

# IMPLEMENTASI SISTEM ABSENSI BIOMETRIK MAHASISWA TERINTEGRASI DATA KEHADIRAN SIMAK DOSEN MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32

(IMPLEMENTATION OF A BIOMETRIC STUDENT ATTENDANCE SYSTEM INTEGRATED WITH  
LECTURER ATTENDANCE DATA USING THE ESP32 MICROCONTROLLER)

Muh Tino Kabarak Ballagi<sup>1)</sup>, Muhammad Akbar Yasin<sup>2)</sup>, Zila Razilu<sup>3)</sup>

<sup>1,3)</sup>Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Kendari

<sup>2)</sup>Sistem Teknologi dan Informasi, Universitas Muhammadiyah Kendari

e-mail: [tinokbrk77@email.com](mailto:tinokbrk77@email.com)<sup>1)</sup>

## ABSTRAK

*Kemajuan teknologi yang seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan memberikan dampak positif, termasuk dalam pendidikan melalui absensi digital yang efisien, transparan, dan minim kesalahan administratif. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem absensi biometrik mahasiswa menggunakan teknologi mikrokontroler ESP32 yang dapat mengidentifikasi mahasiswa melalui sidik jari dan mengintegrasikan data kehadiran dengan SIMAK dosen secara otomatis. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototype. Studi ini menghasilkan sebuah sistem absensi biometrik mahasiswa yang terintegrasi dengan SIMAK Dosen, yang diberi nama FASTO (Fingerprint Absensi Sistem Tino Online) Dengan adanya alat absensi biometric ini diharapkan dapat meminimalisir kecurangan-kecurangan yang mungkin terjadi dalam proses absensi perkuliahan, dan mempermudah dosen dalam mengelola kehadiran mahasiswa.*

**Kata Kunci:** Absensi, biometric, mikrokontroler ESP32, sensor sidik jari, SIMAK dosen.

## ABSTRACT

*The advancement of technology in line with the development of science has a positive impact, including in education through efficient, transparent, and minimally error-prone digital attendance. This research aims to implement a biometric student attendance system using ESP32 microcontroller technology that can identify students through fingerprints and automatically integrate attendance data with the lecturer's SIMAK. The system development method used in this research is the prototype method. This study produced a biometric student attendance system integrated with the SIMAK Dosen, named FASTO (Fingerprint Absensi Sistem Tino Online). With the presence of this biometric attendance tool, it is hoped that it can minimize any potential cheating that may occur in the lecture attendance process and make it easier for lecturers to manage student attendance.*

**Keywords:** Attendance, biometric, ESP microcontroller, fingerprint sensor, lecturer attendance.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi adalah sesuatu yang tak dapat dihindari dalam kehidupan ini, karena akan berjalan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan [1]. Setiap inovasi diciptakan untuk memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia, menyediakan kemudahan baru dalam berbagai aktivitas manusia [2]. Di bidang teknologi khususnya, masyarakat telah menikmati banyak manfaat dari berbagai inovasi yang telah dikembangkan dalam dekade terakhir ini [3]. Salah satunya adalah di bidang pendidikan, di mana teknologi mempermudah berbagai aspek perkuliahan, seperti pemanfaatan sistem absensi berbasis digital yang memungkinkan mahasiswa

dan dosen untuk melakukan absensi secara efisien dan transparan, serta meminimalkan kemungkinan kesalahan administratif.

Absensi merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen sumber daya manusia di berbagai institusi, baik dilingkungan pendidikan, Perusahaan, maupun instansi pemerintahan [4]. Sistem absensi yang efektif dan efisien sangat dibutuhkan untuk memastikan kehadiran individu tercatat dengan akurat dan dapat diandalkan [5]. Namun, sistem absensi manual yang masih banyak digunakan saat ini memiliki beberapa kelemahan, seperti rentan terhadap pemalsuan dan kesalahan manusia. Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem absensi biometrik merupakan solusi yang dapat diandalkan untuk meningkatkan

keakuratan data kehadiran mahasiswa, di mana identifikasi dilakukan menggunakan ciri fisik yang unik, seperti sidik jari [6].

