

## SISTEM MONITORING KEHADIRAN SISWA MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER BERBASIS WEB

<sup>1)</sup>Taufik Kurnialensya, <sup>2)</sup>Puput Candra Saputra

<sup>1,2)</sup>Teknik Informatika, Studi Akademik, Universitas Sains Dan Teknologi Komputer

<sup>1,2)</sup>Jl. Majapahit 605 – Semarang - Indonesia

E-mail : [taufik@stekom.ac.id](mailto:taufik@stekom.ac.id), [puputonline@gmail.com](mailto:puputonline@gmail.com)

### ABSTRAK

Sistem informasi absensi, digunakan untuk mencatat kehadiran seseorang, digunakan sebagai acuan bukti seseorang hadir dalam suatu kegiatan. Kemudahan informasi dan kevalidan sebuah informasi merupakan kebutuhan yang mendasar dalam pembuatan laporan absensi. Penggunaan absensi manual memiliki beberapa kekurangan antara lain minimnya transfer informasi ke pihak lain secara langsung dan cepat, kevalidan data yang kurang akurat. Teknologi yang bisa diterapkan didalam membuat sistem informasi absensi dengan menggunakan *Mikrokontroler* dan *website*, dalam perancangan sistem absensi menggunakan *board mikrokontroler* Arduino UNO R3 sebagai pengontrol, ESP32-CAM sebagai kamera untuk mengambil gambar. Pengiriman data menggunakan kartu siswa yang berupa kartu RFID. Secara keseluruhan dari hasil pengujian alat dan sistem informasi absensi, dapat bekerja dengan baik yaitu dapat mengambil data dari kartu siswa dan mengambil gambar wajah siswa serta dapat ditampilkan pada halaman web.

**Kata Kunci:** Arduino Microcontroller, ESP32-CAM, RFID Sensor

### ABSTRACT

*An attendance information system, used to record a person's presence, is used as a reference for proof someone is present at an activity. Ease of information and the validity of information is a fundamental requirements in making attendance reports. The use of manual attendance has several drawbacks, including the lack of direct and fast transfer of information to other parties, and inaccurate data validity. Technology that can be applied in creating an attendance information system using a microcontroller and a website, in designing an attendance system using the Arduino UNO R3 microcontroller board as a controller, and ESP32-CAM as a camera for taking pictures. Sending data using a student card in the form of an RFID card. Overall, from the results of testing the attendance information tool and system, it can work well, namely, it can retrieve data from student cards and take pictures of students' faces and can be displayed on web pages.*

**Keyword:** Arduino Microcontroller, ESP32-CAM, RFID Sensor

### PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan diberbagai bidang di era globalisasi saat ini terjadi dengan begitu cepat, salah satunya dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Perkembangan teknologi informasi yang semakin canggih setiap harinya, mengharuskan kita sebagai generasi muda untuk mengikuti perkembangannya agar tidak tertinggal dengan negara lain khususnya dalam dunia pendidikan [1,2]. Teknologi informasi dalam lembaga pendidikan memiliki peran penting untuk mendukung proses belajar mengajar, sistem administrasi yang lebih tertata, dan kemudahan akses informasi yang cepat dan akurat.

Keberhasilan sebuah organisasi atau instansi tidak lepas dari kata kedisiplinan [3]. Proses

pencatatan absensi di SMK XYZ saat ini masih menggunakan sistem manual yang dilakukan oleh guru Bimbingan Konseling (BK) saat memasuki jam kegiatan belajar mengajar, kemudian direkap lalu diserahkan kepada kepala sekolah sebagai evaluasi. Hasil rekap absensi siswa akan ditulis di rapor siswa sebagai laporan kepada orang tua siswa setiap akhir semester [4].

