
Sistem Presensi Pegawai Menggunakan E-KTP Berbasis RFID dan Bot Telegram

Azrul Hanif Dinofa

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik komputer
Universitas Negeri Semarang

Email: azrulretropus200@students.unnes.ac.id

Esa Apriaskar

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro
Universitas Negeri Semarang

Email: esa.apriaskar@mail.unnes.ac.id

Djuniadi

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro
Universitas Negeri Semarang

Email: djuniadi@mail.unnes.ac.id

ABSTRAK

Sistem presensi pegawai yang menggunakan RFID dan NodeMCU berbasis Telegram merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk otomatisasi proses pencatatan kehadiran pegawai. Sistem ini menggunakan teknologi RFID (Radio Frequency Identification) dan NodeMCU (ESP8266) untuk menjalankan fungsinya. Dalam sistem ini, kartu E-KTP digunakan sebagai identitas pegawai dan informasi kehadiran dikirimkan melalui bot Telegram. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama. NodeMCU berperan sebagai pembaca RFID dan pengirim pesan ke bot Telegram. Modul RFID digunakan untuk mendeteksi kartu E-KTP. Sedangkan bot Telegram berfungsi sebagai media komunikasi untuk mengirimkan informasi kehadiran. Ketika seorang pegawai meletakkan kartu E-KTP di dekat pembaca RFID, NodeMCU akan membaca nomor seri kartu tersebut dan mengirimkannya ke bot Telegram melalui koneksi internet WiFi yang tersedia. Bot Telegram akan menerima pesan tersebut dan mencatat waktu kehadiran pegawai. Hasil pengujian yang dilakukan dengan menempelkan kartu ke RFID reader, jika kartu tersebut valid, maka akan mengirimkan pesan ke bot Telegram yang berisi presensi berhasil dan buzzer sebagai indikator suara akan berbunyi selama 1 detik, sedangkan jika kartu tidak valid, maka akan mengirimkan pesan ke bot Telegram yang berisi presensi gagal dan buzzer akan berbunyi pendek sebagai tanda bahwa kartu tidak valid. Dengan memanfaatkan teknologi RFID dan NodeMCU, sistem ini menyediakan kemudahan dalam melakukan presensi pegawai secara otomatis dan dapat terintegrasi dengan sistem manajemen kehadiran yang lebih besar. Selain itu, penggunaan bot Telegram sebagai antarmuka komunikasi memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi presensi secara real-time dan memberikan fleksibilitas dalam mengelola dan melacak data presensi.

Kata kunci: RFID, NodeMCU, Bot Telegram, E-KTP

ABSTRACT

Employee attendance system using RFID and Telegram-based NodeMCU is a system designed to automate the process of recording employee attendance. This system uses RFID (Radio Frequency Identification) and NodeMCU (ESP8266) technology to perform its functions. In this system, E-KTP card is used as employee identity and attendance information is sent through Telegram bot. This system consists of several main components. NodeMCU acts as an RFID reader and message sender to Telegram bot. The RFID module is used to detect the E-KTP card. While the Telegram bot functions as a communication medium for sending attendance information. When an

employee places the E-KTP card near the RFID reader, the NodeMCU will read the serial number of the card and send it to the Telegram bot via the available WiFi internet connection. The Telegram bot will receive the message and record the employee's attendance time. The test results carried out by attaching the card to the RFID reader, if the card is valid, it will send a message to the Telegram bot containing successful attendance and the buzzer as a sound indicator will sound for 1 second, while if the card is invalid, it will send a message to the Telegram bot containing failed attendance and the buzzer will sound short as a sign that the card is invalid. By utilising RFID and NodeMCU technology, this system provides convenience in conducting employee attendance in autos.

Keywords: RFID, NodeMCU, Bot Telegram, E-KTP

1. PENDAHULUAN

Presensi pegawai di berbagai perusahaan merupakan bagian penting dalam manajemen kehadiran di suatu perusahaan. Hal ini merupakan suatu proses yang sangat penting dalam mengumpulkan informasi terkait jumlah kehadiran pegawai. Proses presensi ini tidak hanya sekadar pengambilan data, namun juga sebagai upaya untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai tingkat partisipasi dan keterlibatan pegawai dalam setiap kegiatan kantor yang dijalankan. Pada umumnya, proses presensi dilakukan secara manual dengan menulis sendiri daftar kehadiran menggunakan lembar absensi atau sistem manual lainnya. Hal tersebut tentunya sangat tidak efisien dan dapat menimbulkan permasalahan baru seperti hilangnya lembar presensi sehingga data kehadiran dari pegawai pun juga hilang maupun rawan terjadinya kecurangan. Namun, dengan pesatnya perkembangan teknologi, penggunaan sistem presensi otomatis menjadi lebih umum digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi.

