

## **RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN QR CODE DAN *FINGERPRINT***

**Ray Ghina Ramadhanti \***

Pendidikan Teknik Elektronika,  
Universitas Negeri Jakarta,  
Indonesia

**Moch. Sukardjo**

Pendidikan Teknik Elektronika,  
Universitas Negeri Jakarta,  
Indonesia

**Aodah Diamah**

Pendidikan Teknik Elektronika,  
Universitas Negeri Jakarta,  
Indonesia

### **Info Artikel**

#### **Catatan Artikel:**

Diterima: 22 Mei 2025

Revisi: 27 Mei 2025

Disetujui: 04 Juni 2025

DoI : 10.21009/jvote.v8i1.59323



#### **Kata Kunci:**

ESP32

QR Code

Sensor *Fingerprint* AAS608

Sistem Presensi

Telegram

### **Abstrak**

Era digital dan online saat ini berdampak pada segala bidang, termasuk bidang pendidikan. Sebagai contoh pada administrasi pendidikan, presensi mahasiswa di beberapa institusi pendidikan masih dilakukan secara manual. Maka dirancang sebuah sistem presensi kehadiran mahasiswa menggunakan QR code dan fingerprint bertujuan untuk mempermudah dalam merekapitulasi presensi kehadiran mahasiswa serta tidak adanya kesalahan dalam mengisi presensi kehadiran. Penelitian dilakukan dengan metode Research & Development (R&D). Hasil pengujian sensor fingerprint AS608 pada tahap Pre-Liminary Testing terdapat error sebesar 9,33% dengan 15 mahasiswa serta pada tahap Main Field Testing terdapat error sebesar 5% dengan 20 mahasiswa. Sistem presensi kehadiran mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan QR code dan fingerprint berhasil dirancang dengan baik serta hasil presensi dikirimkan kepada setiap mahasiswa & secara real-time

---

**Artikel :** Ray Ghina Ramadhanti. (2025). Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika Menggunakan Qr Code Dan Fingerprint. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Elektro*, 8(1), 1-8

---

## **PENDAHULUAN**

Era digital dan perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan pada berbagai sektor, termasuk dunia pendidikan. Digitalisasi proses pembelajaran dan administrasi kini menjadi tuntutan, bukan lagi pilihan (Kurniawan et al., 2022; Almahdi et al., 2021). Menurut Putra dan Sari (2020), integrasi teknologi dalam sistem administrasi kampus dapat meningkatkan efisiensi serta akurasi pengelolaan data. Salah satu implementasinya adalah digitalisasi sistem presensi menggunakan pemindaian QR Code atau Barcode, yang dinilai lebih cepat dan minim interaksi fisik sehingga sesuai dengan kebutuhan era modern (Suroyo & Yudhistira, 2021; Lee et al., 2019). Selain itu, teknologi Fingerprint berbasis biometrik juga mulai banyak diterapkan karena mampu mengurangi kecurangan seperti titip absen sekaligus memastikan keaslian identitas pengguna (Rahman et al., 2018; Syafrjadi et al., 2020). Di sisi lain, presensi manual masih banyak dijumpai, termasuk di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta, yang menggunakan metode pemanggilan nama atau tanda tangan pada lembar kehadiran. Sistem tersebut tidak hanya rentan terhadap *human error*, tetapi juga membuka peluang kecurangan mahasiswa (Dewi & Ramadhan, 2021; Nugraha & Wibowo, 2019). Dari perspektif keberlanjutan lingkungan, penggunaan kertas secara masif dalam presensi manual juga berdampak pada pemborosan sumber daya, sehingga digitalisasi presensi dinilai lebih ramah lingkungan (Hartanto et al., 2020; Chen et al., 2017). Oleh karena itu, penerapan sistem presensi digital berbasis QR Code dan Fingerprint menjadi langkah strategis untuk meningkatkan akurasi, transparansi, dan efisiensi dalam administrasi pendidikan modern.

