

PROTOTYPE SISTEM PRESENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN SENSOR RFID BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN PROGRAM PLX-DAQ

Fauzan Zidan¹, Rohjai Badarudin²

¹Departemen Teknik Elektro dan Elektronika, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Yogyakarta; Jl. Mandung Pengasih Kulon Progo Yogyakarta, 55651; (0274) 773906 ; 774625

²Departemen Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

Received: 9 Juni 2024

Accepted: 31 Juli 2024

Published: 7 Agustus 2024

Keywords:

Presensi;
database PLX-DAQ;
Arduino Uno;
Radio Frequency
Identification.

Correspondent Email:

¹fauzanzidan.2022@student.uny.ac.id

²rohjai.badarudin@uny.ac.id

Abstrak. Presensi adalah kegiatan pengumpulan data untuk mencatat jumlah kehadiran mahasiswa di kampus. Setiap aktivitas yang berkaitan dengan informasi tentang jumlah peserta pasti akan melibatkan presensi. Merancang prototipe sistem presensi mahasiswa menggunakan sensor *Radio Frequency Identification* (RFID) berbasis Arduino Uno. Sistem RFID ini mencakup elemen tag dan pembaca. Tag digunakan sebagai alternatif kartu ID, sementara pembaca berfungsi untuk mengambil informasi tentang kehadiran mahasiswa. Alat yang dikembangkan terhubung dengan basis data kehadiran mahasiswa dan bertindak sebagai pengganti sistem absensi manual. Basis data kehadiran diintegrasikan dengan perangkat lunak PLX-DAQ. Integrasi dengan basis data memungkinkan penyimpanan data secara otomatis, memudahkan administrasi dalam merekam kehadiran mahasiswa. Alat dapat memberikan informasi kehadiran berdasarkan data masuk dan pulang mahasiswa. Penggunaan *Real Time Clock* DS3231 memastikan akurasi penghitungan waktu dari detik hingga tahun, dengan kemampuan penyimpanan data secara *real-time*.

Abstract. Attendance is a data collection activity to record the number of student attendance on campus. Every activity related to information about the number of participants will involve attendance. Designing a prototype student attendance system using an Arduino Uno-based Radio Frequency Identification (RFID) sensor. This RFID system includes tag and reader elements. The tag is an alternative to an ID card, while the reader retrieves information about student attendance. The developed tool is connected to the student attendance database and replaces the manual attendance system. The attendance database is integrated with PLX-DAQ software. The integration with the database enables automatic data storage, making it easier for the administration to record student attendance. The device can provide attendance information based on student entry and return data. The use of Real Time Clock DS3231 ensures time calculation accuracy from seconds to years, with real-time data storage capabilities.

1. PENDAHULUAN

Sistem Informasi Akademik di Universitas Negeri Yogyakarta saat ini dirasa masih belum dapat memenuhi kebutuhan dosen untuk menyajikan secara benar jumlah peserta kuliah, walaupun sistem presensi pada Universitas Negeri Yogyakarta sudah menggunakan teknologi *Website-based System* tetapi masih rentan terjadi kecurangan yang dilakukan mahasiswa dikarenakan tidak terdapat *tools* pendukung seperti *face recognition* untuk mendeteksi wajah dan *gps* untuk mendeteksi tempat penginputan data presensi [1].

Pada era teknologi yang berkembang dengan cepat saat ini, banyak aktivitas yang telah diotomatisasi dengan sistem. Perkembangan teknologi sudah menjadi hal umum di masyarakat. Sebagai contoh, teknologi RFID kini mampu mengatasi berbagai masalah sehari-hari, seperti presensi pegawai di suatu instansi, sistem kartu tol, sistem parkir, sistem keamanan di perusahaan, dan lain-lain. Oleh karena itu, perkembangan teknologi yang memanfaatkan RFID sudah tidak diragukan lagi.[2].

Kegiatan presensi dalam perkuliahan adalah konsep yang terkenal, karena ini adalah aktivitas yang dapat dilaporkan dengan melibatkan pengumpulan statistik kehadiran di suatu kampus atau institusi. Ada dua pendekatan yang berbeda untuk menggunakan presensi: digital dan manual. Metode presensi yang selama ini biasa digunakan dalam perkuliahan adalah pendekatan manual. Mahasiswa harus menandatangani kehadiran mereka selama perkuliahan pada formulir kehadiran yang disediakan oleh program studi untuk melengkapi metode kehadiran manual. Terdapat banyak masalah dengan metode manual ini termasuk kebutuhan ruang penyimpanan untuk menyimpan informasi, kebutuhan untuk menyimpan tanda tangan, dan penggunaan kertas dan tinta yang berlebihan [3][4].

