

PERANCANGAN SISTEM KARTU PELAJAR CERDAS SEBAGAI AKSES KEHADIRAN DAN REKAPITULASI PELANGGARAN SISWA BERBASIS IOT

Angga Setiawan^{1*}, Titin Fatimah²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia
Email: ^{1*}1711510378 @student.budiluhur.ac.id, ²titin.fatimah@budiluhur.ac.id

(*: *Corresponding Author*)

(Naskah masuk: 1 Maret 2024, diterima untuk diterbitkan: 30 April 2024)

Abstrak

Kehadiran siswa dan poin pelanggaran di SMK Purnama 1 Jakarta merupakan komponen untuk menentukan kenaikan kelas, sehingga kedua komponen ini harus dicatat dengan akurat agar tidak ada kesalahan dalam memutuskan apakah seorang siswa dapat diputuskan untuk naik kelas atau tidak. Tetapi pada kenyataannya pencatatan kehadiran dan poin pelanggaran siswa di SMK Purnama 1 Jakarta masih dilakukan secara manual menggunakan buku dan ketika buku kehadiran siswa dan buku poin pelanggaran siswa hilang akan sulit untuk mengembalikan data kehadiran dan poin pelanggaran tersebut selain itu proses pelaporan akan sulit dilakukan oleh karena itu perlu dibuat sebuah sistem kehadiran siswa dan pencatatan poin pelanggaran siswa menggunakan RFID sebagai akses untuk menemukan data siswa dalam sebuah *database* dan melakukan pencatatan kehadiran dan poin pelanggaran yang kemudian disimpan di *database* kemudian ditampilkan dalam sebuah halaman web. Sistem ini juga merekam wajah siswa saat melakukan tap kartu RFID sehingga kehadiran tidak dapat diwakilkan atau dilakukan oleh siswa lain. Metode yang digunakan pada penelitian adalah *action research* yaitu dengan mencari solusi dari masalah yang terjadi pada sistem presensi di sekolah. Sistem ini menggunakan RFID yang dijadikan sebagai kartu pelajar untuk melakukan pencatatan kehadiran dan menampilkan data siswa dari *database*. Sebagai *interface* penelitian menggunakan sebuah sistem web yang dikembangkan menggunakan Bahasa pemrograman HTML, PHP dan CSS dan sebagai *database* menggunakan *mySQL*. Hasil perancangan sistem dapat membaca RFID dan mengirim data ke web server dengan *delay* sekitar 1 sampai 3 detik tergantung kecepatan jaringan dan aplikasi *monitoring* berbasis dapat menampilkan data presensi sesuai yang dikirimkan oleh sistem ke web server. Dari beberapa percobaan yang dilakukan sistem memperoleh keberhasilan 100 % untuk kesesuaian data siswa saat melakukan pencatatan kehadiran dan dengan data yang tersimpan di *database*.

Kata kunci: *nodemcu esp8266, monitoring absensi, aplikasi berbasis web*

DESIGNING A SMART STUDENT CARD SYSTEM AS AN ACCESS TO ATTENDANCE AND RECAPITULATION OF STUDENT VIOLATIONS BASED ON IOT

Abstract

Student attendance and violation points at SMK Purnama 1 Jakarta are components to determine grade promotion, so these two components must be recorded accurately so that there are no errors in deciding whether a student can be decided to upgrade or not. But in reality, recording attendance and student violation points at SMK Purnama 1 Jakarta is still done manually using books and when the student attendance book and student violation point book are lost, it will be difficult to restore the attendance data and violation points, besides that the reporting process will be difficult to do, therefore it is necessary to create a student attendance system and recording student violation points using RFID as access to find student data in a database and record attendance and violation points which are then stored in the database and then displayed on a web page. This system also records students' faces when tapping RFID cards so that attendance cannot be represented or done by other students. The method used in the research is action research, namely by finding solutions to problems that occur in the attendance system at school. This system uses RFID as a student card to record attendance and display student data from the database. As a research interface using a web system developed using HTML, PHP and CSS programming languages and as a database using mySQL. The results of the system can read RFID and send data to the web server with a delay of about 1 to 3 seconds depending on network speed and the monitoring application

can display attendance data according to what is sent by the system to the web server. From several experiments conducted, the system obtained 100% success for the suitability of student data when recording attendance and with data stored in the database