Adapun beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan alat presensi ini. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sutarti et al. 2022 merancang sistem presensi untuk mengetahui jumlah kehadiran siswa/I di sekolah agar bagi para guru dapat mengetahui seberapa sering siswa/I mengikutij pembelajaran [1]. Penelitian yang dilakukan Rahmayani et al. (2023) merancang sistem absensi dengan menggunakan sidik jari siswa yang terkoneksi dengan telegram dari orang tua siswa sehingga dapat mengawasi anaknya dan memberi tanda bahwa anaknya tersebut tidak bolos sekolah [2]. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Qadryanti Zainuddin (2020) merancang sistem absensi menggunakan fingerprint bagi para dosen untuk memantau kehadiran dan kedisiplinan dari dosen secara keseluruhan kapan dosen tersebut datang dan pulang serta dapat dengan mudah untuk mendata kehadiran dari masing-masing dosen [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Anastasia Meyliana (2020) membuat sistem informasi presensi karyawan dengan menggunakan prototype fingerprint untuk memberikan solusi terkait sistem presensi yang masih manual menggunakan kertas dan kecurangan yang dilakukan karyawan yang menitipkan tanda tangan presensinya di Yabbiékayu Homestay [4]. Penelitian yang dilakukan Saputra et al. [5] merancang sistem presensi karyawan dengan menggunakan sensor finger print pada PT. Delta Mitra Sejati berbasis Arduino mega 2560 yang terhubung dengan internet untuk menyimpan data [5]. Penelitian yang dilakukan oleh Riyanti et al. [6] merancang sistem presensi pegawai di BKPSDM Kabupaten Klaten menggunakan fingerprint untuk efektivitas penerapan dari sistem presensi finger print ini dalam rangka meningkatkan disiplin kerja pegawai dan peningkatan pengawasan pegawai [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Sali et al. (2022) merancang sebuah sistem presensi menggunakan fingerprint pada pegawai Rose Catering untuk menggantikan presensi manual sebelumnya yang rawan terjadinya kecurangan. Sistem ini dapat diakses oleh pemilik usaha melalui

aplikasi Telegram untuk dapat memantau kehadiran pegawainya [7]. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Budiarto et al. (2024) merancang sebuah sistem presensi karyawan MTs Fatahillah Karangawen Demak dengan menggunakan metode fingerprint yang bertujuan untuk menggantikan sistem presensi sebelumnya yang rawan terjadinya kecurangan. Karyawan dapat menempelkan salah satu sidik jari tangannya yang kemudian jam hadir dan pulang akan dikirim otomatis ke database [8]. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Silalahi dan Dian [9] membuat sebuah sistem presensi pegawai PT. Biru Semesta Abadi dengan menggunakan metode fingerprint untuk menggantikan presensi manual sebelumnya yang menggunakan kertas yang menyulitkan ketika ingin merekap daftar hadir pegawai. Pegawai dapat menempelkan salah satu sidik jari tangannya lalu perhitungan jam kehadiran dan pulang akan masuk otomatis ke database [9].

Penelitian yang dilakukan Latifah et al. [10] merancang sistem presensi pegawai dengan menggunakan fingerprint android sehingga pegawai dapat melakukan presensi jarak jauh menggunakan sistem ini [10]. Penelitian sebelumnya dari Rakasiwi et al. [11] membuat sistem presensi karyawan PT. Tunas Sahabat Tani dengan menggunakan fingerprint untuk scan sidik jari, mikrokontroler raspberry Pi sebagai pengendali, dan webcam untuk memotret karyawan yang sedang presensi dan data presensi disimpan di database [11].