Kelebihan dari sistem absensi dengan RFID ini juga dapat membantu mahasiswa menjadi lebih disiplin dalam mengikuti perkuliahan. Di sisi lain, masyarakat dapat mengambil manfaat dari implementasi sistem ini dengan menambah referensi penelitian yang sedang berlangsung di bidang teknologi [3][1].

Tujuan dibuatnya alat ini adalah untuk memaksimalkan dan meminimalisir manipulasi

kehadiran mahasiswa di kampus, karena masih banyaknya kampus terutama di daerah yang masih menangani kehadiran mahasiswa secara manual [2]. [5] Dalam penelitian ini, kartu RFID dipertimbangkan sebagai kartu identitas mahasiswa untuk memastikan kepemilikan kartu melalui pembacaan Nomor UID. Oleh karena itu, rumusan masalah yang diangkat adalah bagaimana merancang prototipe yang dapat mengaplikasikan sistem informasi presensi mahasiswa yang terintegrasi dengan sistem informasi akademik kampus, sehingga data kehadiran mahasiswa dapat disajikan secara tepat dan akurat.

2. TINJAUAN PSTAKA

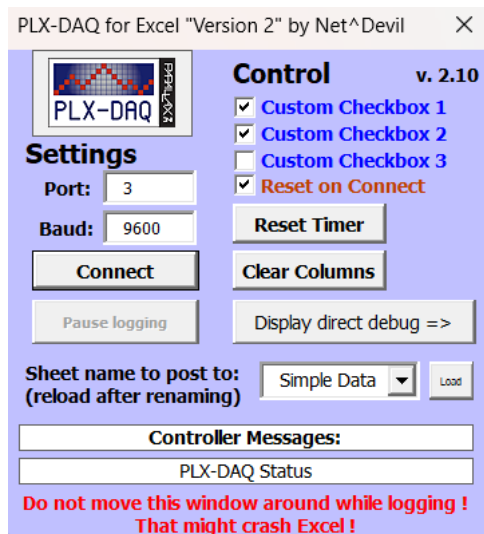
Penelitian tentang sistem absensi siswa telah banyak dilakukan, termasuk oleh Azura dan Wildian [3]. Berdasarkan hasil pengujian alat pada sistem yang dibuat telah berhasil berjalan sesuai yang diharapkan. [6] Sistem ini dapat mengenali nomor ID kartu dan mencatat kehadiran mahasiswa dengan batas waktu tertentu. Namun, sistem hanya dapat memproses satu kartu pada satu waktu dan tidak bisa mendeteksi lebih dari satu kartu secara bersamaan. Setiap pembacaan kartu harus memiliki jeda minimal 2 detik sebelum pembacaan kartu berikutnya. Selain itu, sistem menggunakan Real Time Clock DS3231 yang dapat beroperasi meskipun baterai diputuskan, namun tidak akan berfungsi jika dimatikan.

2.1 PLX-DAQ Software

Dalam penelitian ini, data fisik yang terdeteksi dari sensor RFID akan langsung diunggah ke Microsoft Excel menggunakan mikrokontroler dan perangkat lunak Parallax Data Acquisition (PLX_DAQ) [7]. Parallax Data Acquisition (PLX-DAQ) dapat menautkan perangkat lunak untuk Microsoft Excel serta mengakuisisi hingga 26 saluran data dari semua jenis Parallax mikrokontroler dan memasukkan angka-angka tersebut ke dalam Microsoft Excel lewat *serial port* yang terhubung pada mikrokontroler [8]. PLX-DAQ menyediakan spreadsheet analisis data yang terkumpul dari analisis sensor RFID dan peralatan *real-time monitoring*.

Parallax Data Acquisition (DAQ) dapat menjadi solusi untuk mengumpulkan informasi data atau menganalisis pengukuran menggunakan transduser, komputer, dan sensor

yang dapat dilakukan dari berbagai sumber masukan sinyal [9][10].



Gambar 1. Kotak Kontrol PLX-DAQ

2.2 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan sebuah papan mikrokontroler kecil. Dalam kasus ini digunakan sebuah Atmega 328 dengan 28 pin. Beberapa komponen yang mengelilinginya dan memungkinkan komunikasi antara papan dan komputer tanpa memerlukan pemrograman terpisah menggunakan osilator kristal, tombol reset, dan regulator tegangan. Terdapat empat belas pin I/O pada papan untuk meningkatkan konektivitas; setiap pin dapat digunakan sebagai pin input atau output, sesuai dengan spesifikasi yang dimasukkan ke dalam program di IDE. Selain itu, terdapat enam pin input analog, A0 hingga A5 [11]. Pin ini dapat menerima sinyal analog dan mengubahnya menjadi angka antara 0 dan 1023. Demikian pula, pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11 dapat diprogram sebagai pin output analog meskipun mereka digital, asalkan kode yang sesuai dimasukkan dalam IDE.



