

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

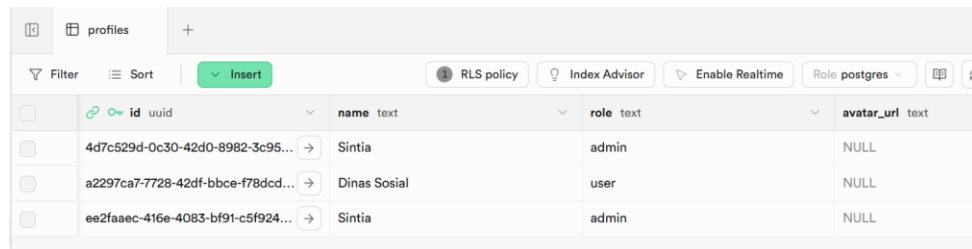
Hasil penelitian mencakup implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, integrasi sistem dengan database, serta pengujian fungsi sistem secara menyeluruh. Sistem yang dibangun terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu ESP32 sebagai mikrokontroler, RFID RC522 sebagai pembaca kartu, kartu RFID sebagai identitas pegawai, LCD 20x4 I2C sebagai media tampilan informasi, buzzer sebagai indikator suara, serta website sebagai media pengelolaan data absensi. Secara umum, sistem berhasil dirancang sesuai kebutuhan penelitian, yaitu mampu membaca UID kartu RFID, mencocokkan data pegawai dengan database, mencatat waktu kehadiran, mengirimkan data melalui koneksi internet, serta menampilkan hasil proses absensi secara langsung pada LCD dan halaman website.

4.2 Implementasi Basis Data (*Database*)

Basis data digunakan untuk menyimpan data pegawai, data pengguna, dan riwayat absensi. Dalam penelitian ini, database dirancang agar mampu menerima data yang dikirim dari ESP32 melalui API, kemudian menyimpannya secara otomatis. Tabel-tabel utama yang digunakan dalam sistem ini meliputi:

1. Database Tabel Pengguna (*Profiles*)

Tabel profiles digunakan untuk menyimpan data pengguna yang memiliki akses ke sistem absensi. Tabel ini berfungsi untuk mengatur akun pengguna dan membedakan peran masing-masing pengguna, misalnya sebagai admin yang dapat mengelola data pegawai dan absensi pada sistem.

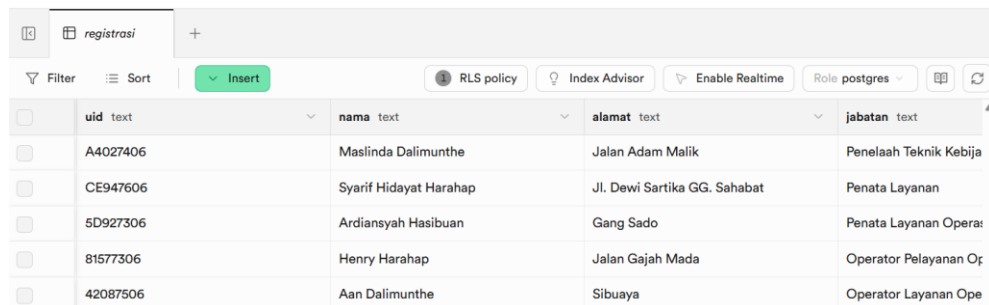


	id uuid	name text	role text	avatar_url text
	4d7c529d-0c30-42d0-8982-3c95...	Sintia	admin	NULL
	a2297ca7-7728-42df-bbce-f78dcd...	Dinas Sosial	user	NULL
	ee2faaec-416e-4083-bf91-c5f924...	Sintia	admin	NULL

Gambar 4.1 Database Tabel Profiles

2. Database Tabel Registrasi

Tabel registrasi digunakan untuk menyimpan data pegawai yang telah didaftarkan ke dalam sistem beserta UID kartu RFID yang dimiliki.