Keywords: *nodemcu esp8266, attendance monitoring, web-based application*

1. PENDAHULUAN

Kehadiran siswa dan poin pelanggaran di SMK Purnama 1 merupakan komponen untuk menentukan kenaikan kelas, sehingga kedua komponen ini harus dicatat dengan akurat agar tidak ada kesalahan dalam menentukan apakah seorang siswa dapat diputuskan untuk naik kelas atau tidak. Tetapi pada kenyataannya pencatatan kehadiran dan poin pelanggaran siswa di sekolah masih dilakukan secara manual menggunakan buku dan ketika buku kehadiran siswa dan buku poin pelanggaran siswa hilang akan sulit untuk mengembalikan data kehadiran dan poin pelanggaran tersebut selain itu proses pelaporan akan sulit dilakukan.

Sehingga perlu dirancang sebuah sistem kehadiran siswa dan pencatatan poin pelanggaran siswa menggunakan RFID sebagai akses untuk menemukan data siswa dalam sebuah *database* dan melakukan pencatatan kehadiran dan poin pelanggaran yang kemudian disimpan di *database* kemudian ditampilkan dalam sebuah halaman web. Sistem ini juga merekam wajah siswa saat melakukan tap kartu RFID sehingga absensi tidak dapat diwakilkan atau dilakukan oleh siswa lain. Sistem ini menggunakan RFID yang dijadikan sebagai kartu pelajar untuk melakukan pencatatan kehadiran dan menampilkan data siswa dari *database*. Sebagai *interface* penelitian menggunakan sebuah sistem web yang dikembangkan menggunakan Bahasa pemrograman HTML, PHP dan CSS dan sebagai *database* menggunakan MySQL.

Presensi siswa dapat dijadikan kontrol sekolah terhadap siswa-siswa yang sering tidak hadir dengan berbagai alasan, presensi siswa sangat berpengaruh pada kelancaran kegiatan belajar dan mengajar di sekolah. Pengelolaan terhadap presensi siswa sangat mempengaruhi sukses tidaknya suatu sekolah dalam mengolah dan mendidik siswa [1]. Studi mengenai sistem pencatatan kehadiran menggunakan mikrokontroler arduino telah dilakukan oleh [2], [3], [4]. Selain studi mengenai sistem pencatatan kehadiran menggunakan mikrokontroler juga terdapat penelitian pencatatan kehadiran berbasis *Internet of Things* menggunakan NodeMCU ESP8266 yang dilakukan oleh [5], [6]. Dari penelitian sebelumnya masih banyak menggunakan mikrokontroler arduino dengan tidak menerapkan konsep *Internet of Things* dan belum menambahkan fitur rekam foto menggunakan modul kamera. Penerapan konsep *internet of Things* akan memudahkan proses transfer data secara cepat dari jarak jauh sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu dalam pengiriman data. *Internet of Things* atau disingkat dengan istilah IoT merupakan teknologi

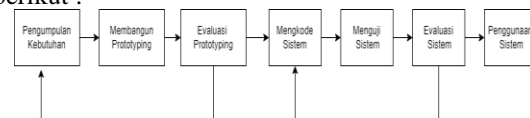
yang menginovasi benda-benda sekitar dengan internet agar aktivitas sehari-hari menjadi lebih mudah dan efisien [7].

Penelitian ini dirancang untuk memberikan manfaat bagi pihak manajemen sekolah untuk mengelola data pencatatan kehadiran secara akurat dan efisien sehingga data tersebut dapat digunakan sebagai data dalam mengambil keputusan dalam proses pemberian hukuman dan menentukan kenaikan kelas serta sebagai bahan laporan ke orang tua siswa. Penelitian ini menggunakan *mikrokontroler* yaitu sistem *mikroprosesor* sempurna yang terdapat dalam sebuah *chip* mikrokontroler tetapi berbeda dengan mikroprosesor yang terdapat pada sebuah *personal computer*, disebabkan sebuah mikrokontroler biasanya sudah terdiri dari komponen pendukung yang terdapat pada sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan pemrograman [8]. Untuk mendukung penerapan konsep *Internet of Thing*, Penelitian ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. NodeMCU adalah platform opensource berbasis *internet of things*. Terdiri dari perangkat keras berupa SystemOn Chip ESP8266 dengan memakai Bahasa pemrograman *scripting* NodeMCU terdiri dari sebuah *motherboard* dengan platform IoT berbasis bahasa pemrograman Lua [9].