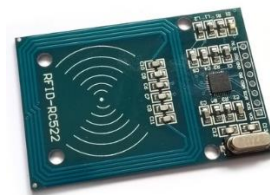
Gambar 2. Tampilan Arduino UNO

Cara membuatnya bekerja adalah cukup dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC [12].

2.3 Sensor RFID RC522

Radio Frequency Identification (RFID) adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan metode Identifikasi Otomatis (Auto-ID). Auto-ID adalah cara mengumpulkan data dengan mengidentifikasi objek secara otomatis tanpa memerlukan intervensi manusia.

MF-RC522 kompatibel dengan Arduino. [13] Mikrokontroler dan pembaca berkomunikasi menggunakan antarmuka SPI. Pembaca dan tag berinteraksi melalui implementasi medan elektromagnetik dengan frekuensi 13,56 MHz.



Gambar 3. Tampilan Sensor MFRC522

2.4 Real Time Clock DS3231

Modul *Real Time Clock* (RTC) pada dasarnya adalah jam yang dapat beroperasi dengan baterai yang memberikan informasi tentang waktu yang tepat, bahkan jika terjadi kehilangan daya [14]. RTC dapat memantau periode waktu yang lama, bahkan jika memprogram ulang mikrokontroler. Perangkat umum yang menawarkan waktu dan tanggal yang tepat untuk berbagai aplikasi adalah *Real Time Clock* (RTC). Terdapat cukup banyak sistem, termasuk PC IBM yang mempunyai chip RTC yang terpasang langsung di *motherboard*. Baterai internal chip RTC memungkinkannya untuk mempertahankan tanggal dan waktu bahkan ketika daya dimatikan. Mikrokontroler tertentu dilengkapi dengan RTC internal, tetapi mikrokontroler lainnya perlu dihubungkan.



Gambar 4. Tampilan RTC DS3231

2.5 LCD 16x2 I2C

Liquid Crystal Display (LCD) adalah perangkat yang mampu menampilkan karakter huruf, angka, simbol, atau grafis yang dapat disesuaikan melalui pemrograman mikrokontroler lewat *software* [15]. LCD tersedia dalam berbagai ukuran berdasarkan jumlah karakter yang dapat ditampilkan, seperti 16x2 atau 20x4 karakter. Dalam penelitian ini, LCD yang digunakan berukuran 16x2 karakter, yang berarti perangkat ini memiliki dua baris tampilan dengan kapasitas maksimal 16 karakter per baris.

Dalam penelitian ini, Arduino Uno dan LCD dihubungkan melalui antarmuka I2C. Ini dapat membatasi penggunaan pada dua pin analog, A4 dan A5. Dalam kasus ini, juga dapat menggunakan Pin I/O Arduino 2, 3, 5, 6, dan 7 untuk berbagai tujuan. Kemampuan untuk mengoperasikan beberapa LCD dengan beberapa perangkat I2C yang terhubung ke dua pin analog yang sama merupakan manfaat tambahan. Papan sirkuit I2C dapat bekerja dengan sejumlah LCD, termasuk 20x4 dan 16x2.



Gambar 5. Liquid Crystal Display 16x2 I2C

2.6 Buzzer

Buzzer merupakan peranti audio yang berfungsi untuk memberikan sinyal dengan berbagai jenis mekanisme, seperti elektromekanis, piezoelektrik, atau mekanis, sering kali memiliki tampilan fisik yang mirip dengan yang ditunjukkan pada Gambar 6. Tujuan utamanya adalah untuk mengubah impuls audio menjadi suara. Buzzer biasanya menggunakan tegangan DC dan digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pengatur waktu, jam alarm, printer, komputer, dan perangkat elektronik lainnya [16].



Gambar 6. Tampilan Buzzer

2.7 Breadboard

Breadboard merupakan sebuah papan yang digunakan untuk merakit sementara rangkaian elektronik tanpa perlu melakukan soldering. Dengan menggunakan breadboard, komponen-komponen elektronik dapat dipasang dan diuji tanpa merusaknya, sehingga bisa digunakan kembali untuk percobaan berikutnya. Biasanya terbuat dari plastik dengan lubang-lubang yang tersusun secara beraturan, sesuai dengan pola koneksi yang diinginkan. *Breadboard* tersedia dalam tiga ukuran: *mini breadboard* (dengan 170 titik koneksi atau lebih), *medium breadboard* (dengan 400 titik koneksi), dan *large breadboard* (dengan 830 titik koneksi) [17].



Gambar 7. Tampilan Breadboard

2.8 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah jenis kabel listrik dengan pin konektor di kedua ujungnya, digunakan untuk menghubungkan dua komponen Arduino tanpa perlu menyolder. [18]. Kabel jumper merupakan kabel-kabel pendek yang berfungsi menghubungkan komponen satu dengan yang lain pada *breadboard*, menciptakan hubungan listrik yang penting untuk membentuk rangkaian elektronik.