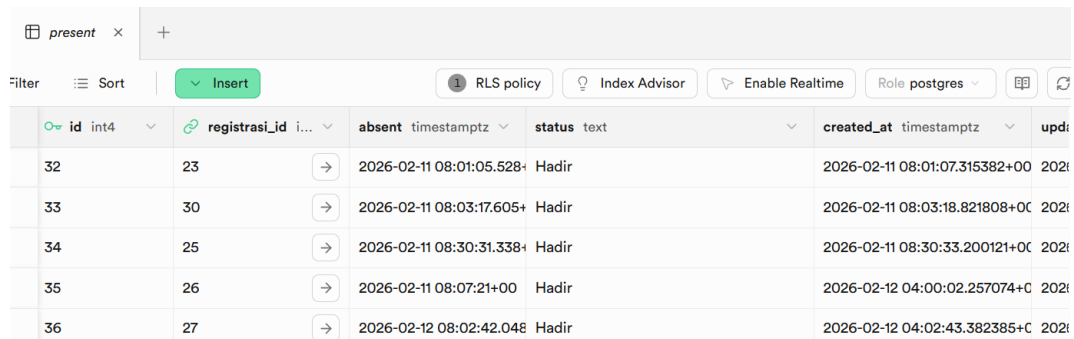
	uid text	nama text	alamat text	jabatan text
	A4027406	Maslinda Dalimunthe	Jalan Adam Malik	Penelaah Teknik Kebija
	CE947606	Syarif Hidayat Harahap	Jl. Dewi Sartika GG. Sahabat	Penata Layanan
	5D927306	Ardiansyah Hasibuan	Gang Sado	Penata Layanan Opera:
	81577306	Henry Harahap	Jalan Gajah Mada	Operator Pelayanan Or
	42087506	Aan Dalimunthe	Sibuaya	Operator Layanan Ope

Gambar 4.2 Database Tabel Registrasi

3. Database Tabel Riwayat (*Present*)

Tabel present digunakan untuk menyimpan data riwayat absensi pegawai yang telah melakukan proses kehadiran pada sistem. Tabel ini berisi informasi seperti id

absensi, relasi data pegawai (`registrasi_id`), waktu absensi (`absent`), status kehadiran, serta waktu pencatatan data. Dengan demikian, tabel `present` berfungsi sebagai tabel riwayat atau history absensi yang digunakan untuk merekam seluruh aktivitas kehadiran pegawai secara tersimpan di database.



id	registrasi_id	absent	status	created_at
32	23	2026-02-11 08:01:05.528	Hadir	2026-02-11 08:01:07.315382+00
33	30	2026-02-11 08:03:17.605	Hadir	2026-02-11 08:03:18.821808+00
34	25	2026-02-11 08:30:31.338	Hadir	2026-02-11 08:30:33.200121+00
35	26	2026-02-11 08:07:21+00	Hadir	2026-02-12 04:00:02.257074+00
36	27	2026-02-12 08:02:42.048	Hadir	2026-02-12 04:02:43.382385+00

Gambar 4.3 Database Tabel Riwayat

4.3 Hasil Implementasi Antarmuka

Implementasi tampilan sistem pada penelitian Perancangan Sistem Absensi dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan ESP32 untuk Pegawai di Kantor Dinas Sosial Labuhanbatu adalah sebagai berikut:

4.3.1 Halaman Login

Halaman login merupakan halaman awal yang digunakan pengguna untuk masuk ke dalam sistem. Pada halaman ini, pengguna diminta memasukkan email dan password.

Gambar 4.4 Tampilan Login

4.3.2 Tampilan Halaman Registrasi

Halaman registrasi merupakan tampilan sistem yang digunakan untuk mengelola data pegawai yang telah didaftarkan ke dalam sistem absensi. Pada halaman ini terdapat menu navigasi, kolom pencarian data, tombol tambah data, serta tabel yang menampilkan informasi pegawai seperti UID kartu RFID, nama, alamat, dan jabatan. Halaman ini berfungsi untuk mempermudah admin dalam melakukan pendataan pegawai yang akan menggunakan sistem absensi berbasis RFID.