Coressponding author:

Ray Ghina Ramadhanti, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia ([rayghina12@gmail.com](mailto:rayghina12@gmail.com))

Pengembangan sistem presensi kehadiran mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan QR code dan *fingerprint* yang dilakukan oleh peneliti, yaitu dapat melakukan presensi secara *real-time* dengan berisikan data, yaitu Nama, NIM serta dapat mengirim pemberitahuan melalui Telegram.

1. Presensi

Presensi berasal dari bahasa Inggris "*presence*" yang berarti kehadiran. Dalam KBBI juga presensi bermakna kehadiran. Presensi menurut Badunk dalam (Kurniawan et al., 2022) presensi atau daftar hadir merupakan sebuah formulir yang memuat data identitas individu dan terdapat paraf atau tanda tangan di dalamnya sebagai tanda kehadiran atau keikutsertaan individu dalam sebuah lembaga atau kegiatan

2. QR Code

QR Code (Quick Response Code) merupakan pengembangan dari barcode yang dikembangkan oleh Denso Wave, divisi dari Denso Corporation pada tahun 1994, yaitu sebuah kode matrik dua dimensi berbentuk kotak yang terdiri dari berbagai titik atau piksel yang dapat dibaca secara cepat dan dikenali oleh komputer serta kemampuannya dapat menyimpan informasi hingga ribuan karakter alfanumerik (Rafila et al., 2020).

3. Fingerprint

Fingerprint berasal dari bahasa Inggris berarti sidik jari, merupakan pola atau garis-garis yang ada pada jari setiap individu atau dapat dikatakan garis-garis rekaman jari (Nugroho, 2009).

4. Penelitian yang relevan

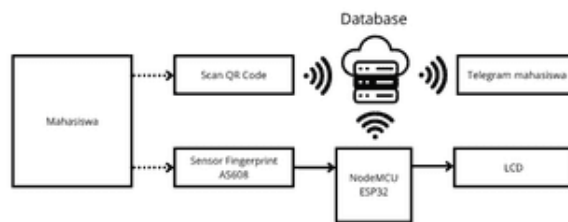
Penelitian terdahulu menurut Martulandi & Setiawan (2021) dan Andre et al. (2023) presensi mahasiswa menggunakan metode fingerprint dapat mempermudah dosen untuk memantau dan merekapitulasi presensi kehadiran mahasiswa secara *real-time* serta dapat memberitahukan notifikasi yang terhubung ke telegram mahasiswa. Namun rata-rata keakurasian sistem kehadiran biometrik berada pada angka 80% dengan tingkat kesalahan sebesar 20%, yaitu disebabkan oleh sistem error sebesar 10% serta kesalahan memindai sidik jari sebesar 10%. Menurut Aminah et al., (2023) sistem presensi mahasiswa menggunakan fingerprint berfungsi dengan baik, namun pengujian alat fingerprint diperlukan lebih banyak sampel sidik jari, guna menunjukkan keakuratan dari alat fingerprint dalam identifikasi sidik jari untuk presensi. Menurut Nabil et al. (2020) sistem presensi menggunakan QR code dapat diimplementasikan dengan baik dan mempermudah dalam memantau kehadiran mahasiswa, namun kekurangannya adalah terjadi hilangnya kartu mahasiswa berisikan QR code dan kemungkinan masih terjadinya kecurangan yang dilakukan dalam proses presensi karena kartu dapat dipindahtanggankan serta dapat dikonfigurasi sistem presensi QR code tersebut menggunakan fitur GPS (Hartanto, 2020). Dari uraian di atas, maka dirancang sebuah sistem presensi kehadiran mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan QR code dan fingerprint. Perancangan presensi kehadiran menggunakan Arduino.

Pengembangan sistem presensi kehadiran mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan QR code dan fingerprint yang dilakukan oleh peneliti, yaitu dapat melakukan presensi secara *real-time* dengan berisikan data Nama, NIM serta dapat mengirim pemberitahuan melalui Telegram.