Penelitian sebelumnya tentang sistem penerapan sistem absensi siswa menggunakan teknologi *internet of things* [10]. Penelitian ini menggunakan RFID untuk mencatat kehadiran siswa dan web sebagai *interface* monitoringnya selain *monitoring*, web juga berfungsi untuk mencetak laporan kehadiran siswa. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian sebelumnya hanya mencatat kehadiran siswa menggunakan RFID dan data kehadiran ditampilkan pada sebuah aplikasi berbasis web sedangkan pada penelitian yang diusulkan ini selain mencatat kehadiran siswa, sistem menggunakan modul kamera untuk merekam wajah siswa saat melakukan absensi dan sistem dilengkapi fitur pencatatan poin pelanggaran. Data kehadiran dan poin pelanggaran dapat dilihat melalui aplikasi berbasis web.

2. METODE PENELITIAN

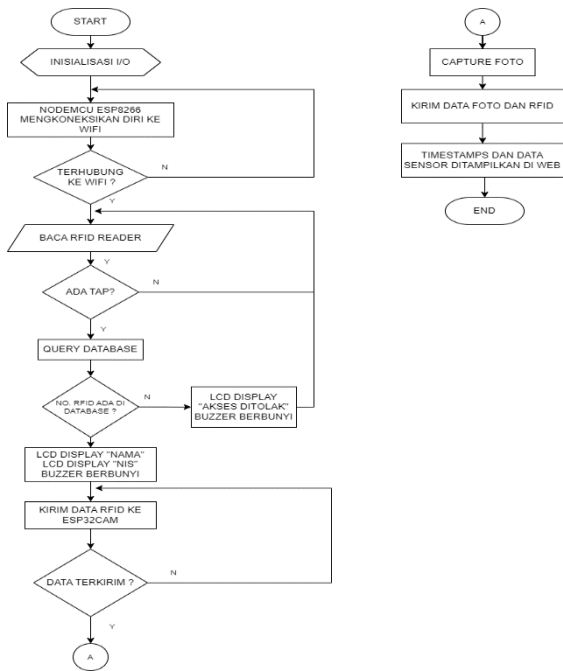
Prototype merupakan salah satu metode untuk membangun suatu sistem, metode ini terbilang metode baru dalam perkembangan sistem dan *software* Tahapan metode *prototype* adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Metode Prototype

2.1 Flowchart Sistem

Flowchart berbentuk diagram alir sebagai sarana untuk menyajikan proses logika secara sistematis pada kegiatan pengolahan informasi atau penjelasan urutan prosedur dengan gambar dari suatu program. Dalam sistem diagram alir merupakan urutan proses yang menggambarkan proses kerja alat. Flowchart perancangan sistem kartu pelajar cerdas (*smart student card*) sebagai akses absensi dan rekap pelanggaran siswa berbasis IoT disajikan pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Flowchart Sistem

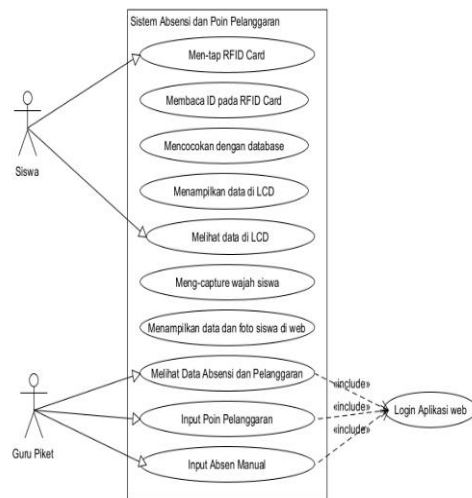
Flowchart menggambarkan alur kerja dari perancangan sistem kartu pelajar cerdas (*smart student card*) sebagai akses absensi dan rekap pelanggaran siswa berbasis iot, mulai dari NodeMCU esp8266 mengoneksikan diri ke Wifi, pendeteksian sensor RFID Reader oleh NodeMCU ESP8266, pengambilan gambar oleh ESP32Cam serta pengiriman data RFID dan gambar ke web server

2.2 Data Penelitian

Data penelitian ini bersumber dari data sensor yang digunakan yaitu data ID yang berasal dari kartu RFID yang digunakan berupa nomor ID unik yang digunakan sebagai identitas siswa dan data gambar yang berasal dari modul kamera ESP32Cam yang berfungsi untuk mengambil gambar pada saat dibutuhkan. Data tersebut diproses oleh mikrokontroler untuk menghasilkan *output* yang dikirimkan ke perangkat *output*. Penelitian ini juga menggunakan data penelitian dari SMK Purnama 1 Jakarta yaitu berupa data siswa dan data poin pelanggaran siswa.