Biometrik adalah teknologi yang digunakan untuk mengidentifikasi atau memverifikasi identitas seseorang berdasarkan karakteristik fisik atau perilaku yang unik [7]. Karakteristik biometrik ini bisa berupa sidik jari, wajah, iris mata, suara, atau pola perilaku seperti cara berjalan (gait) [8]. Teknologi biometrik sering digunakan dalam berbagai bidang, termasuk keamanan, layanan keuangan, dan sistem absensi, karena dapat memberikan tingkat keakuratan dan keandalan yang tinggi dalam proses identifikasi atau verifikasi identitas. Teknologi biometrik, khususnya pemindaian sidik jari, telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk dalam sistem absensi [9]. Keunggulan sistem biometrik terletak pada kemampuan untuk memverifikasi identitas seseorang dengan akurasi tinggi. Teknologi ini menawarkan tingkat keamanan dan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode absensi konvensional [10].

Mikrokontroler ESP32 merupakan salah satu platform yang banyak digunakan dalam berbagai proyek IoT (*Internet of Things*) [11] karena dilengkapi dengan kemampuan konektivitas Wi-Fi dan bluetooth yang sangat baik. ESP32 memiliki sumber daya yang cukup untuk menjalankan aplikasi absensi dan terhubung dengan sistem *cloud* atau *server*.

Sensor sidik jari adalah salah satu jenis biometrik yang banyak digunakan karena keakuratannya yang tinggi dan kemudahan dalam implementasinya [12]. Sensor ini dapat mengubah pola fisik sidik jari menjadi data digital yang kemudian dapat dibandingkan dengan data sidik jari yang telah tersimpan untuk keperluan verifikasi identitas [13]. Sidik jari adalah pola yang terbentuk dari garis-garis pada permukaan kulit telapak tangan yang sering digunakan untuk mengidentifikasi seseorang [14]. Penggunaan sidik jari terbukti efektif karena tingkat akurasi, keamanan, kemudahan, dan kenyamanannya dibandingkan dengan metode pengenalan identitas lain seperti pengenalan wajah, suara, atau retina. Setiap sidik jari manusia adalah unik, sehingga tidak ada yang sama bahkan di antara saudara

kembar. Selain itu, kesepuluh jari setiap individu juga memiliki pola yang berbeda-beda.

Dalam dunia perkuliahan, khususnya di bidang akademik, presensi adalah salah satu data yang penting [4]. Sebelum atau setelah mengikuti kegiatan perkuliahan, setiap mahasiswa diminta untuk mengisi daftar hadir sebagai bukti kehadiran mereka di kelas yang diambil. Selain itu, data absensi sangat diperlukan oleh pihak administrasi akademik untuk memantau keaktifan mahasiswa dalam mengikuti setiap kegiatan dan aktivitas pendukung akademik. Di Universitas Muhammadiyah Kendari, sistem absensi konvensional seperti penggunaan tanda tangan atau absen manual masih banyak digunakan. Metode-metode ini memiliki beberapa kelemahan, antara lain rentan terhadap kecurangan, membutuhkan waktu yang cukup lama, dan sulit dalam pengelolaan data. Dengan menerapkan metode absensi berbasis sidik jari sangat efektif dalam memantau kehadiran mahasiswa di lingkungan perkuliahan [15]. Selain itu, dengan adanya Sistem Informasi Manajemen Akademik (SIMAK) di Universitas Muhammadiyah Kendari, proses pencatatan kehadiran dapat diotomatisasi serta diintegrasikan langsung dengan basis data akademik, sehingga mempermudah dalam memonitor kehadiran mahasiswa secara real-time.

Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem absensi biometrik mahasiswa menggunakan teknologi mikrokontroler ESP32 yang dapat mengidentifikasi mahasiswa melalui sidik jari dan mengintegrasikan data kehadiran dengan SIMAK dosen secara otomatis.