## METODE

Metodologi penelitian yang digunakan dalam pengembangan produk rancang bangun sistem presensi kehadiran mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan QR code dan fingerprint adalah Research and Development atau yang biasa disebut dengan metode R&D, serta menggunakan model pengembangan, yaitu model Borg & Gall. Namun hanya 6 tahap yang akan digunakan dalam merancang bangun sistem presensi kehadiran mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan QR code dan fingerprint

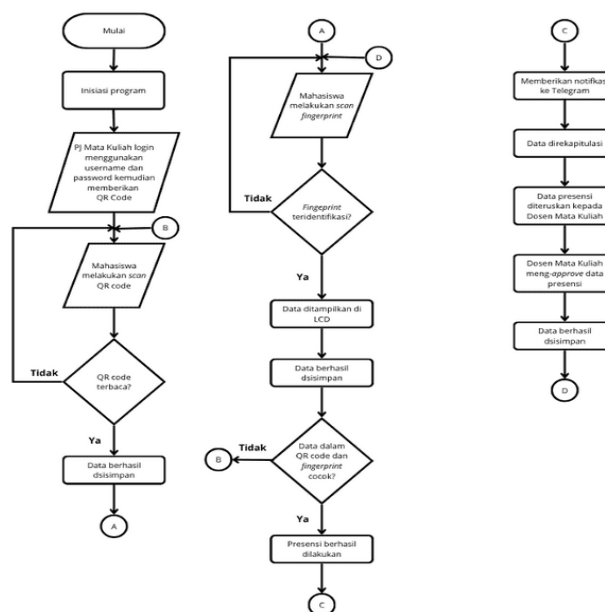
**Blok Diagram Keseluruhan**



**Gambar 1.** Blok Diagram Sistem Presensi Mahasiswa

Blok diagram pada Gambar 1 merupakan sebuah blok kerja dari rancang bangun sistem presensi kehadiran mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan QR code dan *fingerprint*. PJ Mata Kuliah memberikan QR. Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika melakukan scan QR Cde yang diberikan oleh PJ dan kemudian melakukan tap sidik jari pada Sensor Fingerprint AS608. Untuk data sidik jari yang masuk melalui Sensor Fingerprint AS608, kemudian dibaca dan diproses oleh NodeMCU ESP32 untuk menyamakan dengan data sidik jari mahasiswa yang telah tersimpan sebelumnya database. Data sidik jari yang sudah diproses oleh NodeMCU akan dikirimkan ke LCD sebagai tanda telah melakukan presensi melalui *fingerprint*. Untuk QR code yang discan melalui *scanner* diproses untuk mengetahui kecocokan data dengan sidik jari yang dimiliki oleh mahasiswa yang tersimpan dalam database. Kemudian, jika data tersebut sudah sesuai maka ditampilkan pada web dan akan dihitung presensi sebagai “hadir” dan juga diteruskan ke Telegram sebagai notifikasi bahwasannya presensi berhasil dilakukan. Jika data tersebut tidak sesuai, maka mahasiswa mencoba mengulangi presensi

**Flowchart Kerja Sistem**



**Gambar 2.** Flowchart Kerja Sistem Keseluruhan

Pada Gambar 2 merupakan *flowchart* kerja sistem secara keseluruhan. Ketika program dimulai, maka akan langsung menginisiasi program. Ketika PJ Mata Kuliah login ke web, kemudian

