

Pengembangan Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Esp32 Berbasis *Internet of Things*

Development of a Student Attendance System Using Esp32 Based on the Internet of Things

Eka Putra Prastya*, Misbah

Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatra No.101, Gn. Malang, Randuagung, Kabupaten Gresik
Email* : ekaep1212@gmail.com

Abstrak – Di perguruan tinggi yang berada di Kota Gresik, terdapat berbagai macam Fakultas dan Program Studi yang tentunya menggunakan sistem daftar hadir untuk mahasiswa. Akan tetapi sesuai dengan perkembangan zaman yang selalu berkembang pastinya diperlukan pengembangan sistem daftar hadir yang mampu membuat efektifitas dan efisien pekerjaan, dari sistem sebelumnya perlu diperhatikan dengan diterapkannya sistem *Internet of Things* dapat mengatasi hal tersebut menjadi efisien dalam pengelolaan data daftar hadir. Sistem absensi ini dirancang untuk memberikan solusi yang efisien dan akurat dalam memajemen kehadiran mahasiswa dikelas. Dengan mengintegrasikan teknologi *Internet of Things* yang menggunakan perangkat keras berdaya rendah serta pemantauan data secara real-time dan juga pengelolaan data absensi secara efektif. Penggunaan sensor *Fingerprint* pada sistem ini sangat penting untuk mengidentifikasi sidik jari mahasiswa, penggunaan *RTC* sebagai pengatur waktu jadwal absensi secara real time, dan hal tersebut dikontrol langsung oleh *ESP32* sebagai otaknya, yang terhubung dengan jaringan internet untuk mentransfer data atau data *logger* absensi terkirim ke *Google Spreadsheet*. Dengan sistem tersebut memberikan hasil efektif pembacaan sensor *Fingerprint* sehingga *ESP32* dapat mengirim data daftar hadir secara realtime yang di bantu oleh *RTC* lalu data tersebut di kelola di *Google Spreadsheet* dan juga ketika dalam keadaan jaringan internet hilang data akan tetap tersimpan di *Google Spreadsheet*, sehingga dalam pengelolaan daftar hadir dalam bentuk digital tersebut dan dibandingkan dengan sistem absensi manual sebelumnya, mampu mengatasi pengelolaan daftar hadir secara efektif serta efisien dan dapat mempermudah penginputan daftar hadir mahasiswa oleh pihak Tata Usaha Fakultas melalui *Google Spreadsheet* yang dapat dikelola dengan adanya beberapa keterangan waktu, Nama, dan Nomor Induk Mahasiswa serta dilengkapi dengan keterangan kehadiran mahasiswa Hadir maupun Terlambat. Dengan penggunaan sensor *Fingerprint* mahasiswa tidak akan bisa melakukan kecurangan lagi pada daftar hadir karena daftar hadir harus dilakukan oleh mahasiswa secara mandiri dan hal tersebut tidak dapat meminta mahasiswa lain untuk mencatat kehadiran.

Kata kunci : *Internet of Things* , *Fingerprint* , *RTC*, *ESP32*, *Google Spreadsheet*

Abstract - In universities in Gresik City, there are various faculties and study programs which of course use an attendance registration system for students. However, in accordance with developments in the times that are always developing, it is definitely necessary to develop an attendance register system that is able to make work effective and efficient. From the previous system, it is necessary to pay attention to the implementation of the *Internet of Things* system which can overcome this to be efficient in managing attendance register data. This attendance system is designed to provide an efficient and accurate solution for managing student attendance in class. By integrating *Internet of Things* technology which uses low-power hardware as well as real-time data monitoring and effective attendance data management. The use of the *Fingerprint* sensor in this system is very important for identifying student fingerprints, the use of *RTC* as a timer for attendance schedules in real time, and this is controlled directly by the *ESP32* as the brain, which is connected to the internet network to transfer data or the attendance logger data is sent to *Google Spreadsheet*. This system provides effective results from fingerprint sensor readings so that the *ESP32* can send real-time attendance list data assisted by *RTC*, then the data is managed in *Google Spreadsheet* and also when the internet network is lost the data will still be stored in *Google Spreadsheet*, so that in register management comes in digital form and compared to the previous manual attendance system, is able to handle attendance list management effectively and efficiently

and can make it easier to input student attendance lists by Faculty Administration via Google Spreadsheet which can be managed with several information about time, name and number. Student parent and accompanied by information about the student's attendance: Present or Late. By using a fingerprint sensor, students will no longer be able to cheat on the attendance register because the attendance register must be carried out by the student independently and they cannot ask other students to record attendance.