No	Uid	Nama	Alamat	Jabatan
1	A4027406	Maslinda Dalimunthe	Jalan Adam Malik	Penelaah Teknik Kebijakan
2	CE947606	Syarif Hidayat Harahap	Jl. Dewi Sartika GG. Sahabat	Penata Layanan
3	5D927306	Ardiansyah Hasibuan	Gang Sada	Penata Layanan Operasional
4	81577306	Henry Harahap	Jalan Gajah Mada	Operator Pelayanan Operasional
5	42087506	Aan Dalimunthe	Sibuaya	Operator Layanan Operasional
6	A6B57406	Santi Dewi Harahap	Jalan Sirandorung	JF.Penyuluh Sosial
7	C5CF7306	Syukur Ahmad	Jalan Perdamean	Penata Layanan Operasional

Gambar 4.5 Tampilan Halaman Registrasi

4.3.3 Tampilan Halaman *Present* (Riwayat)

Halaman Present Management digunakan untuk menampilkan data kehadiran pegawai yang telah tercatat pada sistem absensi. Di bagian bawah halaman terdapat tabel yang berisi informasi detail, seperti nama pegawai, waktu absen masuk, absen pulang, jumlah keterlambatan, tanggal, dan status kehadiran. Halaman ini memudahkan admin dalam memantau dan mengelola data absensi pegawai secara lebih terstruktur dan efisien.

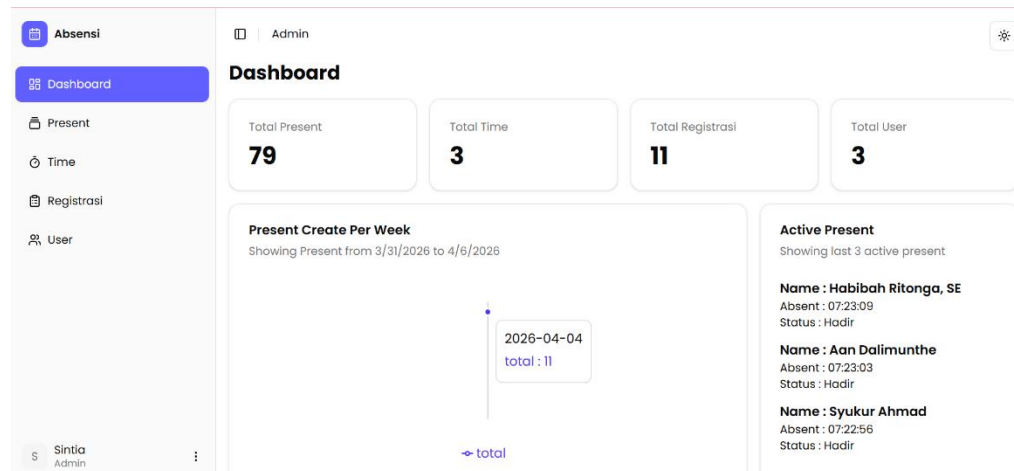
The screenshot shows a dashboard titled "Present Managements" with a sidebar on the left containing "Absensi", "Dashboard", "Present", "Time", "Registrasi", and "User". The main content area includes a search bar, a date filter set to "April 2026", and a "Download Rekap PDF" button. Below these are four summary cards: "Periode Rekap April 2026", "Total Presensi 16", "Total Karyawan 12", and "Total Terlambat 0 Menit". There are also two more cards: "Status Hadir 13" and "Status jam_masuk 3". At the bottom is a table with the following data:

No	Registrasi	Absen Masuk	Absen Pulang	Terlambat (Menit)	Date	Status
1	Habibah Ritonga, SE	00:26:43	-	0	18 April 2026	jam_masuk
2	Ardiansyah Hasibuan	00:26:06	-	0	18 April 2026	jam_masuk
3	gina	00:25:36	-	0	18 April 2026	jam_masuk

Gambar 4.6 Halaman Riwayat (*Present*)

4.3.4 Tampilan Halaman Dashboard

Halaman Dashboard digunakan sebagai halaman utama untuk menampilkan ringkasan data pada sistem absensi. Pada halaman ini ditampilkan jumlah total absensi, jumlah waktu, jumlah registrasi pegawai, jumlah pengguna, grafik absensi per minggu, serta data absensi terbaru pegawai. Halaman ini memudahkan admin dalam memantau aktivitas dan perkembangan data absensi secara cepat dan terstruktur.