Berdasarkan paparan dari penelitian sebelumnya di atas yaitu sistem presensi yang menggunakan metode fingerprint mungkin dapat efisien dan efektif, namun terdapat kendala yang dapat terjadi ketika presensi menggunakan fingerprint tersebut yaitu sistem tidak mengenali sidik jari pegawai dikarenakan kulit sidik jari ada yang mengelupas, kotor atau kurang ditekan sehingga pegawai tersebut tidak dapat melakukan presensi dengan mudah. Oleh karena itu, penulis membuat sebuah sistem dengan memanfaatkan teknologi RFID dan Telegram yaitu "**Sistem Presensi Pegawai Menggunakan E-KTP Berbasis RFID dan Bot Telegram**". Sistem ini didesain untuk mengotomatisasi proses presensi di lingkungan kerja dan memanfaatkan kemudahan komunikasi yang ditawarkan oleh platform Telegram. Sistem Presensi Pegawai Menggunakan E-KTP Berbasis RFID dan Bot Telegram ini diharapkan dapat mengurangi kegiatan manual yang memakan waktu dan meminimalkan kesalahan manusia. Sistem ini memberikan keuntungan berupa kecepatan, akurasi, dan akses mudah ke informasi presensi. Pegawai dapat dengan mudah menempelkan kartu E-KTP ke pembaca RFID dan secara otomatis data presensi akan dikirimkan melalui bot Telegram sebagai tanda bahwa presensi telah tercatat dengan berhasil.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada metode penelitian yang saya gunakan yaitu pendekatan deskriptif sebagai metode penelitian. Metode deskriptif merupakan metode yang berfokus untuk meneliti tentang status kelompok manusia, objek, set kondisi, sistem pemikiran, atau peristiwa pada masa sekarang.

2.1. *Analisa Kebutuhan*

Dalam analisa kebutuhan pada penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa peralatan hardware dan software sebagai berikut:

a. *RFID (Radio Frequency Identification)*

RFID adalah sebuah teknologi sensor yang digunakan untuk mengidentifikasi objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. Dalam sistem *RFID*, sinyal radio digunakan untuk membaca alat Presensi yang berbasis *RFID*. Komponen utama dalam RFID terdiri dari pembaca *RFID (RFID reader)* dan tag RFID (*RFID tag*). Pembaca RFID berfungsi sebagai

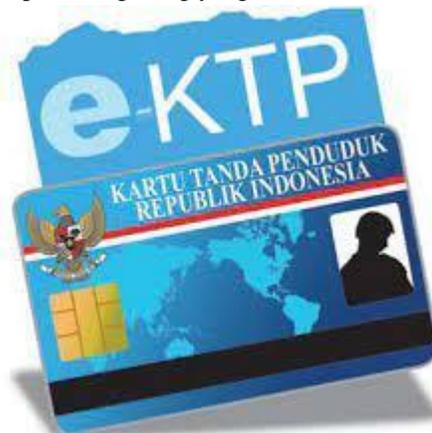
penghubung antara aplikasi *software* dan antena yang akan mengirimkan gelombang radio ke tag RFID (transponder) yang terpasang pada objek yang akan diidentifikasi. RFID berperan sebagai alat pembaca kartu identitas, yang selanjutnya mengirimkan informasi kartu ke server web untuk divalidasi dengan data yang tersimpan dalam database. Setelah proses pencocokan berhasil dilakukan, sistem akan menampilkan pemberitahuan informasi pada layar LCD (Liquid Crystal Display) dan menghasilkan bunyi pada buzzer sebagai tanda keberhasilan.



Gambar 1. RFID-RC522

b. E-KTP

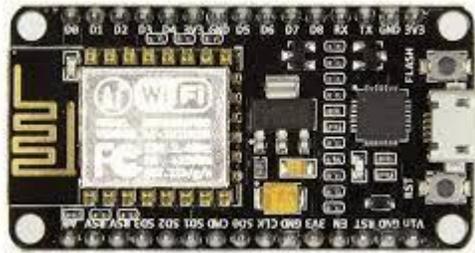
Berdasarkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2013 yang merupakan perubahan dari Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2006 tentang Administrasi Kependudukan, E-KTP merujuk pada Kartu Tanda Penduduk yang dilengkapi dengan chip sebagai identitas resmi penduduk yang diterbitkan oleh instansi yang bertugas dalam hal administrasi kependudukan. E-KTP menjadi dokumen yang wajib dimiliki oleh penduduk Indonesia yang telah mencapai usia 17 tahun atau sudah menikah, baik sebagai Warga Negara Indonesia (WNI) maupun orang asing yang memiliki Izin Tinggal Tetap di Indonesia.



Gambar 2. E-KTP

c. Nodemcu ESP8266

Nodemcu ESP8266 adalah sebuah papan elektronik yang menggunakan chip ESP8266 dan memiliki kemampuan sebagai mikrokontroler dan koneksi internet melalui *Wi-Fi* [5]. Terdapat beberapa pin I/O pada Nodemcu yang memungkinkan pengembangan aplikasi monitoring dan kontrol dalam proyek IoT. Nodemcu ESP8266 dapat diprogram menggunakan *compiler Arduino* dan menggunakan *Arduino IDE*. Secara fisik, Nodemcu ESP8266 memiliki *port USB* (mini USB) yang memudahkan dalam proses pemrograman.