2.3 Use case Diagram

Use case diagram merupakan salah satu jenis dari diagram *Unified Modelling Language* (UML). Use case menggambarkan konektivitas interaksi antara sistem dan *user*. Use case juga menggambarkan tipe interaksi yang terjadi antara pengguna sistem dengan sistemnya. Use case diagram dapat menggambarkan interaksi antara seorang *user* atau beberapa *user* dengan sistem yang akan dirancang dan dapat juga berfungsi untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada dalam sebuah sistem tersebut. sehingga dapat dipresentasikan dengan urutan sederhana dalam bentuk diagram yang mudah dipahami *user*. Gambar 3 berikut merupakan gambar use case sistem:



Gambar 3. Use Case Diagram Sistem

2.4 Analisis Kebutuhan

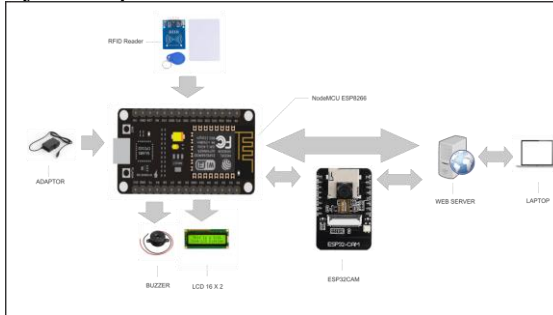
Dalam perancangan sistem kartu pelajar cerdas sebagai akses kehadiran dan rekapitulas pelanggaran siswa berbasis IoT ini menggunakan peralatan sebagaimana terinci pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Komponen Yang Dibutuhkan

Nama Komponen	Fungsi
NodeMCU ESP8266	Sebagai pusat kendali (controller) sistem dan mengirimkan data ke ESP32Cam dan ke web server.
ESP32Cam	Berfungsi untuk menerima data sensor dari NodeMCU ESP8266 dan meng-capture wajah siswa serta mengirimkan ke web server.
RFID Reader	Berfungsi mengetahui nomor ID dari RFID Card yang ditempelkan oleh siswa.
RFID Card	Berfungsi sebagai kartu akses berupa kartu pelajar untuk melakukan absensi.
Buzzer	Berfungsi untuk alarm atau notifikasi status pembacaan RFID Card.
LCD 16x2	Sebagai sarana menampilkan data sensor atau data lainnya dalam bentuk karakter.

2.5 Perancangan Dalam Bentuk Blok Diagram

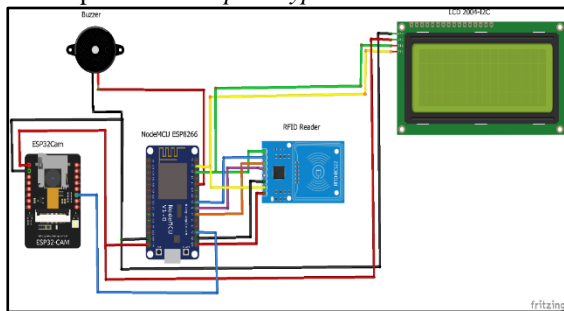
Blok diagram merupakan gambar sistem atau alat yang dibagi atas blok-blok. Pada penelitian ini terdapat 3 buah blok yaitu blok *input* yang terdiri dari sensor, blok proses terdiri dari mikrokontroler dan blok *output* terdiri dari komponen aktuator dan display. Diagram blok sistem pada penelitian dijelaskan pada Gambar 4:



Gambar 4. Blok Diagram Sistem

2.6 Perancangan Dalam Bentuk Desain Prototype

Perancangan sistem dalam bentuk desain *prototype* merupakan perancangan dasar dari sistem dalam bentuk rangkaian elektronika. Berikut gambar 5 merupakan desain *prototype* dari sistem :



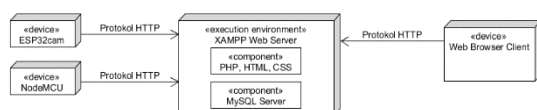
Gambar 5. Desain Prototype Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem kartu pelajar cerdas (*smart student card*) sebagai akses absensi dan rekap pelanggaran siswa berbasis IoT.