Keywords : *Internet of Things , Fingerprint, RTC, ESP32, Google Spreadsheet*

I. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi di Kabupaten Gresik, Jawa Timur, menawarkan beragam Fakultas dan Program Studi yang diminati. Selama periode 2019-2021, perguruan tinggi di Gresik mengadopsi pembelajaran daring untuk semua mahasiswa dan dosen sebagai respons terhadap pandemi Covid-19. Saat ini, proses pembelajaran telah kembali ke format tatap muka dengan menggunakan Sistem Pembelajaran Daring (SPADA). SPADA, memberikan fasilitas bagi mahasiswa dan dosen untuk mengakses kegiatan pembelajaran secara online di mana pun dan kapan pun. Dengan beragam fitur yang ditawarkan, SPADA mendukung interaksi antara dosen dan mahasiswa, memungkinkan pelaksanaan program pendidikan jarak jauh. Dalam pelaksanaan proses pembelajaran sistem daftar hadir terdapat dua sistem pencatatan kehadiran mahasiswa. Pertama, secara manual melalui tanda tangan pada daftar hadir, dan kedua, melalui opsi absensi yang tersedia di platform SPADA. Dari sistem absensi yang diterapkan tersebut sering terjadi kecurangan dan mempengaruhi kedisiplinan mahasiswa dalam perkuliahan. Sehingga menjadi sumber masalah ketika mahasiswa meminta bantuan mahasiswa lain untuk mencatat kehadiran dan juga ketidakhadiran yang sulit dipantau [1] dan ada pula hanya absensi melalui SPADA saja akan tetapi tidak menghadiri pembelajaran di kampus sehingga pembelajaran kuliah di kampus tersebut sering disepelekan. Selain dari hal-hal tersebut dari pihak Tata Usaha Fakultas Teknik juga memiliki beberapa kendala dalam pengelolaan data absensi mahasiswa. Kendala yang pertama, pengelolaan data absensi ada dua jenis yaitu Absensi Manual dan Absensi Digital melalui SPADA sehingga harus kerja dua kali untuk pengecekan data absensi mahasiswa melalui absensi Manual dan Absensi Digital SPADA. Kedua, pada Absensi Manual dan Digital tidak tertera total kehadiran mahasiswa yang mengikuti perkuliahan sehingga harus menghitung jumlah mahasiswa yang mengikuti pembelajaran kuliah secara manual. Ketiga, pada Absensi Digital SPADA Nomor Induk Mahasiswa (NIM) tidak urut sehingga untuk menginput data

absensi mahasiswa membutuhkan waktu yang lama.

Penelitian terdahulu yang diteliti oleh Mohamad Andre, Desriyanti, dan Jawwad Sulthon Habbiby tentang Rancang Bangun Daftar Kehadiran Kelompok Mahasiswa Dengan Teknologi *Fingerprint* Dan Aplikasi Berbasis Web. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode *Automatic Fingerprint Identification System* (AFIS) yang menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontrolernya dan menggunakan output berupa *Buzzer, LCD 12x2* serta aplikasi berbasis Web dan Telegram. Hasil pada penelitian tersebut didapatkan alatnya memiliki fungsi untuk meningkatkan sistem kehadiran serta merekap data secara *real-time*. Serta hasil uji coba menghasilkan tingkat keberhasilan sebesar 95,3% [1]. Kedua, Penelitian yang dilakukan oleh Adipta Martulandi dan Dedi Setiawan tentang Sistem Kehadiran Biometrik Sidik Jari Menggunakan IoT yang Terintegrasi dengan Telegram. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode sistem absensi IoT menggunakan *ESP8266* dan sidik jari yang mengintegrasikan dengan Telegram serta disimpan melalui *website*. Hasil pada penelitian didapatkan berdasarkan hasil eksperimen keberhasilan sistem absensi ini sebesar 80%, dan akurasi sebesar 89% [2]. Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Rizki Ilham Akbar dan Ija Darmana tentang Perancangan Sistem Absensi Sidik Jari Berbasis *Arduino Esp8266* Dan Web. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode absensi sidik jari *fingerprint* yang dikombinasikan dengan *Arduino Mega 2560* dan *ESP8266* serta penyimpanan data menggunakan database hosting yang disediakan oleh layanan dewaweb.com dan aplikasi. Hasil pada penelitian didapatkan dengan adanya notifikasi secara *realtime*, sehingga admin dapat mengetahui pegawai CV. Inovasi keterlambatan dan kedisiplinan dalam hal masuk dan pulang kerja [3]. Keempat, penelitian yang dilakukan oleh Riki Setyawan tentang Sistem Absensi Sidik Jari *Online* Berbasis IoT Menggunakan *Raspberry Pi*. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode pengenalan sidik jari juga menggunakan alat

mikrokontroler arduino uno dan *raspberry pi* sebagai media transmisi ke *web hosting*. Hasil pada penelitian didapatkan prototipe rancangan absensi dengan sensor modul *fingerprint* untuk proses absensi dan rancangan yang dihasilkan memiliki fitur rangka berupa tampilan desktop dan rumah sensor modul *fingerprint* [4]. Kelima, penelitian yang dilakukan oleh Zulhipni Reno Saputra Elsi dan Jimmie tentang Rancang Bangun Absensi Perkuliahan Dengan *Fingerprint* Berbasis *Webbase*. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode *Arduino uno R3*, sensor *fingerprint R307* serta Sistem informasi terhubung secara *client server*. Hasil dari penelitian didapatkan Pada penelitian ini dilakukan pengujian sebanyak 10 kali percobaan dengan hasil tingkat akurasi mencapai 96% dengan waktu responsi sebesar 0.89 detik [5]. Keenam, penelitian yang dilakukan oleh Baiq Rizki Putri Utami, I Wayan Agus Arimbawa, Fitri Bimantoro Dept tentang Sistem Presensi Siswa Berbasis *Internet of Things* menggunakan Sensor Sidik Jari Pada Smk Perhotelan 45 Matara. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode *Wemos D1 R2* sebagai *mikrokontroler*, dan sensor sidik jari serta berbasis IoT dengan Protokol MQTT berbasis web. Hasil dari penelitian didapatkan Sistem presensi sidik jari dapat digunakan untuk pencatatan kehadiran secara otomatis serta untuk memonitor kehadiran siswa melalui sistem serta pencatatan kehadiran melalui protokol MQTT [6]. Ketujuh, penelitian yang dilakukan oleh Mohamad Dimiyati Ayatullah, Enes Ariyanto Sandi, dan Galih Hendra Wibowo tentang Rancang Bangun Absensi Mahasiswa Berbasis *Fingerprint* Menggunakan Komunikasi *Wireless*. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode sistem absensi menggunakan sensor sidik jari yang dihubungkan dengan jaringan *wireless* serta menggunakan computer *raspberry pi*. Hasil dari penelitian didapatkan prosentasi keberhasilan identifikasi sensor *fingerprint* terhadap sidik jari mencapai 100% dengan waktu rata-rata 3 detik serta meningkatkan efisiensi kehadiran secara real time [7]. Kedelapan penelitian yang dilakukan oleh Cici Ramadani Barus dan Hermansya tentang Rancang Bangun *Fingerprint* Absensi Guru Disekolah Balitaku Khatam Qur'an Berbasis *Arduino*. Dalam penelitian ini menggunakan metode sistem absensi berbasis modul *Arduino nano* sehingga menghasilkan sistem absensi yang mempermudah proses kehadiran guru yang bekerja di sekolah [8]. Kesembilan penelitian yang dilakukan oleh Kadek Laksmi Damayanthi, I Made Agus Widiana Putra, dan I Putu Buda Suyasa tentang Rancang Bangun Sistem Daftar Hadir