Gambar 3. Nodemcu ESP8266

d. *Buzzer*

Sebuah komponen elektronik yang berbentuk gelombang bunyi sehingga dihasilkan getaran suara disebut dengan buzzer. Saat ada tegangan listrik dengan tingkat yang sesuai dengan karakteristik *buzzer*, akan menghasilkan getaran suara. Setiap *buzzer* membutuhkan tegangan listrik sebagai input untuk mengubahnya ke getaran suara dengan frekuensi dari 1 hingga 5 KHz. *Buzzer piezoelektrik* merupakan salah satu *buzzer* yang sering dipakai. Kelebihan *buzzer piezoelectric* antara lain lebih terjangkau harganya, relatif ringan, dan lebih mudah digunakan dalam aplikasi rangkaian elektronik. Buzzer memiliki kaki negatif dan positif. *Buzzer* dapat digunakan dengan memberikan tegangan positif dan negatif antara 3V hingga 12V.



Gambar 4. Buzzer

e. *Arduino IDE*

Software yang sering dipakai dalam pembuatan sketsa program atau dapat dikatakan sebagai platform pemrograman untuk *board Arduino* disebut dengan *Arduino IDE*. *Arduino IDE* berfungsi untuk membuat, mengedit, mengunggah program ke *board* yang ditargetkan, serta melakukan pemrograman kode tertentu. *Arduino IDE* memberikan kemudahan dalam mengembangkan program untuk *board Arduino*. Dengan menggunakan *Arduino IDE*, pengguna dapat melakukan pengeditan dan penulisan kode, mengunggah program *board Arduino* yang diinginkan, serta memanfaatkan perpustakaan yang telah disediakan. Melalui

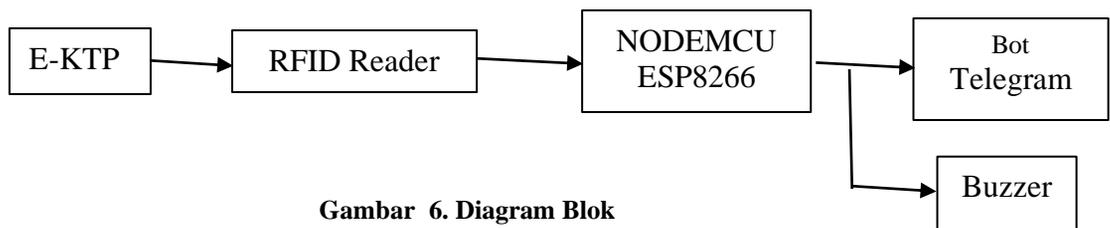
kombinasi bahasa pemrograman Java dan *library* C/C++ (wiring), *Arduino IDE* mempermudah pengoperasian *input/output* dalam pembuatan program.



Gambar 5. Arduino IDE

2.2. Perancangan Diagram Blok

a. Diagram Blok



Gambar 6. Diagram Blok

Fungsi blok:

- E-KTP : Sebagai kartu identitas
- *RFID Reader* : Sebagai pembaca kartu E-KTP
- Nodemcu ESP8266 : Sebagai pengirim pesan ke bot Telegram
- Bot Telegram : Sebagai media komunikasi untuk mengirimkan informasi kehadiran
- *Buzzer* : Sebagai indikator suara

2.3. Pembuatan Alat

- Persiapkan alat yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini seperti RFID, E-KTP, Nodemcu ESP8266, bot telegram, dan *buzzer*.
- Rangkai semua alat tersebut sesuai dengan letak alat dan juga pin yang mengacu pada gambar desain
- Buka aplikasi *software Arduino IDE* dan siapkan *source code* yang akan digunakan pada sistem ini
- Setelah itu klik verifikasi yang bertujuan untuk menganalisa apakah *source code* tersebut sudah sesuai atau terdapat kesalahan penulisan. Jika terdapat kesalahan penulisan, maka akan terjadi *error* dan secara otomatis *software Arduino IDE* akan menunjukkan bagian

penulisan yang salah. Namun, jika penulisan source code sudah berhasil, maka akan muncul notifikasi *Done Compiling* [4].

