

REAL-TIME SCHOOL GATE MONITORING MELALUI E-CARD OSIS MENGUNAKAN RFID UHF DAN ESP32

Raswa¹⁾, dan Muhammad Syafri Syamsudin²⁾

¹Teknik Informatika, Politeknik Negeri Indramayu

²Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia

E-mail: drraswa@gmail.com, syafriceo@gmail.com

Abstract

The safety of a school environment is very important so that educational activities are achieved according to goals. Schools with more than 2000 students are certainly not easy to monitor at the same time as activities, such as when they enter or leave, or during certain needs. Not to mention helping other visitors besides students and teachers. The purpose of this study was to obtain the effectiveness of the OSIS E-Card using UHF and ESP32 RFID in real-time monitoring of school gates. The research method is used the Engineering method with the Forward Engineering type. The results are shown that the OSIS E-Card was quite effective in identifying students and other visitors so that the risk of school security disturbances was reduced because visitors' entry and exit could be monitored in real-time. Further research can be developed through the MQTT protocol and a longer RFID distance, more than 6 meters.

Keywords: *School Gate, E-Card Osis, Rfid Uhf, Esp32*

PENDAHULUAN

Gate system merupakan upaya dalam pencapaian keamanan lingkungan. Pengelolaan absensi siswa juga telah menjadi satu masalah paling menantang untuk solusi pemantauan kehadiran siswa. Gerbang utama akan menjadi sumber data pengunjung melintas, baik masuk maupun keluar. Identifikasi pengunjung dapat dilakukan melalui E-Card Osis. Pada penelitian ini kami mengusulkan penerapan E-card Osis pada school gate menggunakan RFID UHF Reader. RFID digunakan karena identifikasi tidak perlu melakukan input terhadap device, tetapi cukup melakukan *scan* pada RFID Reader. Kartu identitas atau *identification card* menjadi pendukung utama dalam *gate system* (T, 2012).

Fawaz Alassery (2019) hasil penelitiannya bahwa sistem absensi siswa menggunakan kursi cerdas dapat diidentifikasi sebagai sumber informasi, yang terintegrasi dengan empat sensor beban 50 kg dan amplifier HX711 yang mengukur berat siswa dan mengirim sinyal digital ke penerima untuk mengenali kehadiran siswa selama jadwal kelas. Ketika seorang siswa tidak hadir, bobot nol akan dikirim dalam paket yang berarti tidak ada seorang pun yang duduk di kursi. Ketika seorang siswa

meninggalkan kursinya, node sensor mengirim paket lagi ke node sensor utama yang meneruskan paket dengan bobot nol ke server, ini menunjukkan bahwa siswa meninggalkan kursi dan karenanya menghitung durasi kehadiran yang disimpan di basis data. Penelitian lain juga menjelaskan bahwa sistem absensi wajah menggunakan node mcu dan kamera CMOS/OV yang langsung berkomunikasi langsung dengan server yang dihosting secara lokal. Akurasi sistem management absensi ini mencapai 94%, untuk meningkatkan akurasi sistem kamera harus beresolusi tinggi yang dapat digunakan (Dmello et al., 2019).

ESP32 adalah sebuah mikrokontroler yang memiliki banyak fungsi namun berdaya rendah dan pada boardnya sudah terdapat WiFi dan Bluetooth *Low Energy* (BLE). Bagaimanakah ESP32 digunakan sebagai mikrokontroler utama pada *Gate system* yang terintegrasi *Internet of Things* dan ditampilkan pada halaman dashboard? *Gate System* otomatis akan menutup dan terbuka setelah seseorang masuk ke atau keluar dari lingkungan sekolah. Bagaimanakah ketika seseorang mendekati *gate system* maka RFID UHF Reader akan membaca RFID *tag* seseorang dan melakukan cek apakah ID Card sudah terdaftar pada *system*? Bagaimanakah jika seseorang sudah terdaftar maka *Gate system* akan menutup dan atau membuka secara otomatis dan tidak akan merespon jika ID RFID belum terdaftar? ESP32 dan RFID UHF bertujuan sebagai *gate system*, terdapat fungsi lain *yaitu* digunakan sebagai absensi kehadiran siswa dan tersimpan pada database secara *real time* dan terdapat *report* tiap minggu atau tiap bulannya dan dapat ditampilkan pada dashboard absensi.

METODE PENELITIAN

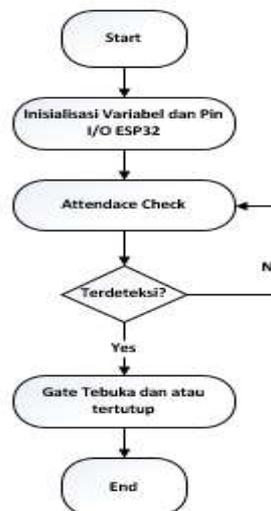
Metode penelitian yang digunakan adalah metode Engineering dengan jenis Forward Engineering, dengan tahapan, yaitu tahap perancangan dan tahap pembangunan, atau untuk lengkapnya dimulai dari perencanaan, perancangan, pembangunan dan penerapan. Tahap perancangan merupakan tahap pembuatan gambaran awal tentang sistem dari produk penelitian. Setelah perancangan semua sistem selesai maka lanjut pada tahap kedua yaitu tahap pembangunan. Tahap pembangunan merupakan tahap membuat produk dari penelitian dan menguji produk tersebut.