Berbasis *Fingerprint* Dengan *Arduino Uno*. Dalam penelitian ini juga menggunakan metode sistem absensi menggunakan modul *Arduino UNO* [9]. Kesepuluh penelitian yang dilakukan oleh Subandi Saputra, dan Aswardi tentang Rancang Bangun Absensi Elektronik Berbasis *Mikrokontroler Atmega328*. Dalam penelitian ini menggunakan metode sistem absensi menggunakan *Atemega328* sehingga belum berbasis IoT dengan hasil penelitian sistem absensi yang menggantikan sistem absensi konvensional [10].

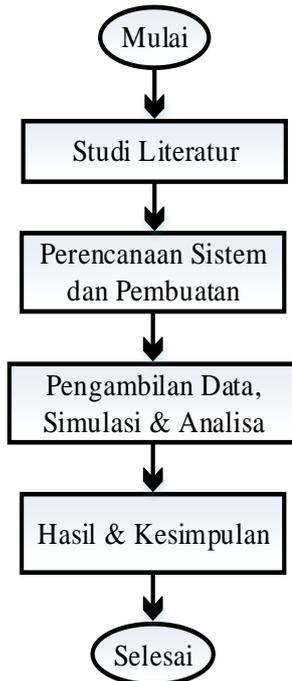
Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang umumnya menggunakan sensor sidik jari untuk pengembangan sistem absensi, penelitian ini memilih sensor *fingerprint* tipe *AS608* karena keefektifannya dalam mengidentifikasi sidik jari. Penelitian ini juga menggunakan *RTC DS1307* untuk pengaturan jadwal absensi secara real-time. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan piranti seperti *ESP8266*, *Raspberry Pi*, *Wemos D1 R2*, atau *Arduino Uno*, penelitian ini memilih *mikrokontroler ESP32* karena kemampuannya yang lebih kompleks dan sudah dilengkapi dengan modul wifi untuk terhubung ke internet. Selain itu, pada penelitian ini ditambahkan output berupa *LED*, *Buzzer*, dan *LCD 16x2 I2C* sebagai indikator dan monitoring waktu, nama, dan nomor induk mahasiswa dari sidik jari, serta keterangan kehadiran mahasiswa. Penggunaan *Google Spreadsheet* untuk menyimpan data absensi merupakan pembeda utama dari penelitian sebelumnya. Manajemen data melalui *Google Spreadsheet* dianggap lebih efektif karena memungkinkan akses data yang mudah dan tidak akan hilang meskipun koneksi internet terputus. Selain itu, *Google Spreadsheet* juga memungkinkan untuk memberikan beberapa keterangan seperti waktu, nama, dan nomor induk mahasiswa, serta keterangan kehadiran mereka (baik hadir maupun terlambat). Selain itu, fitur *Google Spreadsheet* juga memudahkan dalam menghitung jumlah kehadiran mahasiswa.

Tujuan penelitian ini dicapainya pembuatan alat sistem absensi yang memanfaatkan perkembangan *Internet of Things* [11], [12] untuk membantu Tata Usaha Fakultas dalam pengelolaan data daftar hadir lebih efisien serta menaggulagi kecurangan dalam absensi oleh mahasiswa.

II. METODOLOGI

Pada metode penelitian ini menggunakan metodologi yang digambar seperti *flowchart* alur metode penelitian, metode ini diharapkan dapat memperoleh hasil yang maksimal sesuai yang diinginkan. Berikut alur metode penelitian ini

dapat disajikan dalam bentuk diagram alur seperti yang terlihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Garis Besar Penelitian

A. Studi Literatur

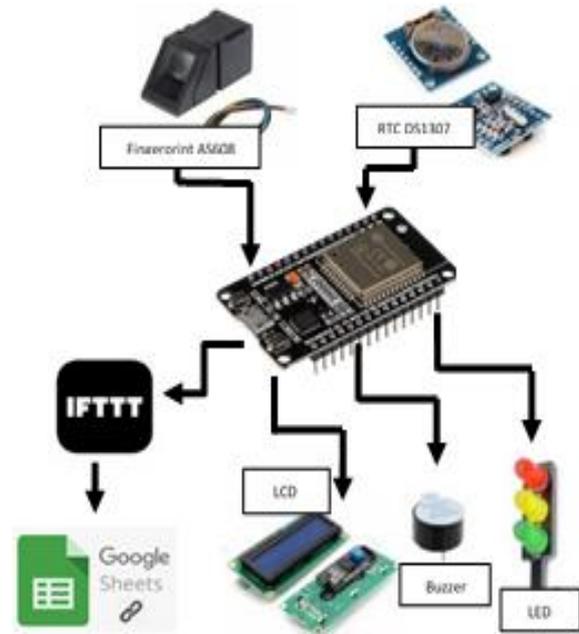
Pada tahapan ini, studi literatur bertujuan untuk pendukung serta menggali informasi, melalui buku, artikel, jurnal dan internet yang berhubungan dengan penelitian yang akan dibuat oleh penulis. Serta dalam studi literatur penulis juga berkonsultasi dengan bapak ibu dosen dan beberapa orang yang mempunyai kompetensi/ahli dalam bidangnya. Berikut beberapa Literatur yang dipelajari antara lain *Mikrokontroler ESP32*, *Sensor Fingerprint AS608*, *IFTT (If That Then That)*, dan *Google Spreadsheet*

