

Absensi Kantor Desa Menggunakan Kartu Radio Frekuensi Identification (RFID) Berbasis Internet of Things (IoT)

Muhammad Arif Nashori*¹, Tiara Febrianti², Wanda Gerhana³, Adrian Rizal Maulana⁴,
Ahyar Rosidi⁵, Hamzan Ahmadi⁶

^{1,3}Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi

²Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi

^{4,6}Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi

⁵Program Studi Penjaskes, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Hamzanwadi

*arifnashori99@gmail.com

Abstrak

Sistem absensi merupakan salah satu elemen penting dalam manajemen sumber daya manusia, termasuk di lingkungan kantor desa. Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem absensi di Kantor Desa Kotaraja dengan menggunakan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) yang terintegrasi dengan Internet of Things (IoT). Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pencatatan kehadiran perangkat desa. Setiap pegawai diberikan kartu RFID yang berfungsi sebagai identitas unik. Data kehadiran akan tercatat secara otomatis saat kartu RFID dipindai pada perangkat yang terhubung dengan sistem berbasis IoT. Selanjutnya, data tersebut dikirimkan ke server untuk disimpan dan dikelola secara real-time, memungkinkan pemantauan kehadiran secara langsung oleh pihak yang berwenang. Sistem ini juga dilengkapi dengan antarmuka berbasis web untuk mempermudah akses dan pelaporan data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem absensi berbasis RFID dan IoT ini mampu mengurangi kesalahan manual dalam pencatatan, mempermudah pengelolaan data kehadiran, dan meningkatkan akuntabilitas pegawai kantor desa.

Kata Kunci : RFID, Internet of Things (IoT), Sistem Absensi, Kantor Desa Kotaraja, Otomatisasi, Transparansi Data

Abstract

The attendance system is a crucial component in human resource management, including in village office environments. This study proposes the development of an attendance system at the Kotaraja Village Office using Radio Frequency Identification (RFID) technology integrated with the Internet of Things (IoT). The system is designed to enhance the efficiency, accuracy, and transparency of attendance records for village staff. Each staff member is provided with an RFID card that serves as a unique identifier. Attendance data is automatically recorded when the RFID card is scanned on a device connected to an IoT-based system. The data is then sent to a server for real-time storage and management, allowing authorized personnel to monitor attendance instantly. The system is also equipped with a web-based interface to facilitate data access and reporting. Testing results indicate that the RFID and IoT-based attendance system significantly reduces manual errors in record-keeping, simplifies attendance data management, and improves staff accountability at the village office.

Keywords : RFID, Internet of Things (IoT), Attendance System, Kotaraja Village Office, Automation, Data Transparency

1. Pendahuluan

Absensi Kantor Desa Kotaraja merupakan pusat administrasi pemerintahan desa yang memiliki peran strategis dalam memberikan pelayanan

kepada masyarakat. Sebagai salah satu lembaga pemerintahan terdekat dengan warga, kantor desa ini mengelola berbagai layanan administratif seperti pembuatan dokumen kependudukan, pengelolaan

DOI : 10.29408/jprinter.v2i2.28816

anggaran desa, dan pelaksanaan program pembangunan desa. Dengan semakin berkembangnya teknologi, Kantor Desa Kotaraja juga berupaya meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam pelayanannya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin dinamis.

Penerapan Absensi manual di banyak instansi, termasuk Kantor Desa Kotaraja, sering kali memerlukan waktu dan rawan kesalahan pencatatan. Sebagai solusi, penerapan sistem absensi otomatis berbasis teknologi Radio Frequency Identification (RFID) yang terintegrasi dengan Internet of Things (IoT) dapat menjadi langkah inovatif. Teknologi RFID memungkinkan pendeteksian kehadiran secara cepat melalui pemindaian kartu atau perangkat RFID tanpa memerlukan kontak fisik. Dengan integrasi IoT, data absensi dapat langsung disimpan di server berbasis cloud, memudahkan akses dan pelaporan secara real-time.

Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga menciptakan transparansi yang lebih baik dalam pencatatan kehadiran. Absensi berbasis RFID dan IoT dapat mengurangi risiko manipulasi data, memastikan akurasi yang tinggi, serta mendukung pelaporan yang lebih cepat. Di Kantor Desa Kotaraja, penerapan sistem ini dapat

URL : <https://doi.org/10.29408/jprinter.v2i2.28816> membantu memonitor kehadiran staf secara lebih efektif, sehingga operasional harian berjalan lebih lancar dan pelayanan kepada masyarakat semakin optimal.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Terkait

1. Penelitian oleh Baiq Andriksa Candra Permana, Muhammad Djamaluddin, Suhro W Saputra dengan judul “Penerapan Sistem Absensi Siswa Menggunakan Teknologi Internet Of Things” (2023). Dengan menggunakan sistem ini guru dapat memantau kehadiran siswa melalui kolom pencarian dengan menggunakan nama siswa. Pengembangan lebih lanjut dari sistem ini diperlukan karena sistem ini telah mampu mengurangi penggunaan kertas dan tingkat kesalahan absensi yang terjadi akibat human error [1].
2. Penelitian oleh Siti Aminah, Hambali, Rizky Fauziah Lubis dengan judul “PERANCANGAN ALAT ABSENSI MAHASISWA BERDASARKAN MATA KULIAH MENGGUNAKAN E-KTP BERBASIS NODEMCU” (2021). Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya dan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : (1) Merancang dan membuat sistem absensiyang terintegrasi oleh website telah berhasil di lakukan., (2) Proses membuat laporan absensi bisa

DOI : 10.29408/jprinter.v2i2.28816

dilihat melalui website oleh pihak admin STMIK Royal Kisaran berjalan dengan baik., (3) Sistem absensi mahasiswa berdasarkan matakuliah dengan E-KTP sangat efektif untuk menghindari manipulasi data absensi mahasiswa[2].

3. Penelitian oleh Adrian Ramadhani Pri Haryoga, Purwantoro, E Haodudin Nurkifli dengan judul “PERANCANGAN SISTEM ABSENSI PENGURUS MENGGUNAKAN RFID BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT) PADA SEKRETARIAT BEM FASILKOM UNSIKA” (2024). Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diungkapkan, terdapat rekomendasi yang diharapkan dapat memberikan kontribusi dan menjadi pertimbangan yaitu memperhatikan kualitas jaringan Wifi, karena jaringan internet yang digunakan oleh Mikrokontroler ESP8266 harus dipastikan memiliki kualitas internet yang bagus untuk proses transfer data ke Google Spreadsheet. Dan menambahkan modul buzzer agar proses dapat terdengar berhasil dan tidaknya[3].
4. Penelitian oleh Raihan Daffa, Ardianto Moenir dengan judul “Perancangan Sistem Absensi Dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NODEMCU ESP8266 Terhadap PT Halal Fresh Indonesia” (2023). Alat absensi berbasis web menggunakan Nodemcu ESP8266

URL : <https://doi.org/10.29408/jprinter.v2i2.28816>

dan RFID-RC522 berhasil mendata secara otomatis setiap karyawan yang melakukan absensi, sehingga mempermudah perusahaan untuk mengevaluasi kedisiplinan karyawan serta Berhasil membuat alat absensi otomatis berbasis web dengan kartu RFID, bertujuan mencegah terjadinya antrian karyawan saat melakukan absensi[4].

5. Penelitian oleh Ryan Hidayat, F. Yudi Limpraptono, Michael Ardita dengan judul “Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan Menggunakan RFID dan ESP32CAM Berbasis Internet Of Things” (2022). Berdasarkan dari hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan, penulis merumuskan kesimpulan sebagai berikut. (1)Alat absensi yang telah dibangun dengan menggunakan sensor RFID dan ESP32-CAM telah dapat berfungsi dengan baik sesuai perencanaan. Adapun untuk uji pembacaan sensor RFID, sensor dapat mendeteksi RFID card dengan baik hingga jarak 4cm kemudian pada jarak 5cm RFID card sudah tidak dapat terdeteksi. (2)Hasil foto dari ESP32-CAM akan tersimpan pada database dengan frame size 640×480 Pixel dan format gambar Jpeg. Dengan konfigurasi ini dapat diperhatikan pada inspect foto hasil absensi, hasil foto dengan kondisi pencahayaan sangat gelap tanpa flash

DOI : 10.29408/jprinter.v2i2.28816

dan menggunakan flash berkapasitas penyimpanan 8,02 Kilobyte dan 8,49 Kilobyte, sedangkan pencahayaan foto yang ideal pada cahaya cukup dan terang sehingga foto dapat terlihat jelas berada pada kapasitas penyimpanan 12,3 Kilobyte dan 15,3 Kilobyte.