Perancangan perangkat keras yang dikembangkan terdiri dari kontroler, RFID Reader, RFID Tag, Router WiFi dan motor 1 phase. Bagian lain pendukung dari smart gate access control adalah server. Server menyimpan semua data user dan riwayat akses masuk dan keluar gate yang sudah dirancang dan dapat diakses secara publik. Pada gambar 1 ditunjukkan desain Kontroler *Smart Gate* dan Absensi.



Gambar 1. Kontroler *Gate System*

Pada bagian perancangan perangkat lunak diawali dengan membuat flowchart system yang ditunjukkan pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Diagram Perangkat Lunak

Pembuatan perangkat lunak untuk kebutuhan kerja pengontrolan kerja sistem yang nantinya di tanamkan ke dalam kontroler nodeMCU dibuat berdasarkan hasil rancangan perangkat lunak, dengan mengacu pada tahapan-tahapan algoritma sesuai dengan flowchart yang dibuat. Proses pembuatan perangkat lunak untuk operasi kerja sistem menggunakan Arduino IDE seperti diperlihatkan pada Gambar 3.

listrik 1 Phase untuk membuka gerbang. RFID tag yang ditapping hanya dapat dibaca satu kali walaupun terdapat interval waktu yang lama, sehingga tidak terdapat antrian pada server. Data histori tersimpan pada database server dan dapat dilakukan report kepada orang tua/wali siswa. Kerja sistem dilakukan dengan cara mengintegrasikan tiap modul sehingga membentuk satu kesatuan sistem. Pengintegrasian sistem meliputi modul kontroler, LCD, RFID, Motor 1 Phase, Kontraktor, Emergency button, Manual Button, Acces poin wifi sebagai komunikasi kontroler dengan internet sehingga dapat terhubung dengan server. Gambar 5 memperlihatkan pengujian sistem dengan tapping RFID tag.



Gambar 5. Pengujian Tapping RFID Tag

Saat sistem diaktifkan, maka sistem akan melakukan *preprocessing* dengan melakukan *connecting* dengan WiFi. Ketika kontroler sudah terkoneksi dengan WiFi, maka kontroler beralih pada mode scan, sehingga RFID Reader menunggu RFID Tag yang akan terdeteksi.

Setelah data terkirim dan diterima oleh server, maka pada bagian web server akan memuat informasi dan output akan menggerakkan motor 1 Phase seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Pengujian Sistem Gate berjalan

Data yang dikirimkan kontroler keserver hanya satu kali kirim dengan ID yang sama walaupun pada saat tapping terjadi waktu yang lama atau terjadi penumpukan ID, hal ini karena RFID reader telah memfilter data yang masuk pada saat tapping. Sehingga server tidak akan terjadi antrian data yang masuk dan server tidak terjadi overload dari data yang masuk. Pengujian Respon RFID Reader bertujuan untuk mendapatkan data sehubungan dengan kerja RFID Reader untuk dapat membaca RFID *Tag*. Adapun data hasil pengujian RFID Reader seperti pada Tabel 1.

Tabel 1
Data Pengujian RFID UHF

Objek	Jarak (Meter)	Respon
RFID Card	1	Aktif
	2	Aktif
	3	Aktif
	4	Aktif
	5	Aktif
	6	Aktif
	7	Tidak Aktif
	8	Tidak Aktif

Dari data yang ditunjukkan pada Tabel 1, terlihat bahwa sensitifitas RFID Reader bergantung pada jarak, dimana RFID Reader akan merespon RFID *Tag* pada kisaran 1 sampai 6 meter. Sedangkan pada jarak diatas 6 meter, RFID reader tidak dapat mendeteksi RFID *tag*. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada pembacaan RFID *tag*, maka penempatan RFID reader haruslah dipasang pada tempat yang dianggap berotensi dilewati orang dan dapat terdeteksi RFID *tag*.