B. Perancangan Sistem Dan Pembuatan

Setelah mengetahui beberapa tahapan serta telah dilakukan tahapan pertama dengan mencari beberapa data dan informasi dari referensi yang diperoleh. Sehingga dapat mengetahui komponen yang akan dibutuhkan. Pada proses perancangan ini menggunakan *ESP32* sebagai otaknya yang deprogram melalui *software Arduino IDE*. Serta penggunaan *Google Spreadsheet* sebagai data *loger*-nya yang dibantu oleh *IFTT (If That Then That)* untuk menghubungkan *ESP32* dengan *Google Spreadsheet*, dapat dilihat seperti pada **Gambar 2**.

Berikut pin *ESP32* yang digunakan pada perancangan sistem absensi mahasiswa Menggunakan *ESP32* berbasis IoT. Dapat dilihat seperti pada **Tabel I** dan untuk diagram *wiring* dari

perancangan alat absensi dapat di lihat seperti pada **Gambar 3**.



Gambar 2. Perancangan Sistem

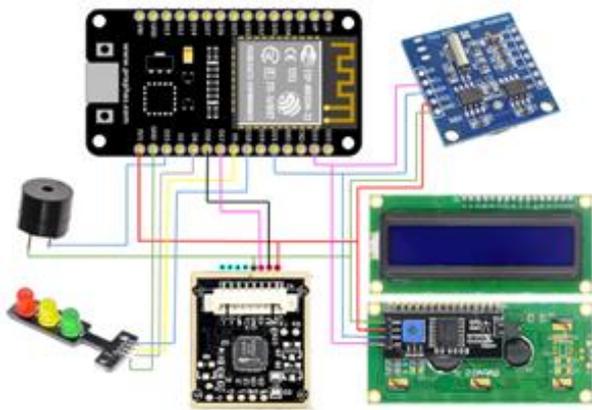
Tabel I. Tata Letak Pin Desain Perancangan Sistem

Komponen Input	Pin ESP32	Komponen Output	Pin ESP32
<i>Fingerprint AS608</i>	Rx to Pin 16	<i>LCD 16x2 I2C</i>	SDA to Pin 21
	Tx to Pin 17		SCL to Pin 22
<i>RTC DS1307</i>	SDA to Pin 21	<i>Buzzer</i>	Pin 15
	SCL to Pin 22		
-	-	Led Merah	Pin 4
-	-	Led Kuning	Pin 5
-	-	Led Hijau	Pin 18

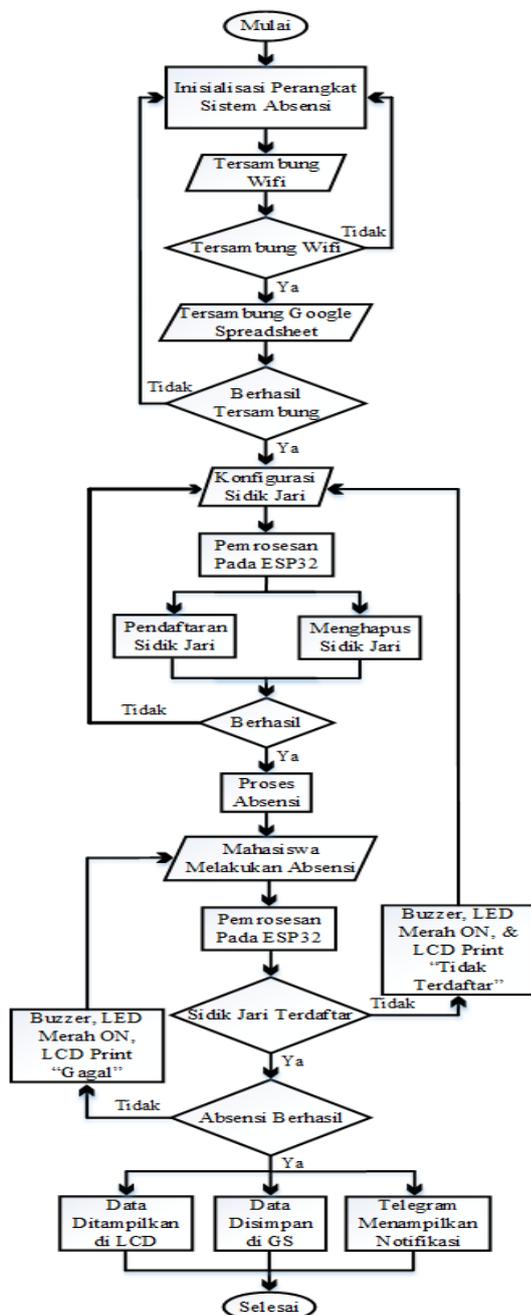
Berikut merupakan gambar diagram *wiring* dari perancangan alat absensi, seperti pada **Gambar 3**.