mendapatkan QR code dan diberikan kepada mahasiswa. Mahasiswa dapat melakukan presensi dengan *scan* QR code yang diberikan lalu melakukan *fingerprint*. Kemudian apakah *scan* QR terbaca, jika tidak maka melakukan *scan* ulang. Jika QR terbaca, maka data disimpan dan lanjut melakukan *scan fingerprint*. Kemudian ESP32 akan memproses apakah *scan fingerprint* teridentifikasi, jika tidak maka melakukan *scan* ulang. Jika *scan fingerprint* teridentifikasi, maka data hasil *scan fingerprint* diteruskan ke *database* untuk disimpan. Hasil presensi tersebut juga akan ditampilkan pada LCD sebagai bukti bahwa telah berhasil melakukan presensi dengan *fingerprint*. Kemudian data hasil *scan* QR code serta *fingerprint* yang sudah tersimpan dicocokkan. Jika tidak sesuai keduanya, maka mahasiswa melakukan *scan ulang*. Jika data keduanya sesuai, maka presensi berhasil dilakukan dan Telegram akan memberikan notifikasi bahwa presensi berhasil dilakukan dengan menampilkan data kehadiran mahasiswa beserta waktunya. Setelah semua mahasiswa melakukan presensi, data direkapitulasi pada *database*. Data yang telah direkapitulasi tersebut kemudian diteruskan kepada Dosen Mata Kuliah untuk di-*approve*. Jika data sudah di-*approve* oleh Dosen Mata Kuliah, data disimpan, maka sistem selesai.

### HASIL DAN DISKUSI

#### Hasil Pengujian Pengukuran ESP32

Pengujian pengukuran ESP32 dalam penelitian rancang bangun sistem presensi kehadiran mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan QR code dan *fingerprint* tujuannya adalah untuk mengetahui nilai tegangan dan arus yang dihasilkan ESP32. Berikut adalah hasil pengujian pengukuran ESP32 pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Pengukuran ESP32

No	Pin ESP32	Input/Output	Tegangan
1	GPI016	Pin TX pada sensor <i>fingerprint</i> AS608	2,9 V
2	GPI017	Pin RX pada sensor <i>fingerprint</i> AS608	3,2 V
3	GPI021	Pin SDA pada LCD 16x2	4,6 V
4	GPI022	Pin SCL pada LCD 16x2	4,6 V

#### Hasil Pengujian QR Code

Pengujian QR Code dalam penelitian rancang bangun sistem presensi kehadiran mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan QR code dan *fingerprint* tujuannya adalah untuk mengetahui apakah QR tersebut dapat terbaca oleh scanner *handphone* dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan membandingkan data pada QR code dan database. Berikut adalah hasil pengujian QR code pada Tabel 2 & Tabel 3.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian QR Code ketika *Pre-Liminary Field Testing*

QR Code	Percobaan ke-					Persentase Terdeteksi <i>Error</i>
	1	2	3	4	5	
1	✓	✓	✓	✓	✓	0%
2	✓	✓	✓	✓	✓	0%
3	✓	✓	✓	✓	✓	0%
4	✓	✓	✓	✓	✓	0%
5	✓	✓	✓	✓	✓	0%
6	✓	✓	✓	✓	✓	0%
7	✓	✓	✓	✓	✓	0%
8	✓	✓	✓	✓	✓	0%
9	✓	✓	✓	✓	✓	0%
10	✓	✓	✓	✓	✓	0%
11	✓	✓	✓	✓	✓	0%
12	✓	✓	✓	✓	✓	0%
13	✓	✓	✓	✓	✓	0%
14	✓	✓	✓	✓	✓	0%
15	✓	✓	✓	✓	✓	0%

**Tabel 3.** Hasil Pengujian QR Code ketika *Main Field Testing*

QR Code	Percobaan ke-	Persentase Terdeteksi <i>Error</i>
---------	---------------	------------------------------------

	1	2	3	4	5	
1	✓	✓	✓	✓	✓	0%
2	✓	✓	✓	✓	✓	0%
3	✓	✓	✓	✓	✓	0%
4	✓	✓	✓	✓	✓	0%
5	✓	✓	✓	✓	✓	0%
6	✓	✓	✓	✓	✓	0%
7	✓	✓	✓	✓	✓	0%
8	✓	✓	✓	✓	✓	0%
9	✓	✓	✓	✓	✓	0%
10	✓	✓	✓	✓	✓	0%
11	✓	✓	✓	✓	✓	0%
12	✓	✓	✓	✓	✓	0%
13	✓	✓	✓	✓	✓	0%
14	✓	✓	✓	✓	✓	0%
15	✓	✓	✓	✓	✓	0%
16	✓	✓	✓	✓	✓	0%
17	✓	✓	✓	✓	✓	0%
18	✓	✓	✓	✓	✓	0%
19	✓	✓	✓	✓	✓	0%
20	✓	✓	✓	✓	✓	0%