Pengujian registrasi smart card bertujuan untuk mengetahui komunikasi data yang dikirimkan kontroler ke server sudah bekerja dan bisa untuk menambah card baru untuk setiap siswa. Adapun hasil pengujian seperti pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Pengujian registrasi card baru



No	Nama Siswa	Kelas	Status	Waktu
1	Pradita Pradita	10 IPA	Belum Dibaca	10 Apr 2022, 08:00:00
2	Pradita Pradita	10 IPA	Belum Dibaca	10 Apr 2022, 08:00:00
3	Pradita Pradita	10 IPA	Belum Dibaca	10 Apr 2022, 08:00:00
4	Pradita Pradita	10 IPA	Belum Dibaca	10 Apr 2022, 08:00:00
5	Pradita Pradita	10 IPA	Belum Dibaca	10 Apr 2022, 08:00:00
6	Pradita Pradita	10 IPA	Belum Dibaca	10 Apr 2022, 08:00:00

Gambar 8. Pengujian histori alat

Gambar 7 ditunjukkan bahwa data RFID yang berhasil ditambahkan oleh system yang bersifat multi card, sehingga data ditambah atau dihapus data RFID atau data siswa berdasarkan nama dan kelas. Sedangkan pada Gambar 8 ditunjukkan bahwa histori RFID tag setelah diregistrasi atau setelah masuk gerbang dan absensi berdasarkan UID RFID dari masing-masing tag.

SIMPULAN

Penerapan E-card Osis pada school gate menggunakan RFID UHF Reader cukup efektif dalam identifikasi absensi siswa atau pengunjung lainnya. Uji coba telah dilakukan di SMK Negeri 1 Cirebon provinsi Jawa Barat, E-card Osis terintegrasi RFID, sensitifitas RFID berkisar antara 1 sampai 6 meter. Saat RFID Reader mendeteksi RFID tag, maka sistem akan bekerja dengan mengirimkan data keserver dan menerima data dari server ke kontroler sehingga kontroler dapat memberikan trigger kepada motor listrik 1 Phare untuk membuka gerbang. RFID yang ditapping hanya dapat dibaca satu kali walaupun terdapat interval waktu yang lama, sehingga tidak terdapat antrian pada server. Data histori tersimpan pada server dan dapat dilakukan report kepada orang tua atau wali siswa dan sekolah. Sistem dengan E-Card Osis sudah mampu untuk mengelola proses absensi siswa dan guru. Sistem juga lebih efisien jika dibandingkan dengan sistem absensi secara manual. Pengambilan dan penyimpanan data absensi dari RFID tag langsung, mempermudah dalam pelaporan kehadiran dan keulangan siswa kepada pihak-pihak yang membutuhkan, mengurangi penggunaan kertas absensi sehingga dapat mengurangi biaya pencetakan dan pembelian kertas.

Penelitian ini dapat dikembangkan kembali dengan mengembangkan protocol Mqtt sehingga data dapat lebih cepat diterima oleh server dan keamanan jaringan bisa

lebih aman. Jarak RFID bergantung pada spesifikasi model RFID UHF yang dipakai, untuk RFID UHF dengan range >6 Meter bisa menggunakan RFID UHF berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Alassery, F. (2019). A Smart Classroom of Wireless Sensor Networks for Students Time Attendance System. *2019 9th IEEE Integrated STEM Education Conference, ISEC 2019*, 324–331. <https://doi.org/10.1109/ISECon.2019.8881998>
- Dmello, R., Yerremreddy, S., Basu, S., Bhitle, T., Kokate, Y., & Gharpure, P. (2019). Automated facial recognition attendance system leveraging IoT cameras. *Proceedings of the 9th International Conference On Cloud Computing, Data Science and Engineering, Confluence 2019*, 556–561. <https://doi.org/10.1109/CONFLUENCE.2019.8776924>
- Febri Zahro Aska, Deni Satria M.Kom, I. W. K. M. K. (n.d.). *Implementasi Radio Frequency Identification (Rfid) Sebagai Otomasi Pada Smart Home*.
- Gao, Z., Huang, Y., Zheng, L., Li, X., Lu, H., Zhang, J., Zhao, Q., Diao, W., Fang, Q., & Fang, J. (2021). A student attendance management method based on crowdsensing in classroom environment. *IEEE Access*, 9, 31481–31492. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3060256>
- Khairunnisa Mansur*1, Zulfajri Basri Hasanuddin1, W. (2017). Sistem Keamanan Informasi pada Smart Gate Menggunakan Visual Basic. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 21(1). <https://doi.org/10.25042/jpe.052018.07>
- M, S. M. B. (2017). IoT based Automatic Attendance Management System. *2017 International Conference on Current Trends in Computer, Electrical, Electronics and Communication (CTCEEC)*, 83–86.
- Sufri, R., Away, Y., & Munadi, R. (2019). Analisis Kinerja Penggunaan Radio Frequency Identification (Rfid) Dan Quick Response Code (Qr Code) Pada Pencarian Data Medis. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 2(1), 73. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v2i1.1419>
- T, Z. (2012). *Instrumentation, Measurement, Circuits and Systems, AISC 127*, pp. 19–26.
- Unnati Koppikar, Shobha Hiremath, Akshata Shiralkar, Akshata Rajoor, V. P. B. (2019). *IoT based Smart Attendance Monitoring System using RFID*. 193–197.
- Yadav, V., & Bhole, G. P. (2019). Cloud Based Smart Attendance System for Educational Institutions. *Proceedings of the International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing: Trends, Perspectives and Prospects, COMITCon 2019*, 97–102. <https://doi.org/10.1109/COMITCon.2019.8862182>