C. Perancangan Software

Pada Perancangan *Software* meliputi alur kerja sistem yang ditampilkan dalam bentuk *Flowchart*. Dengan adanya alur kerja sistem berbentuk *flowchart* dapat memeberikan penjelasan yang terperinci mengenai langkah-langkah operasi sistem yang telah dibuat. Pembuatan diagram alur ini bertujuan untuk menunjukkan proses pemecahan masalah secara sederhana, terstruktur dan jelas. Datail langkah kerja sistem dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 3. Wiring Diagram



Gambar 4. Flowchart Alur Sistem

Dari rancangan proses kerja sistem *flowchart* diatas dapat dijelaskan bahwa alat yang dibuat mempunyai proses sebagai berikut. Inisialisasi Perangkat Sistem Absensi adalah proses perakitan alat. Selanjutnya alat akan bekerja dengan memulai dari mencari koneksi wifi apabila belum tersambung maka akan mencari koneksi wifi terus, apabila sudah tersambung secara otomatis akan tersambung dengan *Google Spreadsheet* bila belum tersambung maka akan dilakukan pemrograman ulang agar tersambung secara otomatis, setelah tersambung dapat dilakukan konfigurasi sidik jari untuk dilakukan pendaftaran sidik jari mahasiswa lalu akan dilakukan input sidik jari apabila terjadi kesalahan dalam input sidik jari dapat dilakukan penghapusan sidik jari setelah input sidik jari berhasil maka dilakukan proses absensi bila proses input sidik jari belum berhasil dilakukan ulang input sidik jari, selanjutnya mahasiswa melakukan absensi dan data absensi diproses melalui *ESP32*, dengan sidik jari terdaftar maka dapat dilakukan absensi, apabila sidik jari mahasiswa belum terdaftar maka dilakukan konfigurasi sidik jari untuk dilakukan input sidik jari, selain itu ketika mahasiswa melakukan absensi dengan sidik jari yang sudah terdaftar lalu terjadi kegagalan maka mahasiswa cukup melakukan absensi ulang dengan absensi sidik jari, bila absensi berhasil maka hasil absensi akan ditampilkan melalui *LCD 16x2*, data disimpan dan melalui *Google Spreadsheet* dan dari hasil tersebut *Google Spreadsheet* akan menampilkan waktu secara realtime, Nama dan Nomor Induk Mahasiswa serta keterangan kehadiran mahasiswa dan juga pada *Google Spreadsheet* dilengkapi dengan jumlah kehadiran mahasiswa yang telah melakukan absensi dari hal tersebut pengelolaan data absensi dapat dilakukan secara efektif karena pengelolaan dilakukan satu platform yaitu *Google Spreadsheet*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem absensi yang dapat dijalankan sesuai *wiring* diagram pada **Gambar 3** mulai dari penyambungan komponen menjadi sebuah rangkaian dan menjadi sebuah alat sistem absensi. Adapun penjelasan *Flowchart* dan juga menjelaskan alur perancangan alat, seperti pada **Gambar 4**.

Setelah dilakukan beberapa tahap pada metode penelitian, maka selanjutnya dilakukan tahapan uji coba alat untuk mengetahui apakah alat tersebut berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun tahapan uji coba, seperti pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Hasil Perancangan Alat

A. Pengujian Ketepatan Sidik Jari

Pada pengujian yang dilakukan ini untuk mengetahui apakah sensor *Fingerprint* dapat membaca sidik mahasiswa dengan beberapa kali percobaan. Serta pada pengujian ini dilakukan apakah posisi sidik jari memengaruhi pembacaan sensor *Fingerprint*, seperti pada Gambar 6. Adapun hasil pengujuannya dapat dilihat pada Tabel II.

A.1. Pengujian Sidik Jari



Gambar 6. Pengujian Sidik Jari

Tabel II. Pengujian Sidik Jari

No.	NIM>Nama	Terbaca/Tidak Terbaca	Banyak Percobaan Absensi
1.	603027/Eka P.	Terbaca	1 kali
2.	603005/Azam M.	Terbaca	1 kali
3.	603066/M. Irfan	Terbaca	1 kali
4.	603003/Pranata	Terbaca	1 kali
5.	603099/Zamil U.	Terbaca	1 kali
6.	603010/M. Zidan	Terbaca	1 kali
7.	603064/Naufal	Terbaca	1 kali
8.	603038/Indra M.	Terbaca	1 kali
9.	603001/Hidayah	Terbaca	1 kali
10.	603067/Munir R.	Terbaca	1 kali

Dari hasil percobaan absensi *Fingerprint* pada Tabel 2 yang dilakukan 10 mahasiswa dapat diperoleh bahwa proses absensi *fingerprint* dapat terbaca langsung dengan rata-rata satu kali percobaan sehingga dapat dikatakan bahwa absensi berfungsi secara normal.

A.2. Pengujian Posisi Sidik Jari



Gambar 7. Posisi Sidik Jari Vertikal



Gambar 8. Posisi Sidik Jari Horizontal

Dari hasil percobaan pengujian posisi sidik jari pada Tabel III yang dilakukan 10 mahasiswa diperoleh bahwa posisi sidik jari tidak memengaruhi pembacaan sensor *fingerprint* jadi rata-rata pembacaan saat posisi sidik jari tetap/normal/vertikal saat pertamakali sidik jari terdaftar adalah akurat berhasil berhasil dan juga rata-rata pembacaan saat posisi sidik jari berubah/tidak normal/horizontal adalah akurat dan berhasil.

Tabel III. Pengujian Posisi Sidik Jari

Posisi Sidik Jari	Sidik Jari Terdaftar	Berhasil	Gagal
Posisi Tetap	10 Orang	10 Orang	-
Posisi Berubah	10 Orang	10 Orang	-

A.3. Pengujian Karakter sidik Jari

Dari hasil percobaan pengujian Karakter Sidik jari pada **Tabel IV** yang dilakukan 10 mahasiswa diperoleh bahwa karakter sidikjari dapat direspond secara cepat ketika mendapat tekanan sebaliknya apabila pada sidik jari yang tidak ditekan memerlukan waktu sedikit lama akan tetapi dari hal tersebut tidak memengaruhi hasil identifikasi sidik jari masing masing mahasiswa.