3.1 Deployment Diagram

Deployment Diagram menggambarkan lingkungan kerja dari sistem atau alat. Berikut ini gambar 6 merupakan penjelasan dari lingkungan kerja yang dibuat dalam bentuk *deployment diagram*.



Gambar 6. Deployment Diagram

Pada gambar 6 dapat dijelaskan terdapat 2 buah lingkungan *device* atau perangkat dari alat yaitu ESP32Cam dan NodeMCU ESP8266, kemudian lingkungan *software* berada di *cloud server* dengan

bahasa PHP, HTML dan MYSQL pada lingkungan *user* terdapat web browser sebuah aplikasi untuk membuka aplikasi web. NodeMCU ESP8266 mengirim data ke ESP32Cam melalui komunikasi serial dan ke *cloud server* menggunakan *protocol* HTTP dan web browser berkomunikasi dengan *cloud server* menggunakan *protocol* HTTP.

3.2 Hasil Rancangan Alat

Hasil Rancangan Alat yang terdiri dari beberapa komponen seperti NodeMCU ESP8266, ESP32Cam modul RFID Reader, LCD 2004, dan *buzzer*. Gambar 7 merupakan hasil rancangan alat :



Gambar 7. Hasil Rancangan Alat

3.3 Tampilan Layar Login

Tampilan layar *login* dimana tampilan pertama saat *user* membuka aplikasi sistem perancangan sistem kartu pelajar cerdas (*smart student card*) sebagai akses absensi dan rekap pelanggaran siswa berbasis IoT. *User* diharuskan memasukkan *username* dan *password* pada *form login*, jika *username* atau *password* tidak sesuai dengan yang terdapat pada *database* maka sistem akan menampilkan *alert* "Username dan Password anda salah!" dan sebaliknya jika *username* dan *password* sesuai dengan *database* maka *user* dapat masuk ke dalam halaman *monitoring*. Berikut gambar 8 merupakan tampilan layar *login* :

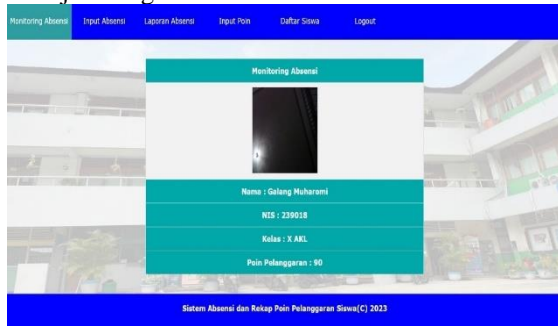


Gambar 8. Tampilan Layar Login

3.4 Tampilan Layar Monitoring Absensi

Halaman Monitoring absensi adalah halaman yang berguna untuk melihat hasil absensi yang

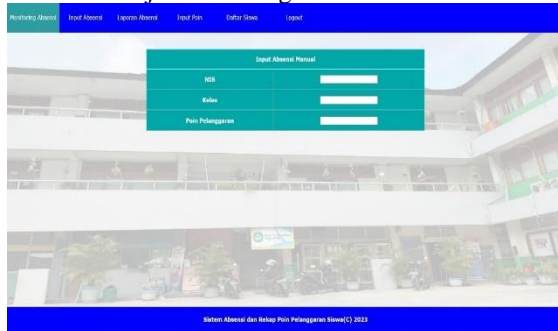
dilakukan siswa. Tampilan layar monitoring absensi ditunjukkan gambar 9:



Gambar 9. Tampilan Layar Monitoring Absensi

3.5 Tampilan layer Input Manual Absensi

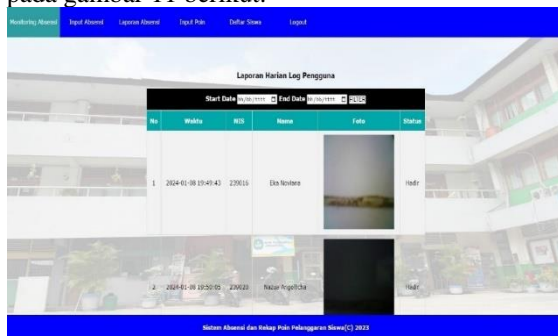
Halaman input manual absensi adalah halaman yang berfungsi memasukkan data absen siswa yang tidak membawa kartu pelajar melalui sebuah form pada halaman ini. Tampilan layer input manual absensi ditunjukkan oleh gambar 10 berikut:



Gambar 10. Tampilan Layar Input Manual Absensi

3.6 Tampilan Layar Laporan Absensi

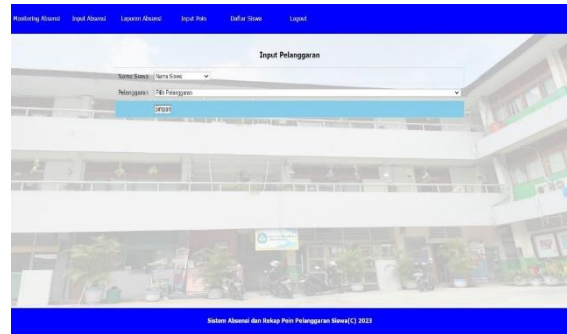
Halaman laporan absensi berfungsi untuk mengetahui dan membuat laporan absensi siswa dan dapat ditentukan waktu laporan absensi yang akan dilihat. Tampilan layar laporan absensi dapat dilihat pada gambar 11 berikut:



Gambar 11. Tampilan Layar Laporan Absensi

3.7 Tampilan Layar Input Pelanggaran

Halaman input pelanggaran adalah halaman yang berguna untuk memasukan poin bagi siswa yang melanggar tata tertib melalui sebuah form. Tampilan halaman input pelanggaran dapat dilihat pada gambar 12:



Gambar 12. Tampilan Layar Daftar Booking

3.8 Pengujian RFID

Pengujian dilakukan pada kartu yang akan di baca oleh sensor RFID untuk mengetahui berapa jarak pembacaan kartu pada saat didekatkan pada sensor RFID dan mengetahui kinerja RFID reader dalam membaca ID pada RFID Card/tag. Berikut tabel 2 Pengujian Modul RFID:

Tabel 2. Hasil pengujian modul RFID

Jenis Barang	Percobaan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Akrilik	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Kertas	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Besi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aluminiu m foil	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

3.9 Pengujian Pengiriman Data RFID ke Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu yang diperlukan untuk mengirim data dari sensor RFID sampai ke sistem absensi. Sebelumnya perlu dibuat program untuk mengirimkan data dari mikrokontroler ke web server. Berikut tabel 3 Pengujian pengiriman data RFID ke sistem :

Tabel 3. Hasil pengujian Pengiriman data RFID ke Sistem

No	No. RFID	Waktu Kirim
1.	2A03522	2 detik
2.	1D79E24	3 detik
3.	15DE224	4 detik
4.	1748324	3 detik
5.	109F23D	2 detik

3.10 Hasil Pengujian Sensor dan Sistem

Pengujian sensor dan sistem berguna untuk mengetahui sistem kartu pelajar cerdas (*smart student card*) sebagai akses absensi dan rekap pelanggaran siswa berbasis IoT dapat bekerja dengan berdasarkan rancangan penelitian. Hasil pengujian dijabarkan pada Tabel 4.

Berdasarkan tabel pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa sistem perancangan antara mikrokontroler dengan komponen input dan output tersambung dengan baik sehingga dapat bekerja sesuai fungsinya

Tabel 4. Hasil pengujian Sensor dan Sistem

No	Perangkat	Ekspetasi	Hasil	
			Ya/Tidak	Ket
1	NodeMCU ESP8266	Dapat terkoneksi dengan wifi	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi
		Dapat terkoneksi laptop	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi
		Dapat mengirim dan menerima data melalui serial port	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi
		Tersambung g sensor Modul RFID	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi
		Tersambung g dengan sensor <i>ir- obstacle</i>	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi
2	Modul RFID Reader	Terkoneksi dengan <i>hosting</i> Berhasil mengirimkan data ke <i>hosting</i>	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi
		Mendeteksi nomor ID yang terdapat pada <i>RFID</i> <i>card</i>	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi
		Sebagai notifikasi dalam bentuk suara	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi
4	Hosting dan Domain	Mengeksek usi skrip html dan php	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi
		Menjalankan server <i>database</i>	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi
		Dapat diakses melalui jaringan internet	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi
5	ESP32Cam	Mengambil foto atau gambar	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi
		Mengirim data foto ke web server	Ya	Berhasil sesuai ekspetasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan proses perancangan alat dan proses pengujian pada perancangan sistem kartu pelajar cerdas (*smart student card*) sebagai akses absensi dan rekap pelanggaran siswa berbasis IoT, maka dapat diambil kesimpulan yaitu : Modul RFID dapat digunakan untuk sebagai akses pengenalan bagi siswa karena memiliki nomor unik yang tertanam pada *RFID Card/Tag*, Mikrokontroler ESP32Cam dapat digunakan untuk mengambil (*capture*) gambar dan mengirimkan ke web server melalui jaringan internet