### Hasil Pengujian Sensor Fingerprint AS608

Pengujian sensor *fingerprint* dalam penelitian rancang bangun sistem presensi kehadiran mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan QR code dan *fingerprint* tujuannya adalah untuk mengetahui apakah sensor *fingerprint* dapat membaca sidik jari dari mahasiswa dengan baik. Pengujian dilakukan dengan membandingkan data sidik jari yang tersimpan di database dengan mahasiswa ketika melakukan presensi. Berikut adalah hasil pengujian sensor *fingerprint* AS608 pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Sensor *Fingerprint* AS608 ketika *Pre-Liminary Field Testing*

Sidik Jari	Status	Percobaan ke-					Waktu					Persentase Terdeteksi Error
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	3s	4s	3s	4s	4s	0%
2	Terdaftar	✓	x	✓	✓	✓	4s	x	4s	5s	4s	20%
3	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	4s	5s	4s	4s	3s	0%
4	Terdaftar	x	✓	✓	✓	✓	x	4s	5s	4s	4s	20%
5	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	3s	5s	5s	4s	4s	0%
6	Terdaftar	✓	x	✓	X	✓	4s	x	6s	x	7s	40%
7	Terdaftar	✓	x	✓	✓	✓	4s	x	3s	4s	3s	20%
8	Terdaftar	✓	x	✓	✓	✓	4s	x	4s	3s	4s	20%
9	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	3s	5s	4s	4s	4s	0%
10	Terdaftar	✓	x	✓	✓	✓	4s	x	6s	4s	4s	20%
11	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	3s	3s	3s	4s	3s	0%
12	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	3s	4s	3s	3s	4s	0%
13	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	4s	4s	4s	3s	4s	0%
14	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	4s	5s	4s	4s	4s	0%
15	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	5s	4s	4s	3s	4s	0%

**Tabel 5.** Hasil Pengujian Sensor *Fingerprint* AS608 ketika *Main Field Testing*

Sidik	Status	Percobaan ke-	Waktu	Persentase
-------	--------	---------------	-------	------------

Jari		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Terdeteksi Error
1	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	6s	4s	5s	4s	4s	0%
2	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	6s	8s	5s	5s	5s	0%
3	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	6s	3s	4s	4s	3s	0%
4	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	4s	4s	4s	4s	5s	0%
5	Terdaftar	x	✓	✓	✓	✓	x	4s	6s	4s	4s	20%
6	Terdaftar	✓	x	✓	✓	✓	4s	x	3s	4s	4s	20%
7	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	6s	4s	4s	4s	4s	0%
8	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	3s	4s	3s	3s	4s	0%
9	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	6s	5s	4s	4s	5s	0%
10	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	4s	7s	5s	4s	4s	0%
11	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	6s	10s	5s	5s	4s	0%
12	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	4s	7s	5s	4s	4s	0%
13	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	3s	6s	4s	3s	5s	0%
14	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	3s	4s	4s	4s	5s	0%
15	Terdaftar	✓	x	✓	✓	✓	3s	x	4s	4s	5s	20%
16	Terdaftar	✓	x	✓	✓	✓	6s	x	4s	4s	3s	20%
17	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	4s	6s	4s	5s	4s	0%
18	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	4s	5s	4s	4s	4s	0%
19	Terdaftar	✓	✓	✓	✓	✓	4s	5s	5s	5s	4s	0%
20	Terdaftar	✓	x	✓	✓	✓	5s	x	5s	5s	4s	20%

Tabel 6. Hasil Pengujian Sensor Fingerprint AS608 ketika Status Tidak Terdaftar

Sidik Jari	Status	Percobaan ke-					Waktu					Persentase Terdeteksi Error	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	Tidak terdaftar	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	0%
2	Tidak terdaftar	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	0%
3	Tidak terdaftar	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	0%
4	Tidak terdaftar	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	0%
5	Tidak terdaftar	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	0%

#### 4. Hasil Pengujian LCD

Pengujian LCD dalam penelitian rancang bangun sistem presensi kehadiran mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan QR code dan *fingerprint* menghasilkan LCD dapat membaca hasil dari sensor *fingerprint* dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menampilkan data dari sensor *fingerprint* dan *database*.