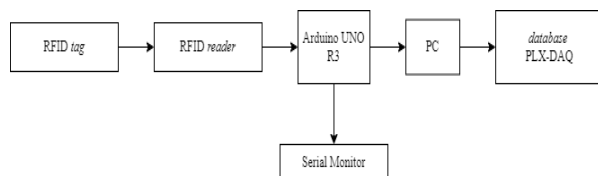
Gambar 8. Tampilan Kabel Jumper

3. METODE PENELITIAN

Metode yang akan diterapkan dalam penelitian ini dimulai dengan merancang sistem, di mana metode ini akan menjelaskan secara umum urutan langkah-langkah yang akan dilaksanakan sebagai berikut.

3.1 Perancangan Sistem

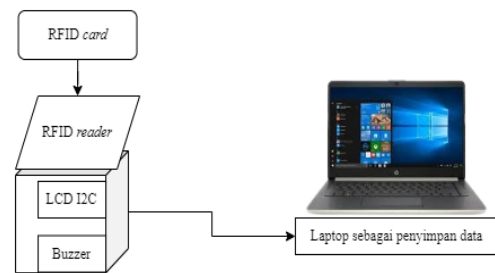
Sistem presensi ini dimulai saat kartu didekatkan ke sensor yang kemudian membaca RFID *tag* menggunakan RFID *reader*. Ketika pembacaan kartu dengan RFID, maka nomor ID akan muncul pada serial monitor Arduino Uno R3 sebagai indikator keberhasilan pada tahap ini. [3] Kemudian, pada antarmuka di software PLX-DAQ akan menampilkan Nomor ID yang telah terdaftar pada program IDE, dan data secara otomatis disimpan dalam *database* sebagai keluaran dari sistem presensi. Diagram blok sistem dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram Blok Perancangan Sistem

3.2 Perancangan Bentuk Fisik Alat

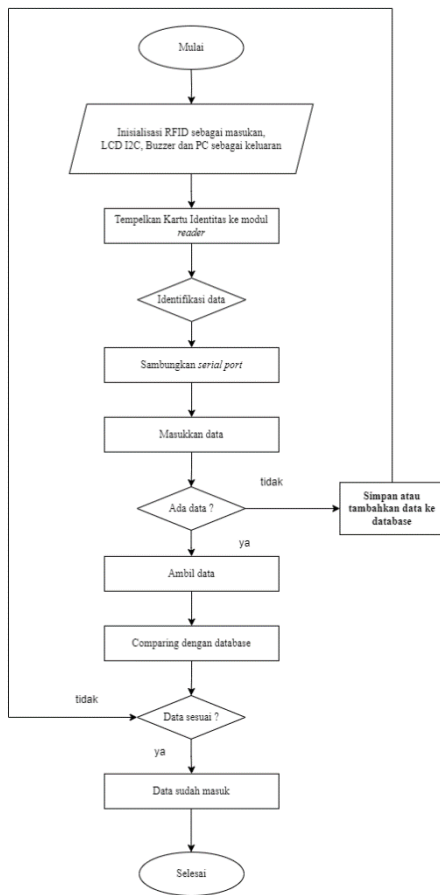
Skema bentuk fisik ditunjukkan pada Gambar 10. Kerangka luar alat (*casing*) menggunakan sebuah kotak beramterial kardus, rangkaian diletakkan dalam kotak tersebut. Sensor RFID diletakkan diluar *casing* agar tidak ada halangan atau hambatan ketika proses pembacaan kartu. Tampilan LCD dan buzzer juga berada di posisi luar agar informasi pada layar LCD dan suara yang dikeluarkan buzzer tidak terdapat halangan apapun [3].



Gambar 10. Skema Bentuk Fisik Alat

3.3 Perancangan Diagram Alir

Sistem ini diprogram menggunakan Arduino IDE 2.1.0 pada Arduino UNO R3. Presensi dilakukan saat mahasiswa menempelkan kartu RFID ke pembaca RFID. Ketika kartu didekatkan, kartu tersebut akan diidentifikasi, kemudian informasi akan ditampilkan pada LCD dan buzzer akan berbunyi. Arduino UNO yang terhubung ke serial port akan mengirim data [3]. Jika data tersebut sesuai dengan database, maka akan langsung diproses dan ditampilkan pada database PLX-DAQ. Jika mahasiswa menempelkan kartunya lebih dari satu kali, maka LCD akan menampilkan keterangan bahwa presensi sudah dilakukan. Diagram alir sistem dapat dilihat pada Gambar 11.