Orang tua siswa atau wali murid merupakan bagian dari kesuksesan setiap siswa. Informasi hasil kegiatan belajar siswa disekolah meliputi nilai, jadwal ujian, absensi, dan sebagainya hanya dapat diperoleh dari pihak sekolah saja melalui kegiatan pembagian rapor atau *home visit* oleh wali kelas, sehingga orang tua tidak dapat mengetahui secara detail terkait perilaku atau pelanggaran yang dilakukan anaknya

selama sekolah, seperti membolos dan keterlambatan siswa [5]. Kemudahan informasi dan kevalidan sebuah informasi merupakan kebutuhan yang mendasar dalam pembuatan laporan absensi.

Penerapan sistem monitoring kehadiran siswa di SMK XYZ dengan mikrokontroller berbasis web memiliki beberapa tujuan diantaranya adalah membuat sebuah web untuk membantu guru bimbingan konseling (BK) agar mudah untuk merekap data kehadiran siswa, membantu orang tua untuk memantau kehadiran anaknya secara langsung tanpa harus datang ke sekolah.

### **Identifikasi Masalah**

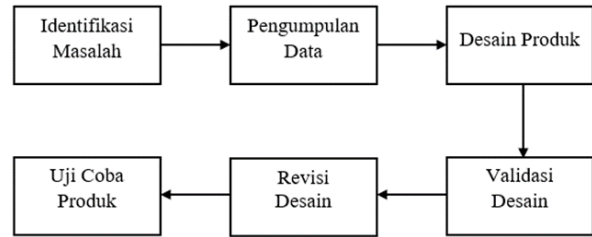
Guru Bimbingan Konseling (BK) mendata, dan memilah kehadiran siswa secara manual dari siswa yang absensi menggunakan tulisan tangan di kertas, orang tua atau wali murid belum bisa memantau kehadiran anaknya di sekolah secara langsung, dengan kondisi seperti ini terdapat kelemahan yaitu minimnya transfer informasi ke pihak lain secara langsung dan cepat, kevalidan data yang kurang akurat.

### **Rumusan Masalah**

Bagaimana membuat sistem informasi absensi, agar Guru BK mudah merekap data kehadiran siswa, bagaimana supaya orang tua bisa memantau kehadiran anaknya secara langsung tanpa harus datang langsung ke sekolah, dan bagaimana dapat melakukan transfer informasi ke pihak lain secara langsung dan cepat disertai kevalidan data yang akurat.

## **METODE**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Research & Development (R & D) dengan menggunakan prosedur pengembangan Borg & Gall yang telah dimodifikasi yaitu 10 tahap dengan dibatasi hanya sampai pada tahap ke-6. Penyederhanaan dan pembatasan terhadap sepuluh langkah menjadi enam langkah [13].



Gambar 1. Langkah Pengembangan R&D

## **Kerangka Kerja Penelitian**

### **1. Identifikasi Masalah**

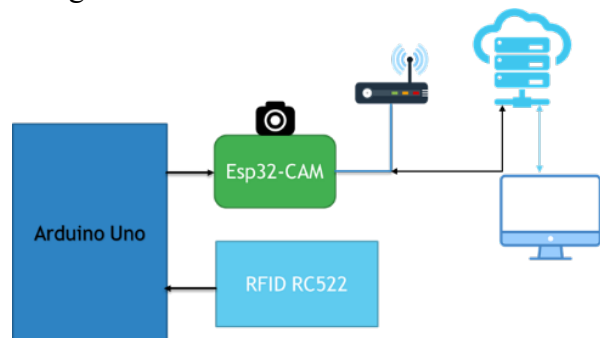
Terdapat potensi masalah pada proses absensi kehadiran siswa di SMK XYZ, dikarenakan prosesnya yang masih dilakukan secara konvensional (manual) setiap pagi oleh guru bimbingan konseling, kurang maksimalnya pemantauan orang tua murid atau wali murid secara langsung terhadap kehadiran anaknya.

### **2. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dengan cara observasi secara langsung, interview ke guru BK, studi literatur, dan juga angket.

### **3. Desain Produk**

Merancang sistem dan infrastruktur, membuat program. Setelah merancang sistem selanjutnya pembuatan source code dengan bahasa pemrograman C, PHP, HTML, JS dan MySQL sebagai database.