## II. STUDI PUSTAKA

Penulis memerlukan studi atau penelitian sebelumnya sebagai bagian dari pelaksanaan penelitian. Studi-studi tersebut tidak hanya berfungsi sebagai sumber acuan, tetapi juga digunakan untuk membandingkan penelitian yang sedang dilakukan dengan penelitian yang telah ada sebelumnya. Penelitian terdahulu ini menjadi landasan dan referensi utama dalam merancang penelitian yang akan dilaksanakan. Beberapa penelitian sebelumnya yang dijadikan rujukan oleh peneliti adalah:

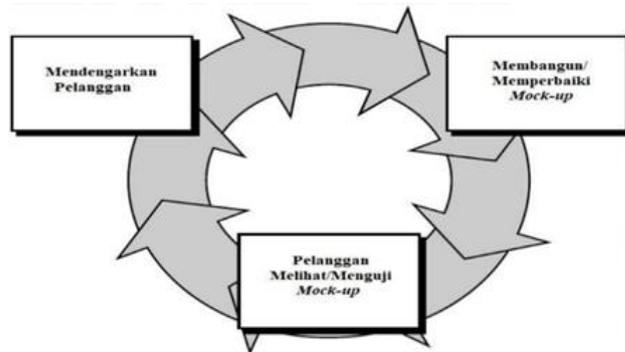
1. Penelitian yang merancang absensi *fingerprint* berbasis web oleh [3] penelitian ini merancang sistem absensi perkuliahan memakai Arduino Uno R3, sensor sidik jari R307, serta sistem informasi absensi yang terhubung secara *client-server* melalui modul pengendali. Dengan adanya sistem ini, potensi kecurangan dalam proses absensi dapat dihilangkan. Sistem yang terintegrasi dengan database memungkinkan data kehadiran secara otomatis tersimpan, sehingga mempermudah admin dalam merekap kehadiran mahasiswa. Pengujian pada penelitian ini dilakukan menggunakan 10 sidik jari mahasiswa dengan 10 kali percobaan, menghasilkan tingkat akurasi mencapai 96% dan waktu *respons* rata-rata sebesar 0,89 detik.

2. Penelitian ini menghasilkan aplikasi MONIKUL V.1 yang mampu memantau absensi *fingerprint* untuk perkuliahan di JSI serta mendukung pengelolaan jadwal belajar mengajar yang berkaitan dengan absensi *fingerprint*. Pemanfaatan aplikasi ini juga memberikan kemudahan bagi bagian Tata Usaha jurusan dalam merekapitulasi absensi pada akhir semester. Berdasarkan pengujian performa menggunakan *Apache Benchmark* di lingkungan uji coba, aplikasi ini mampu menangani lebih dari 1000 permintaan dari pengguna yang berbeda secara bersamaan. Selain itu, pengujian keamanan menggunakan *Acunetix* menunjukkan bahwa aplikasi ini tidak memiliki celah keamanan dengan tingkat ancaman tinggi [15].

3. Dalam penelitian ini, dirancang sebuah sistem absensi yang memanfaatkan sensor *fingerprint* AS608, Arduino Uno R3, dan Microsoft Excel sebagai basis data absensi. Penerapan sistem absensi berbasis *fingerprint* ini bertujuan untuk mengatasi masalah seperti pemalsuan tanda tangan, kehilangan buku absensi, dan pemborosan waktu. Pengujian dilakukan dengan 15 sidik jari mahasiswa dan 10 kali percobaan, yang menghasilkan tingkat akurasi sensor sebesar 97,3%. Selain itu, pengujian waktu respon sensor menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memproses satu data sidik jari adalah 1,46 detik. Dengan menggunakan sensor sidik jari, diharapkan proses perekapan data kehadiran mahasiswa dapat lebih cepat dan efisien [16].

### III. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *prototype*. Metod *prototyping* merupakan metode dalam pengembangan perangkat lunak, dan metode ini merupakan paradigma baru dalam pembuatan/pengembangan perangkat lunak [17]. Model *prototype* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Model *Prototype* [18].

Pendekatan *prototyping* mencakup tiga proses utama: pengumpulan kebutuhan, perancangan dan evaluasi *prototype* [19]. Pertama, pengumpulan kebutuhan melibatkan pertemuan antara pengembang dan klien untuk menetapkan tujuan umum, mengidentifikasi kebutuhan yang sudah diketahui, dan menggambarkan bagian-bagian yang akan dibutuhkan. Selanjutnya, perancangan dilakukan dengan cepat, menghasilkan rancangan yang mencakup semua aspek perangkat lunak yang telah diketahui, yang kemudian digunakan sebagai dasar pembuatan *prototype*. Terakhir, evaluasi *prototype* dilakukan oleh klien untuk memperjelas kebutuhan perangkat lunak. Ketiga proses ini terus berulang terus menerus hingga semua kebutuhan terpenuhi.