#### Pembahasan

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil pengujian tegangan kerja di masing-masing pin dalam keadaan tegangan kerja yang normal sesuai dengan datasheet. Karena sensor *fingerprint* AS608 dapat bekerja dengan baik dengan menerima sinyal logika 3,3V. Untuk LCD pun masih dalam keadaan tegangan kerja yang normal ketika diberi tegangan 5V. Pada Tabel 2 & Tabel 3 dilihat bahwa dari hasil pengujian, QR terkirim ke masing masing mahasiswa & QR dapat digunakan dengan baik serta unik. Setiap QR sudah berisikan data masing-masing mahasiswa dan tidak dapat di *scan* oleh mahasiswa lain.

Kemudian pada Tabel 4 dilihat bahwa hasil pengujian *fingerprint* ketika *Pre-Liminary Field Testing* didapat persentase *error* sebesar 9,3%. Lalu pada Tabel 5 hasil pengujian ketika *Main Field Testing* mengalami penurunan *error* sebesar 5%. Namun, ketika status tidak terdaftar, seperti yang dilihat pada Tabel 6 sensor bekerja dengan baik tidak dapat membaca sidik jari yang tidak terdaftar. Hal itu dapat disebabkan oleh beberapa faktor baik dari sidik jari seperti jari terlalu kering ataupun terlalu basah, terdapat luka pada kulit jari, ataupun peletakkan jari yang tidak pas menyentuh sensor *fingerprint*. Faktor lainnya dapat disebabkan oleh kondisi *fingerprint* yang kotor

serta membutuhkan waktu karena diperlukan pencocokkan dengan *database online* dan bergantung kepada sinyal yang ada.

Pada Tabel 7 dilihat bahwa hasil pengujian LCD ketika *Pre-Liminary Field Testing* didapat persentase *error* sebesar 9,3%, hal itu disebabkan LCD menerima data dari sensor *fingerprint* dan pada sensor tersebut terdapat kesalahan membaca pada beberapa percobaan yang dilakukan mahasiswa, begitu pula dengan Tabel 8 hasil pengujian LCD ketika *Pre-Liminary Field Testing* didapat persentase *error* sebesar 5% serta Tabel 3.9 hasil pengujian LCD ketika status tidak terdaftar dari data 5 mahasiswa bahwa LCD dapat menampilkan data dengan baik sesuai dengan yang diterima oleh sensor *fingerprint* serta tidak terdapat kesalahan membaca. Oleh karena itu, persentase terdeteksi *error* pengujian LCD pada mahasiswa yang tidak terdaftar sebesar 0%. Hasil pengujian dilakukan ketika kondisi jari mahasiswa bersih serta tidak terlalu basah maupun tidak terlalu kering

### KESIMPULAN

Berdasarkan perumusan masalah penelitian dan dilaksanakannya penelitian sistem presensi kehadiran mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika menggunakan QR code dan fingerprint menggunakan metodologi penelitian dan pengembangan (R&D) dapat disimpulkan bahwa sistem telah berhasil dirancang sesuai dengan tujuan penelitian yang diharapkan oleh peneliti, yaitu mencatat kehadiran masing-masing mahasiswa sesuai dengan jadwal mata kuliah