(3)Rancangan interface yang sesuai untuk komunikasi antara NodeMCU dengan Web Server juga berhasil dilakukan dengan cara data pada NodeMCU yang didapat dari input sensor RFID Reader berbentuk array asosiatif, kemudian dikemas dalam format data json dan selanjutnya dikirim ke Web Server menggunakan metode pengiriman API, yang nantinya data tersebut akan disimpan pada database. (4)Kemudian dari data hasil absensi yang ditampilkan pada Web Server berisi beberapa informasi antara lain nama, jabatan, keterangan masuk atau keluar, waktu absensi dan foto yang melakukan absensi.yang nantinya data tersebut akan disimpan pada database[5].

6. Penelitian oleh Farel Adrianto Tansir, Dyah Ayu Megawati, Imam Ahmad dengan judul “PENGEMBANGAN SISTEM KEHADIRAN KARYAWAN PARUH WAKTU BERBASIS RFID (STUDI KASUS: PIZZA HUT ANTASARI, LAMPUNG)” (2021). Berdasarkan hasil pengujian terhadap

URL : <https://doi.org/10.29408/jprinter.v2i2.28816>

fungsionalitas hardware dan software pada 13 data karyawan menunjukkan bahwa sistem absensi berbasis RFID ini dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan, dengan persentase keberhasilan pengujian hardware sebesar 100%, dan pengujian software rata-rata sebesar 98,81%[6].

2.1. Landasan Teori

1. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah perangkat open source dan pengembangan perangkat keras yang dibangun dengan SoC yang disebut ESP8266. SoC ini berisi perangkat penting dari komputer seperti CPU, RAM, jaringan (WiFi), dan bahkan sistem operasi dan SDK modern. Dengan itu nodeMCU sangat baik untuk jenis proyek Internet of Things (IoT). Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM, IIC, 1-Wire dan ADC, semua dalam satu module board.

Kelebihan dari nodeMCU ini yaitu boardnya yang berukuran cukup kecil Tapi walaupun dengan ukuran yang kecil, module board ini sudah dilengkapi dengan fitur wifi dan firmwarena yang bersifat opensource. Penggunaan Nodemcu lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat, karena NodeMcu yang ukurannya kecil, lebih praktis dan harganya jauh lebih murah [5].

DOI : 10.29408/jprinter.v2i2.28816

URL : <https://doi.org/10.29408/jprinter.v2i2.28816>

Gambar 1. NodeMCU ESP8266

2. RFID (Radio Frequency Identification)



Gambar 2. RFID (Radio Frequency Identification)

Modul RFID adalah teknologi untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi yang sebelumnya tersimpan dalam id tag dengan menggunakan gelombang radio. RFID menggunakan metode identifikasi secara otomatis dengan menggunakan suatu komponen yang disebut RFID tag atau transponder. Data yang ditransmisikan dapat berupa kode yang bertujuan untuk mengidentifikasi suatu objek tertentu.

Sedangkan RFID tag atau card adalah alat yang akan diidentifikasi oleh RFID Reader. Tag atau Card ini berisi sebuah microchip dan sebuah antena. chip tersebut menyimpan nomor seri unik yang berbeda satu dengan yang lainnya. Selain itu,

informasi yang tersimpan pada suatu benda atau objek yang terhubung pada tag hanya terdapat pada sistem atau database yang dihubungkan ke RFID Reader [7].

3. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD atau Liquid Crystal Display adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (liquid crystal) untuk menghasilkan gambar yang terlihat. Teknologi Liquid Crystal Display (LCD) atau Penampil Kristal Cair sudah banyak digunakan pada produk-produk seperti layar Laptop, layar Ponsel, layar Kalkulator, layar Jam Digital, layar Multimeter, Monitor Komputer, Televisi, layar Game portabel, layar Thermometer Digital dan produk-produk elektronik lainnya[8].

Teknologi Display LCD ini memungkinkan produk-produk elektronik dibuat menjadi jauh lebih tipis jika dibanding dengan teknologi Tabung Sinar Katoda (Cathode Ray Tube atau CRT). Jika dibandingkan dengan teknologi CRT, LCD juga jauh lebih hemat dalam mengkonsumsi daya karena LCD bekerja berdasarkan prinsip pemblokiran cahaya sedangkan CRT berdasarkan prinsip pemancaran cahaya. Namun LCD membutuhkan lampu backlight (cahaya latar belakang) sebagai cahaya pendukung karena LCD sendiri tidak memancarkan cahaya. Beberapa jenis backlight yang umum digunakan untuk LCD diantaranya adalah backlight CCFL (Cold

DOI : 10.29408/jprinter.v2i2.28816

cathode fluorescent lamps) dan backlight LED (Light-emitting diodes)[9].