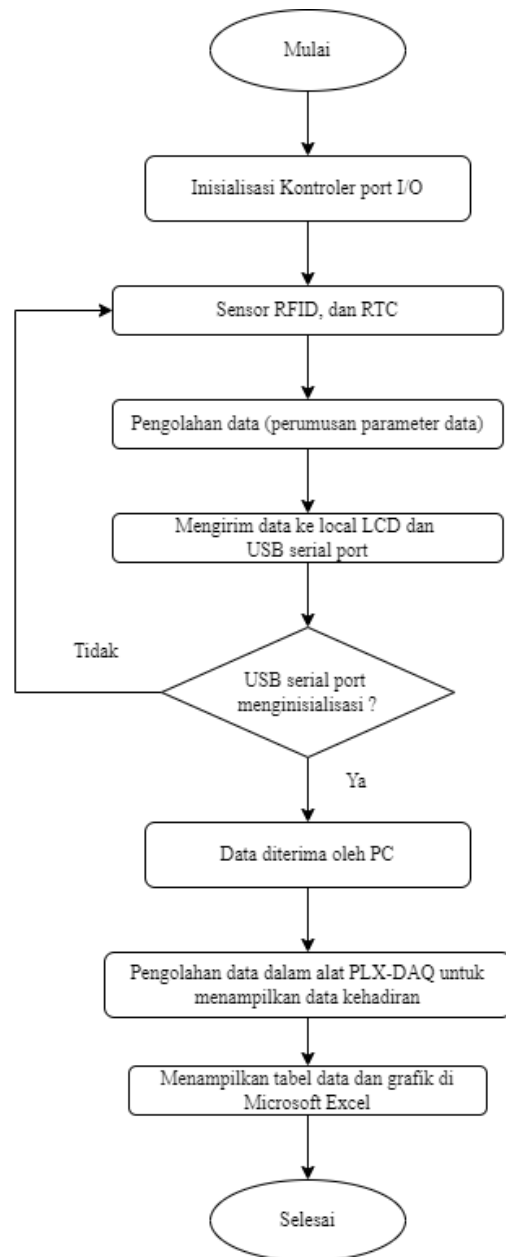


Gambar 11. Diagram Alir Sistem

3.4 Desain Sistem Data Akuisisi

Perancangan sistem data akuisisi ini bertujuan untuk dapat menampilkan data kehadiran mahasiswa secara *real-time* dari waktu ke waktu dan memungkinkan penyimpanan data (*data logger*) sebagai data historis yang dapat ditampilkan sewaktu-waktu apabila dibutuhkan.

Desain yang digunakan berupa PLX-DAQ sebagai pencatat data. Semua data dari sensor atau yang diperlukan titik pengamatan dapat direkam secara *real-time* dan disimpan untuk analisis [19][20]. Diagram alir data akuisisi dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Flowchart Data Akuisisi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada fase ini, tujuannya adalah untuk mengevaluasi performa sistem yang digunakan dan menilai keseluruhan kinerja perangkat. Setelah melewati tahap ini, akan dapat diketahui apakah perangkat yang telah dirancang berfungsi sesuai harapan atau tidak. Berikut adalah hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter sebagai indikator.

4.1 Hasil Tes Fungsional Komponen

Tujuan dari pengujian yang dilakukan adalah untuk menilai kinerja prototipe yang telah dirancang, apakah sesuai dengan harapan atau tidak. Pengujian mencakup evaluasi sistem secara individu serta pengujian fungsi pada setiap komponen penyusunnya. Berikut ini merupakan hasil tes fungsional tiap komponen.

4.1.1 Hasil Tes Sensor RFID

Berikut ini merupakan penyajian hasil tes fungsional komponen sensor RFID dengan beberapa parameter sebagai indikatornya.

- 1) Ketika pada sensor RFID tidak dilakukan *tap* kartu, sehingga masukan LDR bernilai 0 maka sensor dan sistem tidak akan aktif.
- 2) Ketika pada sensor RFID dilakukan *tap* kartu dengan Nomor ID yang telah terdaftar pada program, sehingga masukan LDR bernilai 1 maka sensor dan sistem akan aktif.
- 3) Ketika pada sensor RFID dilakukan *tap* kartu dengan Nomor ID yang belum terdaftar pada program, sehingga masukan LDR bernilai 1 maka sensor akan aktif tetapi sistem data akuisisi tidak berjalan.

4.1.2 Hasil Tes *Real Time Clock* (RTC) DS3231

Berikut ini merupakan penyajian hasil tes fungsional komponen *Real Time Clock* (RTC) DS3231 dengan beberapa parameter sebagai indikatornya.

- 1) Ketika sensor RTC dalam kondisi diam (waktu yang tersimpan tidak sesuai), sehingga masukan LDR bernilai 0 maka sistem tidak akan aktif, maka dari itu perlu dilakukan kalibrasi ulang.
- 2) Ketika sensor RTC dalam kondisi menyala dengan waktu yang telah terkalibrasi secara *real-time*, dengan masukan LDR bernilai 1 maka sistem akan aktif.