Tabel IV. Pengujian Karakter Sidik Jari

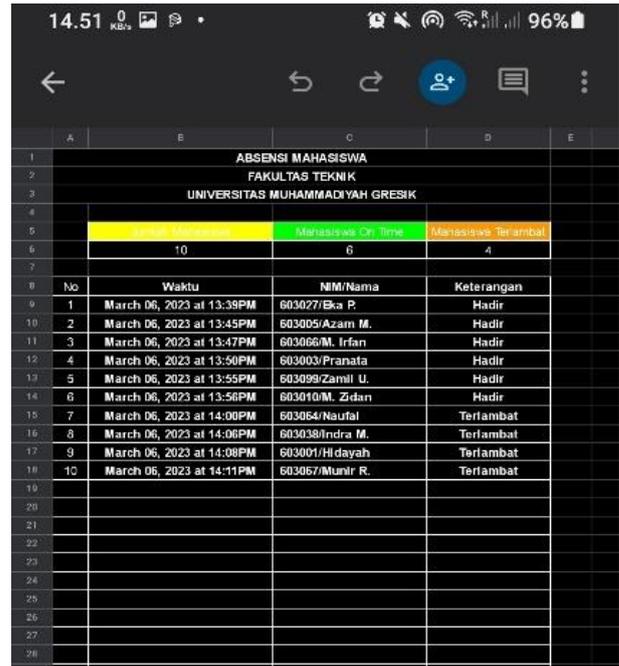
Posisi Sidik Jari	Tingkat Keberhasilan (%)	Jumlah orang	Waktu Identifikasi (Detik)
Ditekan	100	10 Orang	1-3 Detik
Tanpa Ditekan	100	10 Orang	2-4 Detik

B. Pengujian Hasil Penyimpanan Data Absensi

Pada pengujian yang dilakukan ini untuk mengetahui apakah sensor *Fingerprint* dapat menyimpan hasil data absensi mahasiswa pada *Google Spreadsheet*.



Gambar 9. Capture Hasil Penyimpanan Data Absensi di *Google Spreadsheet* melalui *Computer*



Gambar 10. Capture Hasil Penyimpanan Data Absensi di *Google Spreadsheet* melalui *Handphone*

Hasil absensi sidik jari mahasiswa yang terbaca dapat tersimpan melalui *Google Spreadsheet* sehingga dapat mudah diakses karena dapat diakses melalui *Computer* maupun *Handphone* serta pada *Google Spreadsheet* dapat diatur jumlah kehadiran mahasiswa dan juga terdapat keterangan Jumlah mahasiswa yang hadir tepat waktu dan mahasiswa yang terlambat. Pada penyimpanan absensi di *Google Spreadsheet* terdapat beberapa keterangan seperti waktu *real time*, NIM dan Nama Mahasiswa dan keterangan kehadiran Mahasiswa. Selain itu juga ketika terjadi hilangnya koneksi internet data daftar hadir mahasiswa tidak akan hilang dan akan tetap tersimpan di *Google Spreadsheet*.

C. Pengujian Sistem

Pada pengujian yang dilakukan ini untuk mengetahui apakah sensor *Fingerprint* dapat berjalan sesuai apa yang diinginkan atau tidak. Pada pengujian ini meliputi pengujian keseluruhan dari alat absensi mahasiswa menggunakan *fingerprint*.

Pada gambar diatas merupakan tampilan awal alat absensi ketika mencari dan menyambungkan koneksi wifi secara otomatis. Gambar 10 menjelaskan bahwa alat absensi sedang mencari koneksi wifi atau internet dengan menampilkan *LCD* bertuliskan "*Conecting Wifi*" dan *Loading* seperti pada gambar. **Gambar 11** dan **Gambar 12** menjelaskan bahwa alat telah tersambung dengan koneksi wifi dengan menampilkan *LCD* bertuliskan "*Wifi Connected*" pada **Gambar 11**.



Gambar 11. Tampilan Mencari Koneksi Wifi



Gambar 13. Tampilan Keterangan Alat Aktif



Gambar 12. Tampilan Koneksi Wifi Tersambung



Gambar 14. Tampilan Keterangan Lokasi

Alat akan menampilkan keterangan lokasi seperti yang terlihat pada **Gambar 13**. Keterangan alat tersebut berasal berupa keterangan di LCD “Fakultas Teknik” dan **Gambar 14** memberikan keterangan berupa Alat tersebut sudah aktif dengan keterangan di LCD “*Finger On*” dan alat siap digunakan.

Pada **Gambar 14** merupakan tampilan *stand by* dari alat absensi. Pada tampilan *stand by* atau alat siap digunakan menampilkan berupa keterangan waktu berupa hari, tanggal dan jam secara *realtime* dan juga pada tampilan *stand by* terdapat led kuning menyala yang artinya alat siap digunakan.