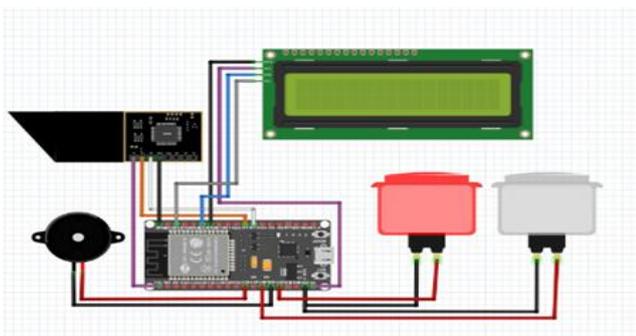


Gambar 2. Tahapan Penelitian.

Gambar 2 di atas merupakan tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini, yang mana dimulai dengan langkah pertama yaitu melakukan studi literatur. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan referensi dan informasi terkait teknologi yang diperlukan, seperti sistem absensi biometrik, sensor sidik jari, dan mikrokontroler ESP32. Selanjutnya, dilakukan perancangan sistem yang mencakup desain perangkat keras dengan menggunakan ESP32 dan sensor sidik jari, serta perangkat lunak untuk pendaftaran dan verifikasi kehadiran mahasiswa. Setelah rancangan selesai, tahap implementasi dimulai

dengan mengembangkan prototipe sistem dan menguji integrasinya dengan SIMAK dosen untuk memastikan data kehadiran dapat disimpan dan dapat diperbaiki secara otomatis. Terakhir dilakukan uji coba pada prototipe untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi sistem absensi biometrik dalam pencatatan kehadiran mahasiswa yang terintegrasi langsung dengan SIMAK dosen.

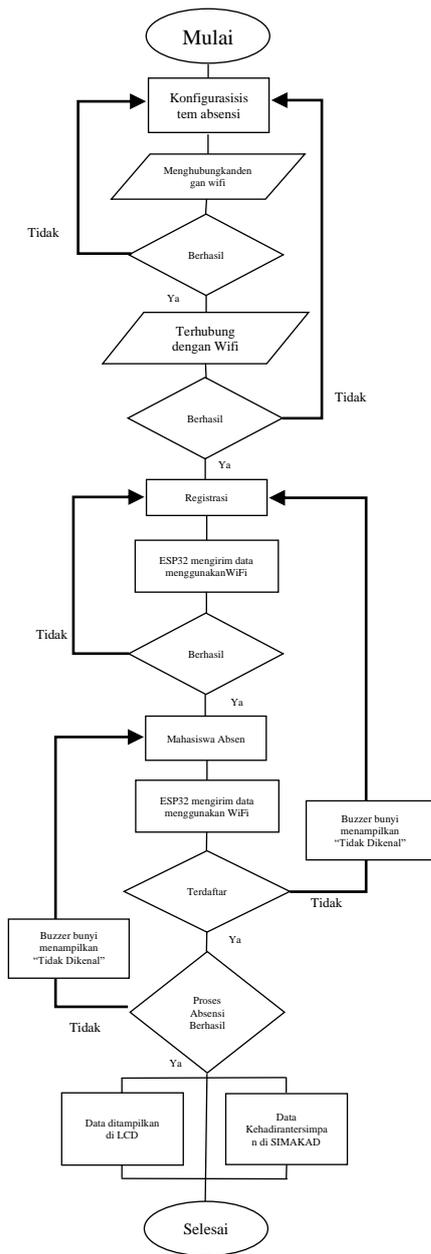
Sistem absensi biometrik yang dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 yang dilengkapi dengan sensor sidik jari tipe AS608 untuk memindai identitas mahasiswa. Mikrokontroler ESP32 ini terhubung dengan jaringan Wi-Fi untuk memungkinkan pengiriman data kehadiran secara nirkabel ke server yang terintegrasi dengan Sistem Manajemen Akademik (SIMAK) dosen. Sensor sidik jari AS608 berfungsi untuk mengidentifikasi mahasiswa berdasarkan sidik jari mereka, memastikan akurasi dan keamanan dalam proses absensi. Modul Wi-Fi yang terintegrasi pada ESP32 mendukung konektivitas yang dibutuhkan untuk komunikasi data real-time antara perangkat dan SIMAK dosen. Proses pemrograman mikrokontroler dilakukan menggunakan perangkat lunak Arduino IDE, yang memungkinkan pengembangan dan pengontrolan sistem. Data kehadiran mahasiswa yang terdeteksi akan dikirim secara otomatis ke SIMAK dosen untuk pencatatan dan pemantauan absensi secara efisien dan terintegrasi. Sistem ini mencakup berbagai komponen, seperti LCD 16x2 untuk menampilkan status absensi, buzzer untuk memberikan umpan balik suara, dan tombol untuk mengaktifkan mode registrasi atau absensi. Dengan integrasi ini, sistem absensi biometrik ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan kehadiran mahasiswa secara otomatis dan *real-time*, hal ini digambarkan dalam skema rancangan yang ada pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Skema rancangan.