menggunakan *protocol http* dan Aplikasi monitoring absensi dapat diletakkan pada *cloud hosting* sehingga dapat diakses dari mana saja secara *realtime*. Sebagai saran dan masukan untuk perancangan sistem kartu pelajar cerdas (*smart student card*) sebagai akses absensi dan rekap pelanggaran siswa berbasis IoT. adalah sebagai berikut : pada penelitian berikutnya aplikasi *monitoring* di lengkapi oleh akses orang tua sehingga orang tua dapat melihat rekap kehadiran dan poin pelanggaran siswa dengan mudah dan perlu penambahan fitur *monitoring* dan rekap absensi menggunakan aplikasi *monitoring* berbasis android agar lebih fleksibel dan mudah diakses.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sutiyo and R. Naf'ana, 'Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Web di SMK Harapan Bangsa', *Jurnal Sistem Informasi, J-SIKA*, vol. 03, no. 01, 2021.
- [2] M. F. Firdaus, A. Hanafie, and S. Baco, 'Rancang Bangun Absensi Siswa Menggunakan RFID Berbasis Arduino Uno', *Jurnal Nasional Cosphi*, vol. 5, no. 1, 2021.
- [3] H. Kusumo, M. Muthohir, and S. Rakasiwi, 'Implementasi RFID Pada Sistem Absensi dan Penggajian Karyawan (Studi Kasus di PT. Kartika Utama Semarang)', *EVOLUSI: Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 10, no. 1, 2022, doi: 10.31294/evolusi.v10i1.12452.
- [4] P. S. Sambodo and S. Assegaff, 'Analisis Dan Perancangan Sistem Absensi Berbasis RFID Pada Majelis Tafsir Al-Qur'an (MTA) Perwakilan Kota Jambi', *Jurnal MANAJEMEN SISTEM INFORMASI*, vol. 5, no. 2, 2020.
- [5] Q. Huda, H. Fahmi, and A. S. Pardiansyah, 'Prototype Sistem Absensi Menggunakan Rfid Berbasis IoT', *Jurnal Publikasi Ilmu Komputer dan Multimedia*, vol. 1, no. 1, 2022, doi: 10.55606/jupikom.v1i1.263.
- [6] R. Hidayat, F. Y. Limpraptono, and M. Ardita, 'Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan menggunakan RFID dan ESP32Cam Berbasis Internet of Things', *Prosiding SENIATI*, vol. 6, no. 1, 2022, doi: 10.36040/seniati.v6i1.4913.
- [7] F. Susanto, N. K. Prasiani, and P. Darmawan, 'Implementasi Internet Of Things Dalam Kehidupan Sehari-Hari', *Jurnal Imagine*, vol. 2, no. 1, 2022, doi: 10.35886/imagine.v2i1.329.
- [8] H. Heri and H. Khotimah, 'Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Pengunjung Perpustakaan Berdasarkan Parameter Tekanan Suara Menggunakan NODEMCU ESP8266', *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 1, 2021, doi: 10.33060/jik/2021/vol10.iss1.204.
- [9] A. Hartono and A. Widjaja, 'Prototype Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Sensor Flame, Sensor Dht11 Dan Mikrokontroler Nodemcu Esp8266 Berbasis Website', *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI) Jakarta-Indonesia*, no. September, 2022.
- [10] B. A. Candra Permana, M. Djamaluddin, and S. W. Saputra, 'Penerapan Sistem Absensi Siswa Menggunakan Teknologi Internet Of Things', *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, pp. 170-176, Jan. 2023, doi: 10.29408/jit.v6i1.7511.