Gambar 1. LCD (Liquid Crystal Display)

4. Buzzer

Buzzer Elektronika adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukuran buzzer elektronika itu sendiri. Pada umumnya, buzzer elektronika ini sering digunakan sebagai alarm karena penggunaannya yang cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi yang dapat didengar manusia.

Pada dasarnya, setiap buzzer elektronika memerlukan input berupa tegangan listrik yang kemudian diubah menjadi getaran suara atau gelombang bunyi yang memiliki frekuensi berkisar antara 1 - 5 KHz. Jenis buzzer elektronika yang sering digunakan dan ditemukan dalam rangkaian adalah

URL : <https://doi.org/10.29408/jprinter.v2i2.28816>
buzzer yang berjenis Piezoelectric (Piezoelectric Buzzer). Hal itu karena Piezoelectric Buzzer memiliki berbagai kelebihan diantaranya yaitu lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah penggunaannya ketika diaplikasikan dalam rangkaian elektronika [10].



Gambar 4. Buzzer

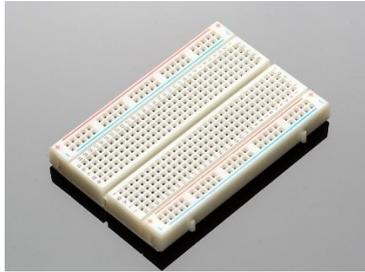
5. Breadboard

Power Breadboard, juga dikenal sebagai project board, adalah papan atau board yang digunakan untuk merancang rangkaian elektronik sederhana. Dengan menggunakan project board, kita dapat membuat prototipe dari suatu rangkaian elektronik tanpa melakukan soldering sehingga memungkinkan perubahan skema atau penggantian komponen.

Keuntungan menggunakan breadboard adalah komponen yang dirakit tidak akan rusak dan dapat dengan mudah dipasang ulang untuk membentuk rangkaian yang berbeda. Biasanya, breadboard terbuat dari bahan plastik dan memiliki banyak lubang yang telah diatur sedemikian rupa sehingga membentuk satu kesatuan. Selain itu, breadboard yang tersedia di pasaran biasanya

DOI : 10.29408/jprinter.v2i2.28816

terbagi menjadi tiga ukuran, yaitu mini, medium, dan large [11].

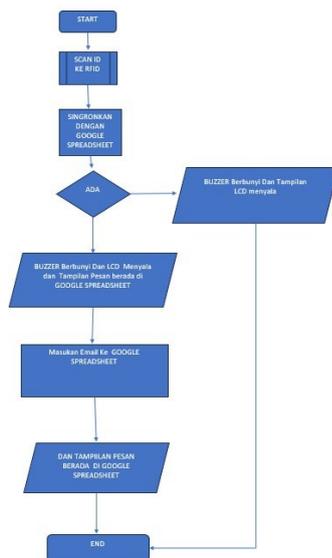


Gambar 5. Breadboard

3. Metodologi Penelitian

1. Metode yang digunakan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Research and Development (R&D) yaitu dengan mengkaji penelitian sebelumnya yang sudah ada, kemudian dilakukan pengembangan dari suatu penelitian maupun produk yang sudah ada sebelumnya. Adapun diagram alir dari alat yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 6.



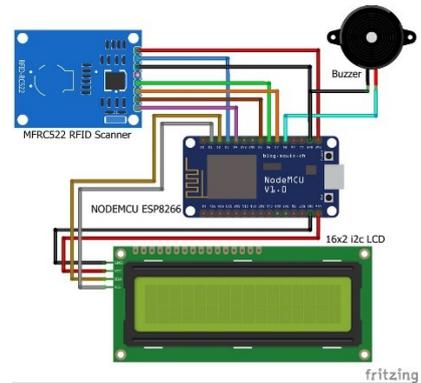
Gambar 6. Flowchart Presensi

2. Perancangan sistem

Alat ini memiliki fungsi, yaitu untuk meminimalisir pemborosan kertas dengan

URL : <https://doi.org/10.29408/jprinter.v2i2.28816>

memanfaatkan RFID dan kartu sebagai akses untuk melakukan absensi, selain itu alat ini juga mewajibkan pegawai untuk selalu membawa kartu sebagai identitas. Berikut ini adalah skema rangkaian sistem absensi menggunakan kartu berbasis Internet of Things (IoT).