4.1.3 Hasil Tes *Liquid Crystal Display* I2C

Berikut ini merupakan penyajian hasil tes fungsional komponen *Liquid Crystal Display*

(LCD) 16x2 I2C dengan beberapa parameter sebagai indikatornya.

- 1) Ketika LCD 12C dalam kondisi mati dan tidak dapat menampilkan data, maka masukan LDR bernilai 0 dan LCD tidak akan aktif.
- 2) Ketika LCD 12C dalam kondisi hidup serta dapat menampilkan data sesuai dengan program, maka masukan LDR bernilai 1 dan LCD akan aktif.

4.1.4 Hasil Tes *Buzzer*

Berikut ini merupakan penyajian hasil tes fungsional komponen sensor RFID dengan beberapa parameter sebagai indikatornya.

- 1) Ketika pada sensor RFID tidak dilakukan *tap* kartu, maka masukan sinyal digital LDR bernilai 0, maka *buzzer* tidak akan berbunyi.
- 2) Ketika pada sensor RFID dilakukan *tap* kartu, maka masukan sinyal digital LDR bernilai 1, maka *buzzer* akan berbunyi.

Pada kasus ini tidak terdapat perbedaan bunyi atau *tone* yang dikeluarkan oleh *buzzer* ketika pada sensor RFID dilakukan *tap* kartu yang telah terdaftar maupun yang belum terdaftar.

4.1.5 Hasil Tes *Push Button*

Berikut ini merupakan penyajian hasil tes fungsional komponen *push button* dengan beberapa parameter sebagai indikatornya.

- 1) Pada program yang telah dirancang, kondisi awal ketika sistem dihidupkan nilai masukan pada *push button* bernilai 1, yang artinya sistem akan mengumpulkan data presensi masuk.
- 2) Pada program yang telah dirancang, kondisi awal ketika sistem dihidupkan nilai masukan pada *push button* bernilai 1, apabila *push button* ditekan maka nilai masukan akan berubah menjadi 0 yang artinya sistem akan mengumpulkan data presensi pulang.

4.2 Pembahasan Alat/Sistem

4.2.1 Tampilan Utama Alat

Pada antarmuka awal, alat ini dirancang untuk mahasiswa yang hendak melakukan pencatatan kehadiran, dengan menampilkan informasi melalui layar LCD 16x2.



Gambar 13. Tampilan Alat

4.2.2 Absen Masuk dan Pulang

Pada penelitian ini mahasiswa harus melakukan presensi sebanyak dua kali, yaitu absen masuk dan absen pulang yang bertujuan untuk mengetahui validitas kehadiran mahasiswa selama di dalam kelas. Pada alat ini, kedua waktu presensi dikontrol dengan sebuah *pushbutton*. Selain itu, keduanya juga memiliki tampilan LCD 16x2 yang berbeda sesuai dengan waktunya.



Gambar 14. Tampilan LCD Absen Masuk



Gambar 15. Tampilan LCD Absen Pulang

4.2.3 Kartu/Tag RFID Yang Digunakan

Para mahasiswa mendapatkan kartu identitas atau tag RFID yang dilengkapi dengan

chip (opsi e-KTP juga tersedia) untuk mencatat kehadiran. Sebelumnya, kartu, gantungan kunci, dan e-KTP mereka telah terdaftar di mikrokontroler dalam perangkat tersebut.



Gambar 16. Jenis Kartu/Tag

4.2.4 Menempelkan Kartu Atau Tag

Ketika kartu RFID atau RFID *tag* ditempelkan maka akan muncul beberapa tulisan pada *display* LCD 16x2, dan apabila terdapat mahasiswa yang menempelkan kartunya lebih dari satu kali maka data setelah data pertama tidak akan masuk serta muncul informasi pada tampilan LCD 16x2, hal tersebut dibuat untuk mencegah adanya data yang terduplikasi sehingga cukup menyulitkan ketika proses rekapitulasi data. *Display* LCD 16x2 ditunjukkan dengan gambar di bawah ini.



Gambar 17. Display Ketika Tap Kartu



Gambar 18. Tampilan Ketika *Tap* Kartu Lebih Dari Satu Kali

4.2.5 Notifikasi Absen Masuk

Setelah kartu atau tag RFID ditempelkan, informasi yang sesuai dengan Gambar 15 akan ditampilkan pada layar LCD 16x2. Selanjutnya, *buzzer* pada alat ini akan berbunyi, menandakan bahwa kartu atau tag yang ditempelkan telah berhasil diproses sebagai masuknya mahasiswa.



Gambar 19. Tampilan *Buzzer* Pada Alat

4.2.6 Data yang Masuk Ke Microsoft Excel

Ketika mahasiswa melakukan presensi dengan *tap* kartu pada sensor RFID kemudian semua perangkat keras berjalan sesuai dengan program yang dibuat, maka pada saat itu pula data terkirim ke *software* PLX-DAQ melalui USB serial port yang menghubungkan mikrokontroler dan PC. Berikut ini merupakan gambar yang menunjukkan data masuk ke Microsoft Excel.