Proses kerja sistem absensi biometrik mahasiswa yang terintegrasi dengan SIMAK dosen menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor sidik jari dimulai dengan tahap konfigurasi perangkat. Setelah perangkat siap, sistem akan berusaha untuk menyambung ke jaringan Wi-Fi.

Jika koneksi Wi-Fi belum terhubung, sistem akan terus mencari koneksi hingga berhasil. Ketika koneksi Wi-Fi berhasil, sistem otomatis akan menghubungkan diri ke database SIMAK Dosen. Jika koneksi ke SIMAK Dosen gagal, sistem akan melakukan pengaturan ulang untuk mencoba kembali hingga berhasil terhubung secara otomatis. Setelah koneksi terjalin, tahap berikutnya adalah konfigurasi sidik jari mahasiswa untuk pendaftaran data biometrik mereka. Pada tahap input sidik jari, jika terjadi kesalahan, mahasiswa dapat menghapus dan mendaftarkan ulang sidik jarinya. Jika proses input berhasil, mahasiswa dapat melakukan absensi dengan menempatkan sidik jarinya pada sensor. Data absensi kemudian akan diproses oleh ESP32. Jika sidik jari mahasiswa sudah terdaftar, absensi dapat dilakukan langsung; namun, jika sidik jari belum terdaftar, sistem akan meminta mahasiswa untuk melakukan pendaftaran ulang. Ketika absensi berhasil, *buzzer* akan memberikan umpan balik suara, dan informasi absensi akan ditampilkan pada layar LCD 16x2. Data absensi secara otomatis akan disimpan dalam SIMAK Dosen, yang mencatat waktu absensi, nama, nomor induk mahasiswa, dan keterangan kehadiran. Selain itu, SIMAK Dosen akan menghitung jumlah kehadiran mahasiswa yang telah melakukan absensi, memungkinkan pengelolaan data absensi secara efisien dalam satu platform, yaitu SIMAK Dosen. Proses kerja sistem ini dapat dilihat pada gambar 4

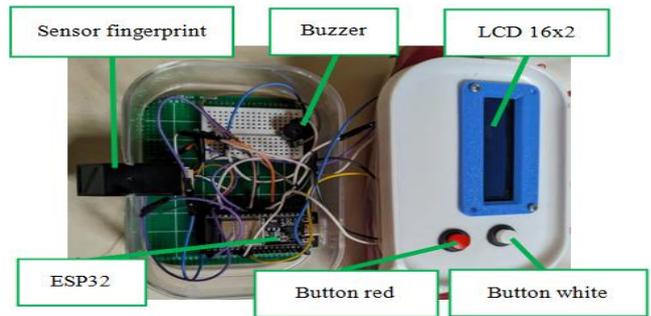


Gambar 4. Diagram alir sistem absensi.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Implementasi

Studi ini menghasilkan sebuah sistem absensi biometric mahasiswa yang terintegrasi dengan SIMAK Dosen, yang diberi nama **FASTO (Fingerprint Absensi Sistem Tino Online)** yang dapat dilihat pada gambar 5. Sistem ini dirancang sesuai dengan skema rancangan yang terdapat pada Gambar 3, dimulai dari proses penyambungan komponen hingga terbentuknya alat absensi yang lengkap dan fungsional. Tahapan implementasi alat dimulai dengan konfigurasi awal, di mana mikrokontroler ESP32, sensor sidik jari, dan komponen lainnya disiapkan dan saling terhubung. Setelah seluruh komponen terpasang dan sistem dikonfigurasi, proses absensi dapat dimulai.