- e. Kemudian langkah selanjutnya meng-upload source code ke Nodemcu ESP8266 dengan menghubungkan Nodemcu ESP8266 ke laptop menggunakan kabel *USB*
- f. Setelah itu melakukan pengujian pada alat tersebut

2.4. Pengujian Sistem

Selanjutnya pada tahap pengujian sistem ini, peneliti menguji coba sistem yang telah dibuat dengan menempelkan kartu identitas E-KTP ke *RFID Reader* dengan tujuan untuk menguji keefektifan dari sistem tersebut sehingga dapat diperoleh kekurangan dari sistem tersebut untuk di perbaiki lagi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini setelah sistem sudah selesai pada tahap perancangan, maka dilakukan implementasi desain dan pengujian terhadap Sistem Presensi Pegawai Menggunakan E-KTP Berbasis RFID dan Bot Telegram.

4.1. Implementasi Desain Sistem

Pada gambar 7 berikut adalah implementasi source code melalui aplikasi arduino IDE



```

presensinew
Berkas: Sunting Sketch Alat Bantuan

presensinew
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <MFRC522.h>

// Masukkan informasi jaringan WiFi
const char* ssid = "Infotik HOT 205";
const char* password = "karempuyakarempuboo";

// Masukkan token bot Telegram Anda
const char* telegramToken = "4274394913:AA0918up006v-4cDeFw8XhInfafS11o";

// Inisialisasi objek WiFiClient untuk koneksi ke server Telegram
WiFiClientSecure client;

// Inisialisasi objek bot Telegram
UniversalTelegramBot bot(telegramToken, client);

// Inisialisasi objek MFRC522 untuk RFID
#define RST_PIN D3
#define SS_PIN D4
#define BUZZER_PIN D2
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);

// ID kartu RFID yang valid
// Ganti dengan ID kartu RFID yang Anda gunakan
byte validCardID[4] = {0x12, 0x34, 0x56, 0x78};

void setup() {
  Serial.begin(115200);

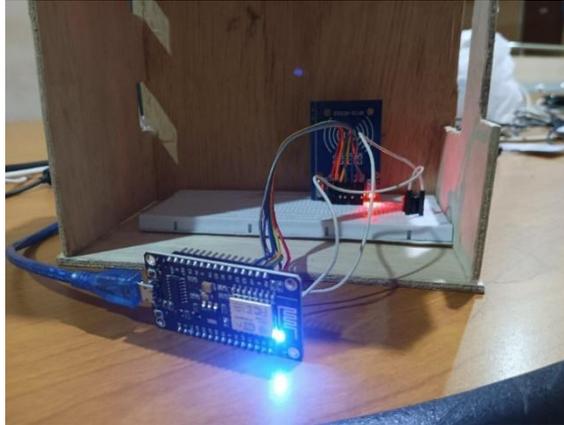
  // Led flashing via RST pin...
  pinMode(RST_PIN, OUTPUT);
}

```

Gambar 7. Source code

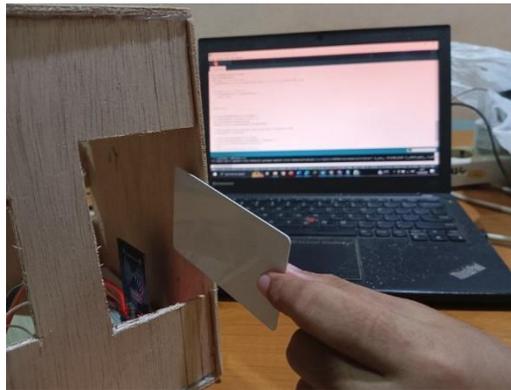
Jika terdapat kartu yang terdeteksi dan berhasil dibaca oleh RFID, maka sistem akan melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengambil IDE dari kartu yang telah terbaca
2. Melakukan pemeriksaan apakah kartu tersebut valid atau tidak
3. Jika kartu tersebut valid, maka akan mengirimkan pesan ke bot Telegram yang berisi presensi berhasil dan buzzer sebagai indikator suara akan berbunyi selama 1 detik
4. Jika kartu tidak valid, maka akan mengirimkan pesan ke bot Telegram yang berisi presensi gagal dan buzzer akan berbunyi pendek sebagai tanda bahwa kartu tidak valid.