Gambar 4.7 Tampilan Halaman Dashboard

4.3.5 Tampilan Halaman Pengguna (*User*)

Halaman *User* digunakan untuk menampilkan dan mengelola data pengguna yang memiliki akses ke sistem absensi. Pada halaman ini terdapat kolom pencarian, tombol tambah data, serta tabel yang menampilkan nama pengguna, peran, dan aksi pengelolaan data. Halaman ini berfungsi untuk membantu admin dalam mengatur akun pengguna dan membedakan hak akses di dalam sistem.

User Management

Search by name

No	Name	Role	Action
1	Sintia	admin	⋮
2	Sintia	admin	⋮
3	Dinas Sosial	user	⋮

Limit

Gambar 4.8 Tampilan Halaman *User*

4.3.6 Tampilan Halaman *Time*

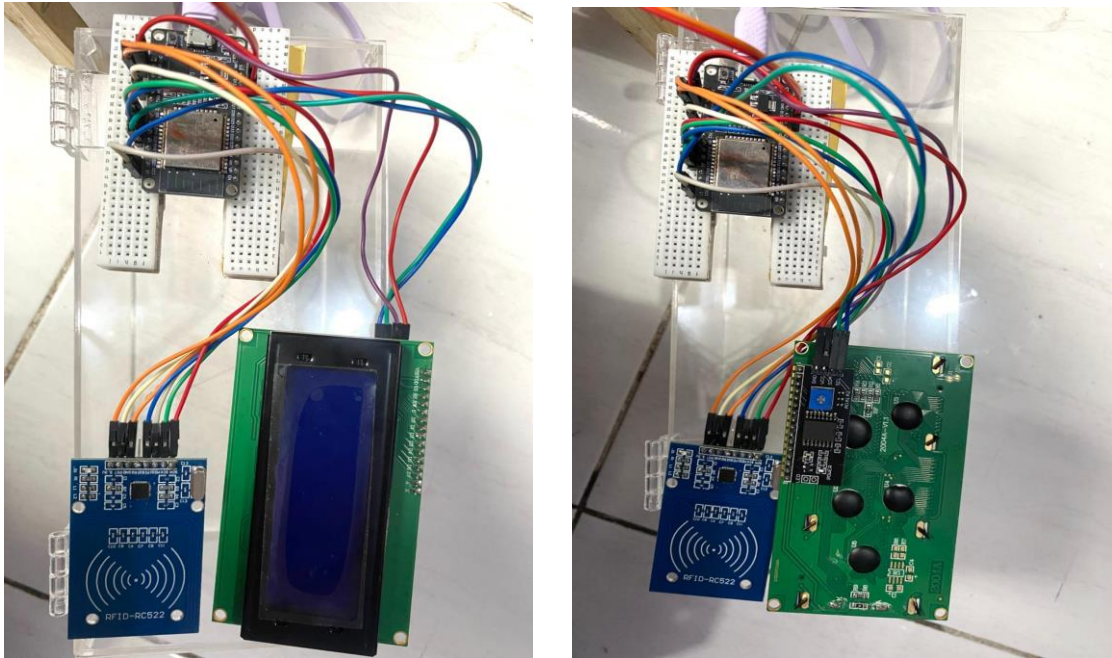
Halaman Time Management digunakan untuk mengelola data pengaturan waktu pada sistem absensi. Pada halaman ini ditampilkan beberapa kategori waktu, seperti jam masuk, absen pulang mulai, dan absen pulang selesai beserta waktu acuannya. Halaman ini berfungsi untuk membantu admin dalam menentukan batas waktu kehadiran dan kepulangan pegawai sehingga sistem dapat mengolah data absensi secara lebih terstruktur.