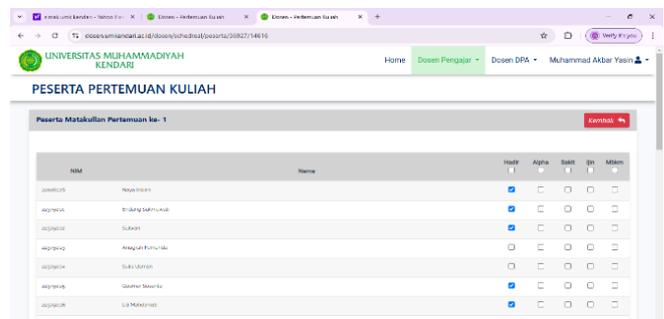


Gambar 5. Alat absensi biometric “FASTO”



Gambar 6. Alat absensi

Pada tahap pertama setelah alat dinyalakan, tampilan yang muncul pada LCD adalah tulisan "FASTO UM Kendari" pada gambar 6, menandakan bahwa sistem siap digunakan. Mahasiswa kemudian dapat melakukan pemindaian sidik jari pada sensor, yang selanjutnya diproses oleh ESP32. Jika sidik jari sudah terdaftar, absensi mahasiswa akan tercatat otomatis, dan data kehadiran dikirimkan ke SIMAK Dosen untuk pencatatan secara *real-time*. Jika sidik jari belum terdaftar, mahasiswa akan diminta untuk melakukan pendaftaran terlebih dahulu. Sistem ini memastikan data absensi tercatat dengan akurat dan terintegrasi dengan SIMAK Dosen Universitas Muhammadiyah Kendari, mempermudah pengelolaan dan pemantauan kehadiran mahasiswa.



Gambar 7. Tampilan Simak dosen.

Hasil absensi sidik jari mahasiswa yang telah terbaca kemudian secara otomatis terceklist hadir dan tersimpan diSIMAK dosen yang sesuai dengan pertemuan mata kuliah yang sedang berlangsung dapat dilihat pada gambar 7. Pada

Simak dosen ini terdapat beberapa keterangan nim, nama, serta keterangan kehadiran (hadir, alpa, sakit, iijin, mbkm) dilengkapi kotak yang akan terceklik otomatis apabila mahasiswa telah melakukan proses absensi, namun apabila mahasiswa tidak hadir maka dosen dapat menceklik secara manual kolom keterangan kehadiran mahasiswa.

### B. Pengujian

Pada tahap pengujian sistem absensi biometrik, tiga jenis pengujian utama dilakukan untuk memastikan akurasi dan keefektifan sistem dalam mencatat kehadiran mahasiswa. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan sistem dapat mengenali sidik jari mahasiswa dengan tepat. Mahasiswa yang sudah terdaftar akan memindai sidik jari mereka, dan sistem akan mencocokkan data sidik jari yang telah terdaftar dengan yang baru dipindai. Diharapkan sistem dapat mengenali sidik jari dengan akurat dan mencatat kehadiran dengan benar. Pengujian ini menggunakan metode *functional testing* (pengujian fungsional), di mana langkah-langkah dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Uji dilakukan untuk memeriksa apakah perangkat dapat membaca dan mencocokkan sidik jari mahasiswa yang terdaftar. Selain itu, koneksi Wi-Fi juga diuji untuk memastikan dapat berjalan secara otomatis dan memberikan umpan balik pada layar LCD. Verifikasi lebih lanjut dilakukan untuk memastikan bahwa data kehadiran tercatat dengan benar setelah sidik jari mahasiswa dikenali oleh sistem



Gambar 8. Pengujian sidik jari

Gambar 8 diatas adalah tahap awal pengujian yaitu pengujian sidik jari untuk memastikan apakah alat absensi yang dibuat berfungsi sebagaimana mestinya.



Gambar 9. Tampilan wifi connected.

Gambar 9 diatas adalah tampilan ketika alat absensi mencari dan menyambungkan koneksi wifi secara otomatis Dimana LCD akan bertuliskan “Wifi connected”.