### REFERENSI

- Almahdi, Y., Pradipta, A., & Utami, D. (2021). Implementasi teknologi informasi dalam pengelolaan administrasi pendidikan di era digital. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2), 112–120. <https://doi.org/10.1234/jtp.v9i2.1120>
- Aminah, S., Nirsal, & Syafriadi. (2023). Pengujian Black Box Prototype Absensi Mahasiswa dengan Fingerprint Berbasis Internet of Things (IoT). *Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Sains Dan Teknologi Informasi*, 1(1), 215–228.
- Andre, M., Desriyanti, & Habbiby, J. S. (2023). Rancang Bangun Daftar Kehadiran Kelompok Mahasiswa Dengan Teknologi Fingerprint Dan Aplikasi Berbasis Web. *Digital Transformation Technology (Digitech)*, 3(1), 279–288.
- Chen, L., Deng, S., & Wang, Y. (2017). Paperless administration for sustainable campus management using mobile authentication systems. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 14(5), 1011–1020. <https://doi.org/10.1007/s13762-016-1214-5>
- Dewi, F., & Ramadhan, A. (2021). Analisis efektivitas sistem presensi manual pada perguruan tinggi. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 5(1), 45–52. <https://doi.org/10.3333/jpti.v5i1.452>
- Hartanto, R. (2020). Implementasi Sistem Absensi Menggunakan Barcode Scanner Dan Gps Berbasis Android. In *Implementasi Sistem Absensi Menggunakan Barcode Scanner Dan Gps Berbasis Android*.
- Kurniawan, R., Budianto, T. H., & Yandi, W. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Presensi Dosen dan Mahasiswa Berbasis Android dan Cloud Server. *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, 9(1), 97–102. <https://doi.org/10.33019/jurnalecotipe.v9i1.2971>
- Lee, J., Park, S., & Kim, H. (2019). QR code-based attendance management system using mobile authentication. *IEEE Access*, 7, 65323–65331. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2917564>
- Martulandi, A., & Setiawan, D. (2021). Sistem Kehadiran Biometrik Sidik Jari Menggunakan IoT yang Terintegrasi dengan Telegram. *Engineering, Mathematics and Computer Science (EMACS) Journal*, 3(3), 103–107. <https://doi.org/10.21512/emacsjournal.v3i3.7426>
- Nabil, M., Andryana, S., & Benrahman. (2020). Implementasi QR Code Menggunakan Aplikasi Android Untuk Melakukan Presensi Mahasiswa. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains*, 351–355.

- Nugraha, T., & Wibowo, H. (2019). Analisis keandalan presensi manual dalam kegiatan perkuliahan. *Jurnal Sistem Informasi Akademik*, 3(2), 78–85. <https://doi.org/10.21009/jsia.032.078>
- Nugroho, E. (2009). Biometrika mengenal sistem identifikasi masa depan. In *ANDIYogyakarta*.
- Putra, M. F., & Sari, L. (2020). Efektivitas implementasi sistem informasi akademik berbasis daring dalam administrasi kampus. *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 7(2), 89–96. <https://doi.org/10.31234/jka.v7i2.8996>
- Rafila, A. J., Darmanto, T., & Kurniawan, R. (2020). Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis QR Code di STMIK “AMIKBANDUNG.” *Journal of Information Technology*, 2(1), 31–38. <https://doi.org/10.47292/joint.v2i1.22>
- Rahman, M., Hossain, M., & Hasan, S. (2018). Biometric fingerprint authentication-based student attendance system using microcontrollers. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 7(7), 144–149. <https://doi.org/10.1109/ICCSCE.2018.8538842>
- Ramadhanti, R. G., (2025). Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika Menggunakan Qr Code Dan *Fingerprint*. Universitas Negeri Jakarta
- Syafriadi, H., Dewantara, H., & Pranata, R. (2020). Sistem absensi berbasis fingerprint sensor untuk mengurangi kecurangan presensi. *Jurnal Informatika dan Komputer (JIKO)*, 5(2), 120–128. <https://doi.org/10.3333/jiko.v5i2.120>
- Suroyo, A., & Yudhistira, D. (2021). Rancang bangun sistem presensi mahasiswa berbasis QR Code menggunakan smartphone Android. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 9(1), 23–30. <https://doi.org/10.3333/jtsi.v9i1.9023>