No	Name	Time	Action
1	jam_masuk	08:10:00	:
2	absen_pulang_mulai	16:30:00	:
3	absen_pulang_selesai	17:30:00	:

Gambar 4.9 Tampilan Halaman *Time*

4.4 Rangkaian Alat Sistem Absensi Pegawai dengan ESP32

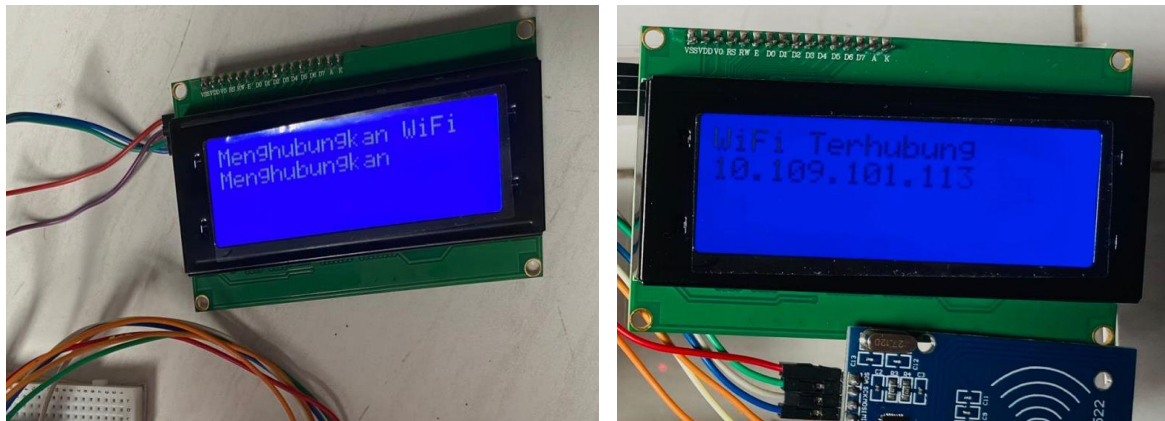
Pada penelitian ini dibahas tentang implementasi mikrokontroler ESP32 untuk sistem absensi pegawai dengan RFID berbasis IOT di Kantor Dinas Sosial Labuhanbatu. Berikut ini adalah rangkaian alat sistem absensi pegawai menggunakan mikrokontroler ESP32 dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Rangkaian Alat Sistem Absensi Pegawai Menggunakan ESP32

4.5 Pengujian ESP32 Koneksi ke WiFi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui respons dan kinerja mikrokontroler ESP32 dalam proses konektivitas jaringan. Adapun tahapan pengujian yang dilakukan meliputi proses menghubungkan mikrokontroler ESP32 ke jaringan Wi-Fi, dengan tujuan agar perangkat tersebut dapat terintegrasi dan terhubung dengan web server. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Menghubungkan ke WiFi Kantor

Tabel 4.1 Kesimpulan Pengujian Koneksi WiFi

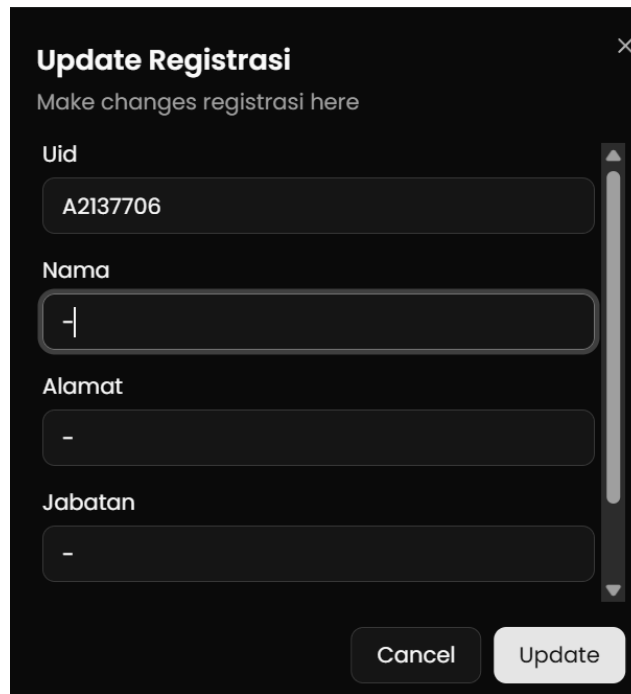
Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Access Point (WiFi), ESP32, LCD	Alat dihidupkan otomatis menghubungkan wifi yang sudah diprogram pada Mikrokontroller ESP32	Mikrokontroler ESP32 akan menghubungkan koneksi WiFi agar prangkat absensi bisa digunakan, jika terhubung LCD akan menampilkan pesan “WiFi Terhubung”	[<input checked="" type="checkbox"/>] Sesuai Harapan [<input type="checkbox"/>] Tidak sesuai