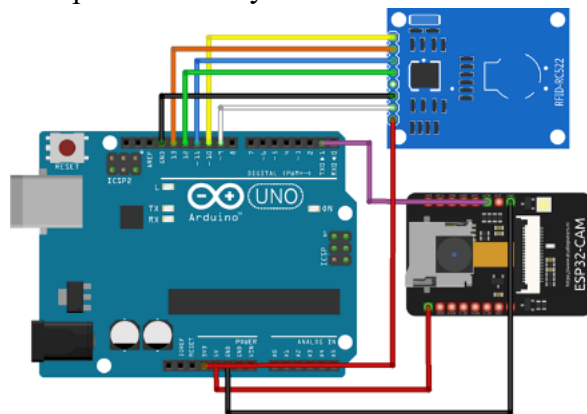


Gambar 2. Diagram Rangkaian Sistem

Gambar diatas menerangkan rangkaian Arduino memproses data, yang dilakukan siswa saat melakukan absensi menggunakan kartu pelajar berupa kartu RFID RC522. Informasi data berupa identitas dari kartu pelajar yang sebelumnya sudah disimpan pada database,

sehingga data identitas tersebut diteruskan ke Esp32-Cam oleh Arduino [6,7].

Saat siswa menempelkan kartu pelajar di RFID RC522, maka Arduino akan mengirimkan data tersebut ke Esp32-Cam dari pengguna. Data ini kemudian diproses oleh Esp32-Cam dan akan mengambil gambar pengguna yang melakukan absensi. Kemudian data identitas dan gambar tersebut akan dikirimkan ke server untuk diproses otoritas kecocokan data yang sudah disimpan sebelumnya.



Gambar 3. Skematik Sistem

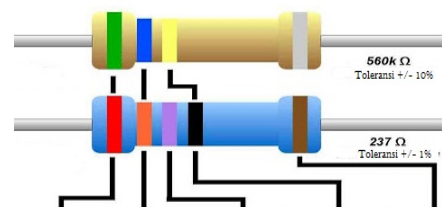
RFID RC522 berfungsi untuk mendeteksi kartu pelajar yang ditempelkan oleh siswa. Penempatan RFID RC522 disebelah Arduino Uno yang sudah terhubung sebelumnya [8]. Arduino Uno selain dihubungkan RFID RC522, juga dihubungkan ke Esp32-Cam yang nantinya difungsikan sebagai Komunikasi Serial data dari RFID RC522 ke Esp32-Cam. Esp32-Cam dilengkapi dengan kamera yang mengambil gambar siswa dan akan dikirimkan ke sever untuk diproses kesuaian data ID dan wajah yang sudah tersimpan sebelumnya, Kemudian data diolah berdasarkan siswa yang melakukan absensi [9,10].

Kabel jumper adalah kabel-kabel pendek yang digunakan untuk menghubungkan antara komponen yang satu dengan yang lainnya pada *breadboard* (papan rangkaian) sehingga terdapat hubungan listrik dan terbentuk rangkaian elektronik [11,12].



Gambar 4 Kabel Jumper

Resistor adalah komponen elektronika berjenis pasif yang mempunyai sifat penghambat arus listrik. Satuan dari resistor adalah ohm dengan simbol  $\Omega$ . Resistor berfungsi sebagai pembagi arus, penurun tegangan, pembagi tegangan dan penghambat aliran arus listrik. Resistor terbagi atas 3 jenis, yaitu fixed resistor, variable resistor, dan resistor non linier. [13,14]. Cara membaca nilai resistor, dapat dilihat melalui pita dan toleransi [15,16,17].



Gambar 5 Resistor

#### 4. Validasi Produk

Validasi produk dilakukan oleh pihak sekolah XYZ.