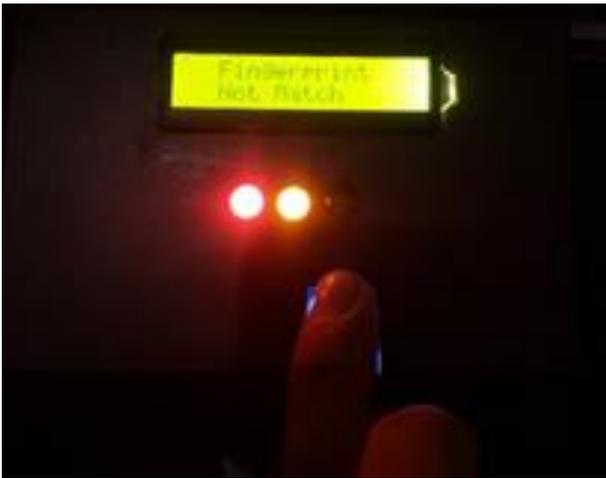
Pada **Gambar 15** dan **Gambar 16** merupakan tampilan ketika dilakukan absensi sidik jari. Pada tampilan tersebut ada 2 macam yaitu pada **Gambar 15** menampilkan LCD berupa NIM dan nama mahasiswa sekaligus keterangan kehadiran mahasiswa dan juga lampu indikator hijau menyala dari hal tersebut menandakan bahwa sidik jari mahasiswa sudah terdaftar dan dapat dilakukan absensi, sebaliknya juga pada **Gambar 16** menampilkan LCD berupa tulisan “*Fingerprint Not Match*” dan lampu indikator Merah dan Kuning Menyala menandakan bahwa sidik jari dari mahasiswa tersebut belum terdaftar sehingga mahasiswa tidak dapat melakukan absensi sebelum sidik jarinya didaftarkan terlebih dahulu.



Gambar 15. Tampilan Alat Stand By



Gambar 16. Percobaan Absensi Berhasil



Gambar 17. Percobaan Absensi Gagal

Pada Gambar 17 merupakan hasil dari penyimpanan data atau data *loger* dari absensi mahasiswa yang hadir. Dari hasil absensi *fingerprint* nantinya akan dikirim langsung atau direcode secara realtime pada *Google Spreadsheet* dan juga dari hasil absensi tersebut terlampirkan keterangan Waktu, NIM>Nama mahasiswa, Keterangan Kehadiran mahasiswa dan juga terdapat keterangan Jumlah mahasiswa yang hadir dan terlambat sehingga dapat mempermudah Tata Usaha Fakultas Teknik Untuk mengelola Data Absensi mahasiswa. Dari data tersebut dapat diakses melalui *Computer* maupun *Handpone* dan juga data tersebut dapat di *export* kedalam bentuk *excel*. Dari beberapa pengujian diatas sistem yang dibuat dapat berjalan sesuai dengan kinerjanya. Dari beberapa keterangan yang disediakan *Google Spreadsheet* membantu dalam pengelolaan data mulai dari keterangan waktu dapat diketahui bahwa mahasiswa tersebut hadir diwaktu berapa, keterangan jumlah kehadiran sangat membantu dalam pengelolaan data mahasiswa yang hadir. Dan juga pada sistem ini dilengkapi dengan data *loger* atau penyimpanan data secara *real time* sehingga mampu mengurangi adanya kecurangan dalam absensi mahasiswa saat pembelajaran perkuliahan akan berlangsung karena absensi harus dilakukan oleh mahasiswa secara mandiri dan tidak dapat diwakilkan oleh mahasiswa lain. Selain itu juga apabila koneksi internet hilang data daftar hadir tidak akan hilang dan akan tetap tersimpan melalui *Google Spreadsheet*.

Pada Gambar 18 menunjukkan Hasil Penyimpanan Data Absensi melalui *Google Spreadsheet* melalui *Computer*. Sedangkan pada Gambar 19 Hasil Penyimpanan Data Absensi melalui *Google Spreadsheet* melalui *Handphone*.

ABSENSI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK			
	Jumlah Mahasiswa	Mahasiswa On Time	Mahasiswa Terlambat
	10	6	4
No	Waktu	NIM>Nama	Keterangan
1	March 06, 2023 at 13:39PM	603027/Eka P.	Hadir
2	March 06, 2023 at 13:45PM	603005/Azam M.	Hadir
3	March 06, 2023 at 13:47PM	603066/M. Irfan	Hadir
4	March 06, 2023 at 13:50PM	603003/Pranata	Hadir
5	March 06, 2023 at 13:55PM	603099/Zamil U.	Hadir
6	March 06, 2023 at 13:56PM	603010/M. Zidan	Hadir
7	March 06, 2023 at 14:00PM	603064/Naufal	Terlambat
8	March 06, 2023 at 14:06PM	603038/Indra M.	Terlambat
9	March 06, 2023 at 14:08PM	603001/Hidayah	Terlambat
10	March 06, 2023 at 14:11PM	603067/Munir R.	Terlambat

Gambar 18. Hasil Penyimpanan Data Absensi melalui *Google Spreadsheet* melalui *Computer*

ABSENSI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK			
	Jumlah Mahasiswa	Mahasiswa On Time	Mahasiswa Terlambat
	10	6	4
No	Waktu	NIM>Nama	Keterangan
1	March 06, 2023 at 13:39PM	603027/Eka P.	Hadir
2	March 06, 2023 at 13:45PM	603005/Azam M.	Hadir
3	March 06, 2023 at 13:47PM	603066/M. Irfan	Hadir
4	March 06, 2023 at 13:50PM	603003/Pranata	Hadir
5	March 06, 2023 at 13:55PM	603099/Zamil U.	Hadir
6	March 06, 2023 at 13:56PM	603010/M. Zidan	Hadir
7	March 06, 2023 at 14:00PM	603064/Naufal	Terlambat
8	March 06, 2023 at 14:06PM	603038/Indra M.	Terlambat
9	March 06, 2023 at 14:08PM	603001/Hidayah	Terlambat
10	March 06, 2023 at 14:11PM	603067/Munir R.	Terlambat

Gambar 19. Hasil Penyimpanan Data Absensi melalui *Google Spreadsheet* melalui *Handphone*