Gambar 20. Tampilan Ms. Excel Ketika Data Masuk

Didasarkan pada kemudahan penggunaan akuisisi data PLX-DAQ Excel yang dihubungkan dengan Mikrokontroler ATmega 328, yang memiliki arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) yang memiliki proses eksekusi data yang lebih cepat dibandingkan dengan mikrokontroler yang berarsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*) [21][22].

4.3 Tabel Hasil Pengujian Alat

Berikut ini merupakan hasil pengujian performa alat yang diperoleh setelah pengujian dan memperoleh beberapa hasil dari pengujian dengan beberapa kartu/tag, maupun e-KTP.

Tabel 1. Hasil Tes Alat dengan Beberapa Kartu atau Tag

Pengujian Jenis Kartu	Hasil Pengujian	Output
Pengujian menggunakan RFID card	RFID dapat membaca ID kartu yang sudah atau belum terdaftar = True (1)	Buzzer menyala, Tampilan LCD normal, ID Kartu terbaca di serial monitor, dan data masuk ke Ms. Excel (khusus kartu yang telah terdaftar)
Pengujian menggunakan RFID tag (gantungan)	RFID dapat membaca ID tag/gantungan yang sudah atau belum terdaftar = True (1)	Buzzer menyala, Tampilan LCD normal, ID tag terbaca di

		serial monitor, dan data masuk ke Ms. Excel (khusus tag yang telah terdaftar)
Pengujian menggunakan e-KTP	RFID dapat membaca ID e-KTP yang sudah atau belum terdaftar hanya saja jumlah Hex berbeda = True (1)	Buzzer menyala, Tampilan LCD normal, ID Kartu terbaca di serial monitor, dan data masuk ke Ms. Excel

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menciptakan suatu sistem berbasis teknologi RFID yang memungkinkan manajemen dan pemantauan data kehadiran mahasiswa melalui *database* PLX-DAQ. Sistem ini meminimalisir kesalahan manusia, memberikan laporan kehadiran siswa secara langsung, dan memiliki basis data terpusat. Dengan adanya sistem ini, pihak kampus dan pengajar tidak lagi perlu melakukan presensi manual menggunakan buku agenda serta menghindari potensi manipulasi daftar hadir oleh mahasiswa.

Kelemahan alat ini adalah tidak terdapat batas waktu untuk mahasiswa yang ingin melakukan presensi masuk atau pulang sehingga validitas kehadiran mahasiswa yang ada pada *database* dirasa masih kurang valid yang memungkinkan masih terdapat kecurangan oleh mahasiswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu serta rekan-rekan mahasiswa atas pendapat dan saran berharga yang telah diberikan dalam pengembangan gagasan. Semua kontribusi ini sangat berarti dalam meningkatkan kelengkapan dan kualitas karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. M. Dewanto, B. A. Herlambang, and A. T. Jaka Harjanta, "Pengembangan Sistem Informasi Absensi Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Terintegrasi dengan Sistem Informasi Akademik," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 2, pp. 90–95, 2017, doi: 10.30591/jpit.v2i2.604.
- [2] S. Sutarti, T. Triyatna, and S. Ardiansyah, "Prototype Sistem Absensi Siswa/I Dengan Menggunakan Sensor Rfid Berbasis Arduino Uno," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 76–85, 2022, doi: 10.30656/prosisko.v9i1.4744.
- [3] A. Azura and W. Wildian, "Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic," *J. Fis. Unand*, vol. 7, no. 2, pp. 186–193, 2018, doi: 10.25077/jfu.7.2.186-193.2018.
- [4] A. Wardana, A. Azzahra Batubara, B. S. Wanandi, C. Muzaddidah, K. Andrea, and M. A. Hafizh, "Rancangan Desain Prototype RFID pada Presensi Mahasiswa Menggunakan KTM di Prodi Sistem Informasi UINSU," *J. Comput. Inf. Technol. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 3, p. 199, 2023.
- [5] Z. Zakiah, Y. Away, F. Arnia, and A. Novandri, "Sistem Multi-Sensor Nirkabel Berbasis RFID Untuk Pemantauan Keaktifan Siswa," *J. Rekayasa Elektr.*, vol. 15, no. 3, Jan. 2020, doi: 10.17529/jre.v15i3.14107.
- [6] B. Pratama, S. Anardani, S. Riyanto, and T. Informatika, "Implementasi Sistem Kartu Pelajar Multifungsi Berbasis Web Dan Arduino Di Smk Negeri Kare Implementation of Web-Based Arduino Multifunction Study Card," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 3, no. 1, pp. 335–342, 2020.
- [7] B. Maharmi, B. Widyastomo, and F. Palaha, "Water Flow Measurement-Based Data Acquisition Using Arduino Microcontroller and PLX-DAQ Software," *J. Ilm. Tek. Elektro Komput. dan Inform.*, vol. 8, no. 1, p. 107, Apr. 2022, doi: 10.26555/jiteki.v8i1.23637.
- [8] O. Soe, M. M. Win, and M. M. Aye, "Direct Data Uploading to Microsoft Excel by Using Parallax Data Acquisition Software and Arduino," *Univ. J. ICT Multidiscip. Issues Arts Sci. Eng. Econ. Educ.*, vol. 1, pp. 305–308, [Online]. Available: <https://meral.edu.mm/record/3035/files/Direct Data Uploading to Microsoft Excel by Using Parallax Data.pdf>
- [9] L. Chen, Y. Kim, and Y. Bae, "Long Range Displacement Measurements Systems Using Guided Wave," *Int. J. FUZZY Log. Intell. Syst.*,