Hasil pengujian absensi FASTO oleh 30 siswa menunjukkan bahwa absensi sebagian besar dapat dibaca langsung dengan rata-rata 3 kali percobaan, yang berarti absensi berfungsi dengan baik. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Nama/Nim	Jumlah percobaan	Ket.
1	Naya I /22016076	3	Berhasil
2	Ending S /22375001	3	Berhasil
3	Sulwan /22375002	3	Berhasil
4	Anugrah F /22375003	3	Gagal
5	Sulis U /22375004	3	Gagal
6	Gusmar S /22375005	3	Berhasil
7	Lili /22375006	3	Berhasil
8	Reni / 22375008	3	Berhasil
9	M Nurdiansyah / 22375009	3	Berhasil
10	Zarmin / 22375010	3	Berhasil
11	Muh. Izhul / 22375011	3	Gagal
12	Siti/ 22375012	3	Berhasil
13	Deka adinda / 22375013	3	Berhasil
14	Zahriani /22375014	3	Berhasil
15	Azizah/22375016	3	Berhasil
16	Reva/ 22375017	3	Berhasil
17	Salwa/22375018	3	Berhasil
18	Ismayanti/22375020	3	Berhasil
19	Nelda/ 22375021	3	Berhasil
20	Sahriani A/22375022	3	Berhasil
21	Sri Wahyuni/ 22375023	3	Berhasil
22	Sumarlina/22375024	3	Berhasil
23	Hikmad/22375025	3	Berhasil
24	Aswinda/22375026	3	Berhasil
25	Umi/22375027	3	Berhasil
26	Ending/22375028	3	Berhasil
27	Elsa/22375029	3	Berhasil
28	Nur fadilah/22375030	3	Berhasil
29	Nasraeni/22375031	3	Berhasil
30	Putrasyam/22375032	3	Berhasil

Dari semua pengujian terdapat 3 mahasiswa yang sidik jarinya gagal terbaca. Hal ini di sebabkan oleh kondisi sidik jari siswa dalam keadaan terluka, pada saat sidik jari gagal terdeteksi maka LCD akan menampilkan “ tidak dikenal” seperti pada gambar 10 berikut.



Gambar 10. Tampilan ketika gagal mendeteksi sidik jari.

## V. KESIMPULAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian implementasi sistem absensi biometrik mahasiswa terintegrasi data kehadiran simak dosen menggunakan mikrokontroler esp32, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan alat absensi biometric menggunakan mikrokontroler esp32 yang terintegrasi dengan Simak dosen umkendari, yang kemudian dapat diimplementasikan sesuai dengan fungsinya. Dengan adanya alat absensi biometric ini diharapkan dapat meminimalisir kecurangan-kecurangan yang mungkin terjadi dalam proses absensi perkuliahan, dan mempermudah dosen dalam mengelola kehadiran mahasiswa. Hasil pengujian sistem dan alat absensi biometric ini berhasil dilakukan ditandai dengan alat dapat berfungsi dengan baik serta sistemnya dapat terintegrasi dengan Simak dosen, pengujian sidik jari mahasiswa dilakukan oleh 30 orang dengan jumlah percobaan rata-rata sebanyak 3 kali, dimana 27 orang berhasil terdeteksi sisanya 3 gagal terdeteksi disebabkan kondisi jari mahasiswa terluka.

### B. Saran

1. Perbaiki deteksi sidik jari, meskipun Sebagian besar mahasiswa berhasil terdeteksi, terdapat 3 mahasiswa yang gagal terdeteksi karena kondisi jari yang terluka. Untuk itu, dibutuhkan perbaikan sistem deteksi sidik jari, seperti mengoptimalkan kualitas sensor.
2. Dibutuhkan pengujian lebih banya mahasiswa dalam berbagai kondisi untuk memastikan kecepatan dan akurasi alat absensi biometric.
3. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk menguji alat absensi biometric ini di berbagai jenis lingkungan, seperti berbagai jurusan atau kampus lain, untuk mengetahui sejauh mana alat ini mungkin mempengaruhi kinerja alat (misalnya, pencahayaan atau suhu).