4.6 Pengujian Pendaftaran Kartu RFID Pegawai

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui respons alat absensi berbasis RFID dan webserver dalam proses pendaftaran kartu pegawai. Pengujian bertujuan memastikan apakah sistem dapat mengenali dan menyimpan nomor kartu RFID pegawai ke dalam database sebelum digunakan untuk proses absensi. Langkah pengujian dilakukan dengan menginput data pendaftaran pada webserver, kemudian kartu RFID ditempelkan pada perangkat absensi. Apabila nomor kartu yang dipindai belum tersimpan di dalam database, maka webserver akan menampilkan pesan bahwa ID kartu belum terdaftar di database, sehingga kartu tersebut dapat didaftarkan ke dalam sistem absensi pegawai. Proses pengujian pendaftaran kartu RFID ini dapat dilihat pada Gambar 4.12 dan Gambar 4.13.



Gambar 4.12 Kartu yang Belum Terdaftar di Database



The image shows a mobile application interface for updating registration data. The title is "Update Registrasi" with a subtitle "Make changes registrasi here". There are four input fields: "Uid" with the value "A2137706", "Nama" with a cursor, "Alamat" with a hyphen, and "Jabatan" with a hyphen. At the bottom, there are "Cancel" and "Update" buttons.

Field	Value
Uid	A2137706
Nama	-
Alamat	-
Jabatan	-

Gambar 4.13 Input Data Pendaftaran Kartu Pegawai Ke Webserver

Setelah menginput data pegawai pada webserver, perangkat absensi akan menampilkan perintah untuk melakukan pemindaian kartu RFID yang akan didaftarkan. Kartu RFID tersebut kemudian ditempelkan pada alat absensi sesuai dengan identitas pegawai yang akan diregistrasi ke dalam sistem. Proses ini bertujuan agar UID kartu dapat terbaca oleh perangkat dan tersimpan pada database melalui webserver sebagai data registrasi pegawai. Tampilan proses pendaftaran kartu RFID tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Scan RFID Untuk Pendaftaran Absensi Pegawai

Setelah kartu RFID ditempelkan pada perangkat absensi, LCD akan menampilkan informasi bahwa proses pemindaian berhasil dilakukan. Selanjutnya, mikrokontroler ESP32 menerima data UID kartu RFID yang telah dibaca oleh reader, kemudian mengirimkannya ke webserver melalui API agar data absensi dapat diproses dan disimpan ke dalam database. Jika data kartu terdaftar, sistem akan mencatat waktu kehadiran dan menampilkan hasil proses pada LCD. Tampilan proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Pendaftaran RFID Berhasil

Hasil pendaftaran kartu RFID yang telah berhasil pada webserver akan menampilkan data pegawai yang sudah terdaftar pada sistem absensi. Data yang ditampilkan meliputi UID kartu RFID, nama pegawai, alamat, jabatan, serta informasi lain yang tersimpan di dalam database. Tampilan ini menunjukkan bahwa proses registrasi kartu telah berhasil dilakukan dan data pegawai telah tersimpan dengan baik pada sistem. Proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.16.

No	Uid	Nama	Alamat	Jabatan
1	A4027406	Masilinda Dalimunthe	Jalan Adam Maik	Penelaah Teknik Kebijakan
2	CE947606	Syarif Hidayat Harahap	Jl. Dewi Sartika GG. Sahabat	Penata Layanan
3	5D927306	Ardiansyah Hasibuan	Gang Sado	Penata Layanan Operasional