- vol. 17, no. 3, pp. 154–161, Sep. 2017, doi: 10.5391/IJFIS.2017.17.3.154.
- [10] R. Paul and A. Sengupta, “Design and application of discrete wavelet packet transform based multiresolution controller for liquid level system,” *ISA Trans.*, vol. 71, pp. 585–598, Nov. 2017, doi: 10.1016/j.isatra.2017.07.030.
- [11] E. Fauziyah and I. Irwanto, “Analisis Sistem Proteksi Generator Menggunakan Over Current Relay Di Pt. Indonesia Power,” *D'computare J. Ilm. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 2, 2022, doi: 10.30605/dcomputare.v12i2.46.
- [12] A. Razor, “Arduino Uno Adalah: Pengertian, Fungsi, Pemrograman, dan Harga,” *Aldyrazor.Com*, 2020. <https://www.aldyrazor.com/2020/04/arduino-uno-adalah.html>
- [13] A. Faudin, “Tutorial Arduino mengakses module RFID RC522,” *Nyebarilmu.Com*, 2017. <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-mengakses-module-rfid-rc522/>
- [14] S. Vimal Raj, K. Srivasan, R. Vijay, and B. Sarath Pranav, “REAL-TIME-CLOCK USING ARDUINO,” *UGC Care Gr. I J.*, vol. 13, no. 5, pp. 356–363, 2023.
- [15] A. Jadid, “Rancang Bangun Sistem Absensi Perkuliahan Auto Id Berbasis Rfid Yang Terintegrasi Dengan Database Berbasis Web,” *Karya Ilm. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 59–69, 2017.
- [16] M. D. Prasetyo, A. R. Rachmansyah, and B. A. Dananjoyo, “DETEKTOR KESALAHAN PENGISIAN VOLUME BBM MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN SMS GATEWAY,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 10, no. 3, pp. 157–166, Aug. 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i3.2703.
- [17] M. . Yudi Herdiana S.T. and E. Awaludin, “Aplikasi Radio Frequency Identification Menggunakan NodeMCU V3 ESP8266 Untuk Absensi Pegawai di SMK Negeri 7 Baleendah,” *J. Sist. Inf. Karya Anak Bangsa Ed. Desember 2021*, vol. Vol. 3, no. 8, pp. 13–21, 2021.
- [18] P. Agung, A. Z. Iftikhor, D. Damayanti, M. Bakri, and M. Alfarizi, “SISTEM RUMAH CERDAS BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN MIKROKONTROLER NODEMCU DAN APLIKASI TELEGRAM,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–14, Jun. 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i1.47.
- [19] D. Nichols, “Arduino-Based Data Acquisition into Excel, LabVIEW, and MATLAB,” *Phys. Teach.*, vol. 55, no. 4, pp. 226–227, Apr. 2017, doi: 10.1119/1.4978720.
- [20] B. F. de Moura, M. F. Martins, F. H. S. Palma, W. B. da Silva, J. A. Cabello, and R. Ramos, “Design of a Low-Cost Acquisition System to Reconstruct Images through Electrical Resistance Tomography,” *IEEE Lat. Am. Trans.*, vol. 18, no. 09, pp. 1592–1598, Sep. 2020, doi: 10.1109/TLA.2020.9381801.
- [21] A. Karra, B. Kondi, and R. Jayaraman, “Implementation of Wireless Communication to Transfer Temperature and Humidity Monitoring Data using Arduino Uno,” in *2020 International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP)*, IEEE, Jul. 2020, pp. 1101–1105. doi: 10.1109/ICCSP48568.2020.9182139.
- [22] P. Khoenkaw and P. Pramokchon, “A software based method for improving accuracy of ultrasonic range finder module,” in *2017 International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT)*, IEEE, 2017, pp. 10–13. doi: 10.1109/ICDAMT.2017.7904924.