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Astria, "PERKEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI Nurfajrin Astria Mahasiswa Magister Ilmu Komunikasi Angkatan VII Universitas Diponegoro," *J. Inov.*, vol. 13, no. Vol 13 No 1 (2019): Jurnal Inovasi, pp. 1–10, 2019.
- [2] I. Wibawa, "Imam Wibawa, 2014 Pengaruh Penggunaan Media Rekaman Time Lapse Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Ranah Kognitif Dan Aktivitas Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu," no. 2013, pp. 1–14, 2014.
- [3] Z. Reno Sputra Elsi, "Rancang Bangun Absensi Perkuliah Dengan Fingerprint Berbasis Webbase Design of Education Absention With Web Based Fingerprint," *J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. Vol 05, no. No 01, pp. 24–32, 2020.
- [4] E. Simonna, "Perancangan Sistem Absensi Menggunakan Finger Print," vol. 1, pp. 105–112, 2019.
- [5] 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, pp. 97–108, 2023.
- [6] M. F. P. Ryanda, "RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI BIOMETRIC MENGGUNAKAN SENSOR FINGERPRINT AS608 BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO DAN MICROSOFT EXCEL," *Int. J. Technol.*, vol. 47, no. 1, p. 100950, 2023.
- [7] S. Chau, J. Banjarnahor, D. Irfansyah, S. Kumala, and J. Banjarnahor, "Analysis of Face Pattern Detection Using the Haar-Like Feature Method," *J. Inf. Technol. Educ. Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 70–76, 2019, doi: 10.31289/jite.v2i2.2133.
- [8] F. S. B. Karo, "Analisis Penerimaan Nasabah Bank Syariah Indonesia Dalam Implementasi Teknologi Biometrik Pada Mobile Banking Di Aceh," UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH, 2024.
- [9] M. Pauzan and I. Yanti, "Sistem Absensi Fingerprint Berbasis Arduino dengan Data Penyimpanan di Micro SD," *Gema Wiralodra*, vol. 13, no. 2, pp. 663–679, 2022, doi: 10.31943/gemawiralodra.v13i2.273.
- [10] A. Siswanto, A. Efendi, and A. Yulianti, "Alat Kontrol Akses Pintu Rumah Dengan Teknologi Sidik Jari Di Lingkungan Rumah Pintar Dengan Data Yang Di Enkripsi," *J. Penelit. Pos dan Inform.*, vol. 8, no. 2, p. 97, 2018, doi: 10.17933/jppi.2018.080201.
- [11] H. Kusumah and R. A. Pradana, "Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet of Things Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing," *J. CERITA*, vol. 5, no. 2, pp. 120–134, 2019, doi: 10.33050/cerita.v5i2.237.

- [12] A. Z. dan D. Yusri, "Rancang Bangun Akses Ruang Dengan Teknologi (Biometrik) Sidik Jari Berbai Web," *J. Ilmu Pendidik.*, vol. 7, no. 2, pp. 809–820, 2020.
- [13] Haris Tri Saputra, Abdi Muhaimin, and Bambang Kurniawan, "Sistem Kontrol Kunci Pintu Rumah Menggunakan Fingerprint Smartphone Android Berbasis Arduino Uno," *J. Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 5–9, 2022, doi: 10.33060/jik/2022/vol11.iss1.239.
- [14] D. Yeniwati, Riswan, Nilawati, and Trigina, "Sistem Absensi Siswa Menggunakan Fingerprint Berbasis Arduino Mega 2560," *FORTECH (Journal Inf. Technol.)*, vol. 6, no. 1, pp. 26–31, 2022, doi: 10.53564/fortech.v6i1.874.
- [15] R. P. W. Noval Aditya Muhammad, Febriliyan Samopa, "Pembuatan Aplikasi Presensi Perkuliahan Berbasis Fingerprint," vol. 2, no. 3, pp. 2301–9271, 2013.
- [16] M. F. P. Ryanda, "RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI BIOMETRIC MENGGUNAKAN SENSOR FINGERPRINT AS608 BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO DAN MICROSOFT EXCEL," vol. VIII, no. I, pp. 1–19, 2023.
- [17] K. Kurniati, "Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Pengarsipan Dokumen Kantor Kecamatan Lais," *J. Softw. Eng. Ampera*, vol. 2, no. 1, pp. 16–27, 2021, doi: 10.51519/journalsea.v2i1.89.
- [18] E. Meilinda, R. Sabaruddin, and D. Fitriani, "Model Prototype Sebagai Metode Pengembangan Perangkat Lunak Pada Sistem Informasi Pengaduan Umum (Studi Kasus : Dinas Perhubungan Provinsi Kalimantan Barat)," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 86–91, 2021, doi: 10.31294/jki.v9i2.11753.
- [19] D. Purnomo, "Model Prototyping," *JIMP-Jurnal Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 2, pp. 54–61, 2017.