Gambar 4.16 Daftar Pegawai yang Sudah Terdaftar pada Sistem Absensi

Tabel 4.2 Kesimpulan Pengujian Pendaftaran Data Kartu RFID Pegawai

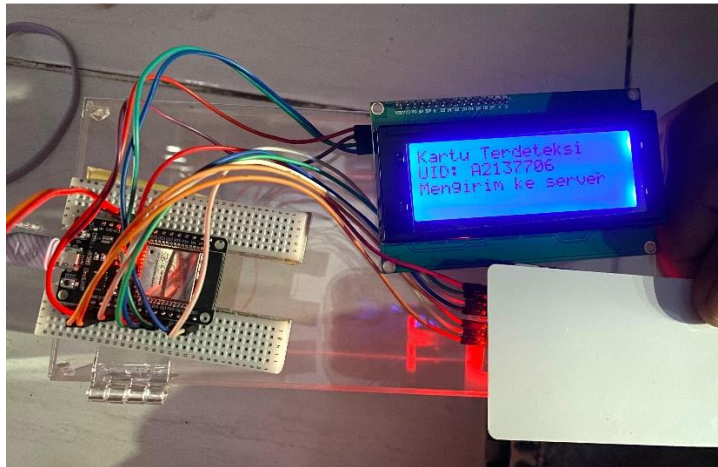
Komponen yang diuji	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Websserver	Menginput data pegawai dan melakukan pendaftaran kartu RFID pada sistem.	Websserver menerima dan menyimpan data pegawai sebagai data registrasi, sehingga kartu RFID dapat didaftarkan dan digunakan pada proses absensi.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
ESP32, RFID RC522, LCD 20x4 I2C	Kartu RFID ditempelkan pada reader. UID kartu dibaca oleh RFID RC522, diproses oleh ESP32, lalu status proses ditampilkan pada LCD dan data dikirim ke websserver.	Perangkat absensi dapat membaca UID kartu RFID, menampilkan informasi proses pada LCD, kemudian mengirim data ke websserver agar tersimpan ke dalam database.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan <input type="checkbox"/> Tidak sesuai

Websserver	Data pegawai dan UID kartu RFID berhasil terdaftar pada sistem.	Jika proses pendaftaran berhasil, data pegawai beserta UID kartu RFID tersimpan di dalam database dan ditampilkan pada halaman data pegawai agar admin dapat melihat pegawai yang sudah terdaftar.	[√] Sesuai Harapan [] Tidak sesuai
------------	---	--	--

4.7 Pengujian Absensi Pegawai Menggunakan RFID, ESP32, dan LCD

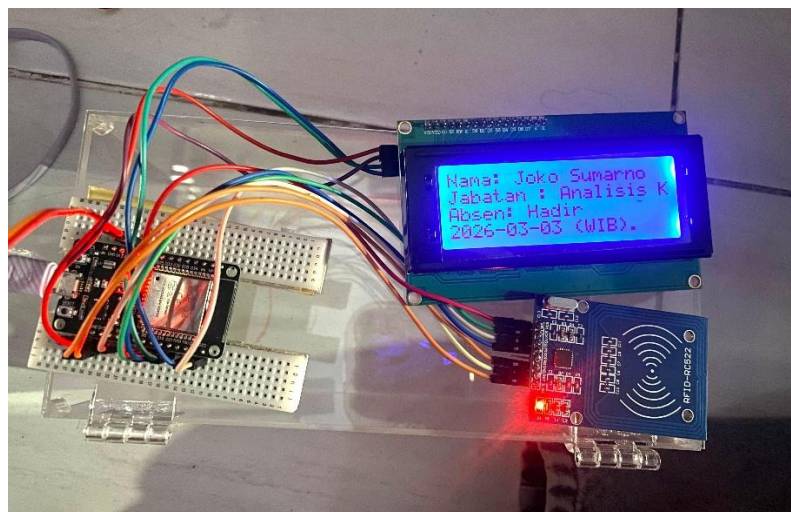
Pengujian ini dilakukan untuk melihat bagaimana respon perangkat RFID, ESP32, dan LCD pada sistem absensi pegawai yang telah dibuat. Pada tahap ini, kartu RFID ditempelkan pada modul RFID RC522, kemudian sensor akan membaca UID kartu dan mengirimkan data tersebut ke ESP32 untuk diproses.