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian perancangan sistem absensi *fingerprint* mahasiswa berbasis ESP32 dan IOT, maka didapat kesimpulan sebagai berikut. Penelitian Pengembangan *Sistem Absensi Mahasiswa menggunakan ES32 berbasis Interne Of Things* menghasilkan pengembangan sistem absensi yang semula sistem absensi manual menggunakan tanda tangan dapat diperbarui menggunakan sistem absensi sidik jari sehingga hal tersebut dapat mengurangi kecurangan karena sistem absensi tersebut harus dilakukan mahasiswa secara mandiri dan tidak dapat diwakilkan oleh mahasiswa lain. Dan juga dari pemanfaatan *Google Spreadsheet* dapat memajemen absensi dengan baik dengan memberikan beberapa keterangan mulai dari keterangan waktu secara *real time*, ketrangtan Nama dan Nomor Induk Mahasiswa, keterangan Kehadiran Mahasiswa apakah mahasiswa tersebut hadir tepat waktu atau tidak serta terdapat keterangan jumlah kehadiran mahasiswa. Tidak hanya itu, *Google Spreadsheet* juga memastikan bahwa data absensi tetap tersimpan bahkan ketika koneksi internet terputus. Pada penggunaan sensor *fingerprint* sangat efektif dalam mengidentifikasi sidik jari mahasiswa dengan beberapa uji coba mulai dari pengujian sidik jari untuk menentukan banyak pengulangan untuk membaca sidik jari, pengujian posisi untuk mengetahui posisi sidik jari berpengaruh apa tidan dan juga pengujian karakter sidik jari. Dari semua pengujian tersebut dapat disimpulkan sensor *fingerprint* mampu dengan baik dan efektif dalam mengidentifikasi sidik jari. Dengan hal ini sistem absensi ini siap digunakan pada proses absensi mahasiswa Fakultas Teknik dan Tata Usaha Fakultas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Andre, Desriyanti, and J. S. Habbiby, "Rancang Bangun Daftar Kehadiran Kelompok Mahasiswa Dengan Teknologi Fingerprint Dan Aplikasi Berbasis Web," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 3, no. 1, hlm. 279–288, 2023.
- [2] A. Martulandi and D. Setiawan, "Sistem Kehadiran Biometrik Sidik Jari Menggunakan IoT yang Terintegrasi dengan Telegram," *Eng. Math. Comput. Sci. J.*, vol. 3, no. 3, hlm. 103–107, 2021, doi: 10.21512/emacsjournal.v3i3.7426.
- [3] I. D. Rizki Ilham Akbar, "Perancangan Sistem Absensi Sidik Jari Berbasis Arduino Esp8266 Dan Web," *J. Elektro ISSN 2302-4712, Vol. 10, No. 1*, vol. 10, no. 1, hlm. 8266, 2022.
- [4] R. Setyawan, "Sistem Absensi Sidik Jari Online Berbasis Iot Menggunakan Rasperry Pi," 2018.
- [5] Z. R. Saputra and J. Jimmie, "Rancang Bangun Absensi Perkuliahan Dengan Fingerprint Berbasis Webbase," *Jusikom J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. 5, no. 1, hlm. 24–32, 2020, doi: 10.32767/jusikom.v5i1.769.
- [6] B. R. P. Utami, I. W. A. Arimbawa, and F. Bimantoro, "Sistem Presensi Siswa berbasis *Internet of Things* menggunakan Sensor Sidik Jari pada SMK Perhotelan 45 Mataram," *J. Teknol. Informasi, Komputer, dan Apl. (JTika)*, vol. 1, no. 2, hlm. 224–233, 2019, doi: 10.29303/jtika.v1i2.59.
- [7] M. Dimiyati Ayatullah, E. Ariyanto Sandi, and G. Hendra Wibowo, "Rancang Bangun Absensi Mahasiswa Berbasis Fingerprint Menggunakan Komunikasi Wireless," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 4, no. 2, hlm. 152–158, 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i2.1123.
- [8] C. Ramadani Barus and Hermansyah, "Rancang Bangun Fingerprint Absensi Guru Disekolah Balitaku Khatam Qur'an Berbasis Arduino," *J. Nas. Teknol. Komput.*, vol. 3, no. 1, hlm 36–44, 2023, doi: 10.61306/jnastek.v3i1.71.
- [9] K. L. Damayanthi, I. M. Putra, and P. B. Suyasa, "Rancang Bangun Sistem Daftar Hadir Berbasis Fingerprint dengan ARDUINO UNO," *J. Jis Siwirabuda*, vol. 1, no. 2, hlm. 97–108, 2023.
- [10] S. Saputra and A. Aswardi, "Rancang Bangun Absensi Elektronik Berbasis Mikrokontroller Atmega328," *INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol. 18, no. 1, hlm. 75–82, 2018, doi: 10.24036/invotek.v18i1.247.
- [11] A. A. Masriwilaga, T. A. J. M. Al-hadi, A. Subagja, and S. Septiana, "Monitoring System for Broiler Chicken Farms Based on *Internet of Things* (IoT)," *Telekontran J. Ilm. Telekomun. Kendali dan Elektron. Terap.*, vol. 7, no. 1, hlm. 1–13, 2019, doi: 10.34010/telekontran.v7i1.1641.
- [12] R. Gunawan, T. Andhika, . S., and F. Hibatulloh, "Monitoring System for Soil Moisture, Temperature, pH and Automatic Watering of Tomato Plants Based on *Internet of Things* ," *Telekontran J. Ilm. Telekomun. Kendali dan Elektron. Terap.*, vol. 7, no. 1, hlm. 66–78, 2019, doi: 10.34010/telekontran.v7i1.1640.