Gambar 8. Desain Sistem

Pada gambar 8 diatas adalah prototype desain sistem yang telah dirancang sedemikian rupa oleh penulis. Desain ini dibuat dengan memanfaatkan beragam perangkat dan komponen, seperti Nodemcu ESP8266, project board, kabel jumper, buzzer, dan RFID. Dalam proses pembuatannya tersebut penulis menggabungkan berbagai komponen secara sistematis untuk menciptakan sebuah representasi visual yang jelas dan komprehensif dari rencana sistem yang akan diimplementasikan.



Gambar 9. Penerapan Sistem

Gambar 9 menerapkan implementasi sistem yang telah berhasil mengintegrasikan dengan baik antara source code yang telah dikembangkan sebelumnya dan desain prototipe sistem. Melalui integrasi yang teliti dan cermat, sistem ini telah siap untuk diimplementasikan secara menyeluruh. Keterpaduan antara source code yang telah disusun sebelumnya dan desain prototipe sistem menjadi landasan kokoh bagi keseluruhan implementasi, memastikan bahwa sistem ini siap untuk dioperasikan secara efektif dan efisien dalam lingkungan yang sesungguhnya.

4.2. *Pengujian Sistem*

Setelah dilakukan proses pembuatan dan perancangan sistem dengan baik, langkah berikutnya yaitu melakukan pengujian sistem dengan tujuan agar penelitian dapat sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian tersebut antara lain:

- a. Pengujian Fungsional

mengurangi tugas administratif, serta mempercepat proses pengolahan data presensi secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sutarti, S., Triyatna, T., & Ardiansyah, S. (2022). PROTOTYPE SISTEM ABSENSI SISWA/I DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR RFID BERBASIS ARDUINO UNO. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 9(1), 76-85.
- [2] Rahmayani, R., Saniman, S., & Tugiono, T. (2023). PERANCANGAN SISTEM SIDIK JARI ABSENSI SISWA SMP DENGAN MENGGUNAKAN NODE MCU YANG TERHUBUNG DENGAN TELEGRAM. *Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, 2(2), 132-138. [3] Insan, R. M., Ruuhwan, R., & Rizal, R. (2019). Penerapan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Pada Data Kunjungan Perpustakaan. *Informatics and Digital Expert (INDEX)*, 1(1).
- [3] Zainuddin, N. Q. (2021). PENERAPAN MODEL ABSENSI FINGER PRINT BERBASIS ARDUINO BAGI DOSEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA FT UNM (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Makassar).
- [4] Meyliana-UBSI, A. (2020). Perancangan Sistem Informasi Presensi Karyawan Dengan Metode Prototype Menggunakan Fingerprint. *SPEED-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 12(2).
- [5] Saputra, Y. A., Nurhamida, N., Haryansyah, H., & Prayogi, D. (2018). Sistem Absensi Karyawan Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor Figer Print. *Journal of Applied Microcontroller and Autonomous System*, 4(1), 35-40.
- [6] Riyanti, A. S., Pramono, J., & Sugiyarti, S. R. (2023). Efektivitas Penerapan Sistem Presensi Finger Print Dalam Disiplin Kerja Pegawai di Badan Kepegawaian Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kabupaten Klaten: The effectiveness of the implementation of the presence system in employee work discipline within the Klaten Regency Personnel and Human Resources Development Agency. *Solidaritas: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 7(2).
- [7] Christio Adrianto Sali, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Presensi Fingerprint Kepegawaian Rose Catering (Doctoral dissertation).
- [8] Budiarto, T., & Hartono, B. (2023). Perancangan Sistem Presensi Karyawan Menggunakan Scan Sidik Jari pada MTs Fatahillah Karangawen Demak. *Jurnal Cakrawala Informasi*, 3(1), 28-41.
- [9] Silalahi, F. D., & Dian, J. (2021). Sistem Prestasi Kehadiran Terintegrasi Finger Print Reader Pada Pt. Biru Semesta Abadi Berbasis Client Server. *Teknik: Jurnal Ilmu Teknik dan Informatika*, 1(1), 19-25.
- [10] Latifah, A., Rahayu, R. E. G., & Sakti, T. Y. (2022). Penerapan Sistem Absensi Pegawai Menggunakan Teknologi Fingerprint Android di Kelurahan Jayawaras. *Jurnal Algoritma*, 19(2), 817-822.
- [11] Rakasiwi, S., Kusumo, H., & Pangestu, A. C. (2022). SISTEM PRESENSI KARYAWAN MENGGUNAKAN RASPBERRY DENGAN SENSOR FINGERPRINT DAN WEBCAM. *Jurnal Teknik Informatika dan Teknologi Informasi*, 2(2), 75-83.