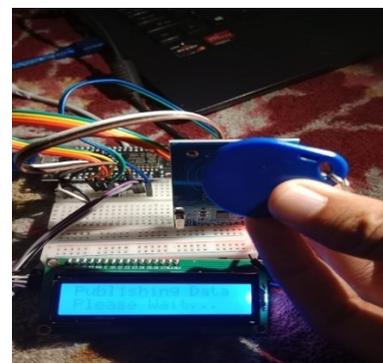


Gambar 7. Skema Rangkaian

4. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Setelah semua peralatan yang digunakan selesai dirancang, maka hasil akhir dari Absensi Otomatis Menggunakan Radio Frekuensi Identification (Rfid) Berbasis Internet Of Things (Iot) Di kantor desa kotaraja adalah sebagai berikut.



Gambar 8. Hasil Uji Coba Alat

Penggunaan absensi kantor desa dengan kartu Radio Frequency Identification (RFID)

DOI : 10.29408/jprinter.v2i2.28816

URL : <https://doi.org/10.29408/jprinter.v2i2.28816>

berbasis Internet of Things (IoT) menghadirkan solusi modern untuk mencatat kehadiran perangkat desa secara otomatis, cepat, dan akurat, memanfaatkan teknologi RFID untuk identifikasi tanpa sentuhan dan IoT untuk mengintegrasikan data secara real-time ke sistem pusat, sehingga meningkatkan efisiensi kerja, transparansi, dan kemudahan dalam pemantauan administrasi kehadiran.

Pegawai mendekatkan kartu RFID ke RFID reader yang terpasang di kantor desa. RFID reader membaca ID kartu dan mengirimkannya ke Laptop.

Laptop mengolah data dan mengirimkannya ke server IoT melalui koneksi internet. Server IoT menyimpan data kehadiran dan menampilkan informasi secara real-time melalui aplikasi atau dashboard yang dapat diakses oleh admin.

2. Pembahasan

1. Konsep Sistem Absensi RFID Berbasis IoT:

Sistem ini menggunakan teknologi RFID, yang memanfaatkan gelombang radio untuk mengidentifikasi kartu atau perangkat yang berisi chip RFID secara otomatis. Setiap pegawai kantor desa diberi kartu RFID unik sebagai identitas mereka. Ketika kartu ini ditempatkan dekat dengan perangkat pembaca (RFID reader), data kehadiran secara otomatis tercatat dan dikirimkan ke sistem berbasis IoT untuk pemrosesan lebih lanjut.



Gambar 11. Cara Kerja sistem

3. Manfaat Sistem Absensi Berbasis IoT:

Efisiensi Waktu: Proses absensi lebih cepat dibandingkan metode manual
Keakuratan Data: Meminimalkan risiko kesalahan manusia dalam pencatatan absensi.

Pemantauan Real-Time: Data kehadiran dapat diakses kapan saja dan di mana saja.
Integrasi dengan Sistem Lain: Dapat dihubungkan dengan sistem penggajian atau laporan kerja.

4. Tantangan dalam Implementasi:

Ketersediaan Infrastruktur: Membutuhkan akses internet yang stabil di kantor desa.

5. Studi Kasus dan Aplikasi:

Sistem ini dapat diterapkan untuk memantau kehadiran pegawai desa secara transparan, meningkatkan disiplin kerja, dan mendukung digitalisasi pelayanan publik di



Gambar 9. Perancangan sistem

2. Cara Kerja Sistem

DOI : 10.29408/jprinter.v2i2.28816

tingkat desa. Dengan perkembangan IoT, solusi ini juga dapat diperluas untuk mengelola agenda rapat, pengingat tugas, atau integrasi dengan aplikasi pelayanan masyarakat lainnya. Sistem absensi RFID berbasis IoT ini merupakan langkah inovatif menuju desa digital yang lebih modern dan efisien.

