prodi Informatika Universitas PGRI Yogyakarta.

Unjuk kerja alat absensi kelas menggunakan *fingerprint* ini dapat mendeteksi sidik jari dan sistem dapat berjalan dengan baik. Hal ini dapat dibuktikan dengan nilai terbanyak hasil uji coba yang dilakukan yaitu uji coba tampilan alat 60% menjawab menarik, kemudahan menjalankan alat 57% menjawab mudah,

kinerja alat 57% menjawab baik, dan manfaat alat 50% menjawab bermanfaat.

## SARAN

Penelitian yang dilakukan oleh penulis ini tentunya tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, untuk pengembangan sistem lebih lanjut:

- Dikembangkan fitur lain seperti penambahan sistem absensi untuk mahasiswa dan jadwal perkuliahan mahasiswa.
- Sebelum menggunakan sensor sidik jari harus dibersihkan terlebih dahulu agar sensor membaca sidik jari lebih cepat

## DAFTAR PUSTAKA

- S. Rothman, "School Absence and Student Background Factors: A Multilevel Analysis," *Int. Educ. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 59–68, 2001.
- N. A. Alda, "Pengaruh Efektivitas Penerapan Sistem Absensi Finger Print (Sidik Jari) Terhadap Disiplin Kerja Pegawai Pada Fakultas Ekonomi Dan Ilmu Sosial Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau," *Skripsi thesis, Univ. Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*, 2019.
- Suyadi, *Rahasia Sidik Jari: Cara Mudah Mendeteksi Bakat dan Kecerdasan Anak dengan Sidik Jari*. Jakarta: Flash Books, 2010.
- J. K. Ritonga, "Pemanfaatan Program E-Absensi Dalam Meningkatkan Disiplin Pegawai Pada Kantor Kecamatan Medan Perjuangan," *Skripsi Univ. Muhammadiyah Sumatera Utara*, 2021.
- T. Triyono, R. Safitri, and T. Gunawan, "Perancangan Sistem Informasi Absensi Guru Dan Staff Pada Smk Pancakarya Tangerang Berbasis Web," *SENSI J.*, vol. 4, no. 2, pp. 153–167, 2018, doi: 10.33050/sensi.v4i2.638.
- W. A. Siswanto, "Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Fingerprint Dan Penjadwalan Mata Pelajaran Di Sekolah Dasar Negeri Sumberongko Jombang," *Bachelor Thesis, Univ. Islam Majapahit Mojokerto*, 2019.
- A. Wahyudi, "Rancang Bangun Sistem Absensi Sma Negeri 1 Sungai Lilin Menggunakan Fingerprint Terintegrasi Sms Gateway," *SKRIPSI Univ. Islam NEGERI RADEN FATAH*, 2018.
- V. O. Wihana and F. Amrullah, "Penerapan Sistem Informasi Presensi Mahasiswa Menggunakan Fingerprint Berbasis Web," *Ilk. J. Comput. Sci. Appl. Informatics*, vol. 1, no. 1, pp. 7–10, 2019, doi: 10.28926/ilkomnika.v1i1.13.
- Oktalina, "Persepsi Masyarakat Terhadap Ritual Badeo ke Seni Pertunjukan pada Etnik Petalangan di Kecamatan Pangkalan Kuras Kabupaten Pelalawan," *Other thesis, Univ. Islam Riau*, 2018.
- I. Budiman, S. Saori, R. N. Anwar, Fitriani, and M. Y. Pangestu, "Analisis Pengendalian Mutu di Bidang Industri Makanan (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi)," *J. Inov. Penelit.*, vol. 1, no. 0.1101/2021.02.25.432866, pp. 1–15, 2021