Setelah kartu berhasil dibaca, ESP32 akan menampilkan informasi pada LCD sebagai tanda bahwa kartu telah dipindai. Selanjutnya, data UID kartu akan dikirim ke websserver melalui API untuk dicocokkan dengan data yang tersimpan di database. Jika kartu RFID sudah terdaftar, maka sistem akan mencatat kehadiran pegawai dan menampilkan informasi bahwa absensi berhasil dilakukan. Pengujian ini menunjukkan bahwa sistem dapat membaca kartu RFID, memproses data, dan menyimpan data absensi secara otomatis pada websserver. Dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4.17 Pengujian kartu pegawai yang sudah terdaftar pada sistem

Pegawai akan menerima kartu RFID yang telah didaftarkan oleh admin pada sistem absensi. Untuk melakukan absensi, pegawai harus menempelkan kartu tersebut pada perangkat absensi. Setelah kartu ditempelkan, sistem akan membaca UID kartu dan LCD akan menampilkan pesan keterangan sebagai informasi bahwa kartu telah berhasil dipindai. Tampilan proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Tampilan LCD saat kartu absensi berhasil di scan

Setelah kartu RFID berhasil dipindai, sistem akan memproses data UID kartu menggunakan ESP32. Jika data kartu sesuai dengan data pegawai yang telah terdaftar pada sistem, maka LCD akan menampilkan informasi pegawai seperti nama, jabatan, status kehadiran, serta tanggal dan waktu absensi. Tampilan ini menunjukkan bahwa proses absensi telah berhasil dilakukan. Selanjutnya, data absensi tersebut akan dikirimkan ke webserver melalui API untuk disimpan ke dalam database sehingga dapat ditampilkan pada sistem berbasis web. Tampilan proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.19.

No	Registrasi	Absent	Date	Status	Action
1	Habibah Ritonga, SE	07:23:09	04 April 2026	Hadir	:
2	Aan Dalimunthe	07:23:03	04 April 2026	Hadir	:
3	Syukur Ahmad	07:22:56	04 April 2026	Hadir	:

Gambar 4.19 Laporan absensi Pegawai Dinas Sosial

Tabel 4.3 Kesimpulan pengujian absensi Pegawai Dinas Sosial Labuhanbatu

Komponen yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
RFID RC522, ESP32, LCD	Tempelkan kartu RFID pada modul RFID RC522	RFID membaca UID kartu dan mengirimkannya ke ESP32. ESP32	[√] Sesuai Harapan [] Tidak sesuai

		memproses data dan menampilkan informasi pegawai pada LCD seperti nama dan status absensi.	
ESP32 dan Webservice	ESP32 mengirimkan data UID kartu RFID ke webservice melalui API	Webservice menerima data absensi dari ESP32 dan menyimpannya ke dalam database.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan <input type="checkbox"/> Tidak sesuai
Webservice	Admin membuka halaman present/riwayat absensi pada web	Data absensi yang telah dikirim oleh ESP32 dapat ditampilkan pada halaman webservice secara otomatis.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan <input type="checkbox"/> Tidak sesuai

4.8 Pengujian Cetak Laporan Absensi Pegawai

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa laporan absensi pegawai pada sistem dapat dicetak. Sistem menyediakan fitur export laporan ke file PDF sehingga

data absensi dapat dicetak atau disimpan dengan mudah. Tampilan proses export laporan dapat dilihat pada Gambar 4.20.

The screenshot displays an attendance report for February 2026. The report includes a summary of total employees (10) and total absence minutes (0). Below this is a table with columns for No, Nama, Absen Masuk, Absen Pulang, Terlambat, and Status. The table lists 13 employees with their respective attendance details for the month. At the bottom of the report, the name and NIP of the official, Syahrial Hasibuan, SE, are provided.

Overlaid on the right side of the report is a print dialog box. It features the following settings:

- Print:** 2 sheets of paper
- Destination:** Microsoft Print to PDF
- Pages:** All
- Color:** Color
- Paper size:** Letter
- Pages per sheet:** 1
- Scale:** Default
- Print using system dialog... (Ctrl+Shift+P):**

At the bottom of the print dialog are two buttons: **Print** and **Cancel**.

Gambar 4.20 Tampilan laporan yang akan di cetak dengan format file PDF