Pada bagian ini dipaparkan hasil penelitian secara jelas dan detail. Hasil penelitian bisa disajikan berdasarkan hasil penelitian tiap tahapan penelitian atau hasil penelitian yang menjawab tiap rumusan masalah atau yang lainnya asalkan terlihat jelas hasil penelitian yang telah dilakukan. Hasil penelitian sebaiknya didukung oleh bukti empiris, baik dalam bentuk screenshot produk yang dihasilkan maupun yang lainnya dan diberikan penjelasan dari setiap hasil yang ditampilkan.

5. Kesimpulan

Sistem absensi otomatis menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) berbasis Internet of Things (IoT) di kantor desa menawarkan solusi efisien untuk pengelolaan kehadiran staf-staf Desa yang berada di kantor Desa.

Teknologi ini memungkinkan data kehadiran dicatat secara real-time melalui kartu RFID yang terhubung dengan perangkat IoT, sehingga meminimalkan kesalahan manual dan meningkatkan akurasi. Selain itu, sistem ini dapat memberikan

URL : <https://doi.org/10.29408/jprinter.v2i2.28816>
notifikasi langsung kepada admin dan pihak Desa melalui aplikasi atau platform digital.

Daftar Pustaka

- [1] B. A. Candra Permana, M. Djamaluddin, and S. W. Saputra, "Penerapan Sistem Absensi Siswa Menggunakan Teknologi Internet Of Things," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 170–176, 2023, doi: 10.29408/jit.v6i1.7511.
- [2] S. Aminah, H. Hambali, and R. F. Lubis, "Perancangan Alat Absensi Mahasiswa Berdasarkan Mata Kuliah Menggunakan E-KTP Berbasis NODEMCU," *JUTSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 1, no. 1, pp. 103–110, 2021, doi: 10.33330/jutsi.v1i1.1054.
- [3] A. Ramadhani Pri Haryoga, P. Purwantoro, and E. H. Nurkifli, "PERANCANGAN SISTEM ABSENSI PENGURUS MENGGUNAKAN RFID BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT) PADA SEKRETARIAT BEM FASILKOM UNSIKA," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 3, pp. 3845–3851, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9812.
- [4] R. Daffa and A. Moenir, "Perancangan Sistem Absensi Dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NODEMCU ESP8266 Terhadap PT Halal Fresh Indonesia," *BINER J. Ilmu Komputer, Tek. ...*, vol. 1, no. 5, pp. 1175–1190, 2023.
- [5] R. Hidayat, F. Y. Limpraptono, and M. Ardita, "Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan menggunakan RFID dan ESP32Cam Berbasis Internet of Things," *Pros. SENIATI*, vol. 6, no. 1, pp. 137–145, 2022, doi: 10.36040/seniati.v6i1.4913.
- [6] F. A. Tansir, D. A. Megawati, and I. Ahmad, "Pengembangan Sistem Kehadiran Karyawan Paruh Waktu Berbasis Rfid (Studi Kasus: Pizza Hut Antasari, Lampung)," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 40–52,

DOI : 10.29408/jprinter.v2i2.28816

URL : <https://doi.org/10.29408/jprinter.v2i2.28816>

- 2022, doi: 10.33365/jtikom.v2i2.1437.
- [7] D. Indrayana, "Penerapan Radio Frequency Identification Sebagai Kartu Pengecekan Kualitas Sepeda Motor," *J. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 268–279, 2022, [Online]. Available: www.astra-honda.com
- [8] J. E. Hutagalung and N. Manurung, "PENDETEKSI DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH MANUSIA BERBASIS IoT," *J. Tek.*, vol. 3, no. 2, pp. 69–74, 2023, doi: 10.54314/teknisi.v3i2.1410.
- [9] D. Puspita and A. Astriany Rizky, "Rancang Bangun Alat Pembatas Bagi Jumlah Pengunjung Berbasis Arduino Visitor Counter Menggunakan Sensor Passive Infra Red (Pir) Di Plaza Indihome Telkom Area Sumedang," *INFOKOM (Informatika & Komputer)*, vol. 11, no. 1, pp. 19–33, 2023, doi: 10.56689/infokom.v11i1.1064.
- [10] B. Wanda Pratomo *et al.*, "Sistem Penjadwalan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Arduino Uno," *J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 4, no. 2, pp. 1–7, 2021.
- [11] A. Fergina, H. A. Firdaos, E. Amalia, S. Zaman, and M. R. Multiaha, "Analisis Perancangan Sistem Monitoring Kebocoran Gas Berbasis Iot (Studi Kasus Di Rumah Makan Nusasari Nagrak)," 2023.