#### 5. Revisi Desain

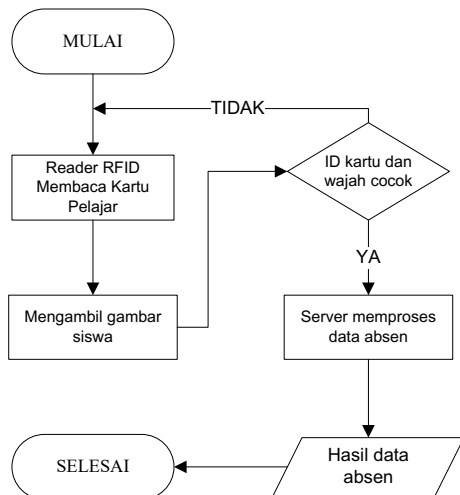
Setelah proses validasi desain selesai oleh pihak sekolah, maka akan diketahui kelemahannya. Kelemahan ini yang nantinya akan diperbaikii.

#### 6. Uji Coba Produk

Uji Coba Produk, merupakan tahap pengujian kemampuan dari produk yang dihasilkan untuk mengetahui tingkat kesiapan alat dan program dari sistem monitoring kehadiran siswa menggunakan mikrokontroler.

## HASIL

### *Flowchart*



Gambar 6. Flowchart Absensi

Dimulai Reader RFID membaca kartu pelajar yang telah ditempelkan. Esp32-Cam mengambil gambar wajah siswa. Mencocokkan ID kartu dan gambar wajah siswa sesuai data yang telah disimpan di database. Jika data tidak sesuai, maka akan kembali ke langkah membaca RFID. Jika data sesuai, maka data dimasukkan ke dalam data absen. Kemudian data absen ditampilkan di web.

**Pengujian RFID**

Berdasarkan Hasil penelitian yang dilakukan setelah melewati tahap-tahap pembuatan sistem, maka diperoleh hasil sistem monitoring kehadiran siswa dengan mikrokontroller berbasis web. Berikut hasil uji coba yang sebelumnya telah dilakukan:

Tabel 1. Hasil Pengujian RFID Reader

Jarak Baca	Depan Reader	Belakang Reader
1 cm	Terbaca	Terbaca
2 cm	Terbaca	Terbaca
3 cm	Terbaca	Terbaca
4 cm	Terbaca	Terbaca
5 cm	Tidak Terbaca	Tidak Terbaca

Kesimpulan: Hasil dari pengujian RFID (Radio Frequency Identification) Reader jarak 1 cm hingga 4 cm masih terbaca, untuk dijarak mulai 5 cm keatas sudah tidak terbaca.



Gambar 7. Pengujian Depan RFID Reader

Keterangan: Hasil dari pengujian RFID Reader jarak 1 cm hingga 4 cm dari depan. Setelah diuji coba sebagai penggunaan sistem absensi ideal jarak yaitu 1 cm atau ditempelkan di RFID (Radio Frequency Identification) Reader. Karena pembacaan kartu dari sensor RFID sensitifnya dijarak 1 cm atau ditempelkan.



Gambar 8. Pengujian Belakang RFID Reader

Keterangan: Hasil dari pengujian RFID (Radio Frequency Identification) Reader jarak 1 cm hingga 4 cm dari belakang. Tujuan pengujian ini hanya sebagai contoh untuk sensor RFID bisa discan dari belakang, namun untuk penggunaan sistem absensi idealnya dari depan.

**Pengujian Kamera ESP32-CAM**

Pengujian ESP32-CAM dilakukan dengan cara memasukkan program yang telah dibuat dan akan mengeluarkan hasil pada mode webserver camera dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Pengujian Kamera ESP32-CAM

Jarak	Cahaya	Keterangan
60 cm	Terang	Objek Jelas
100 cm	Terang	Objek Jelas
150 cm	Terang	Objek Jelas
200 cm	Terang	Objek Jelas

Kesimpulan: Jarak 60 cm sampai dengan 200 cm dengan cahaya terang, Objek terlihat jelas, Dalam pengujian ini difokuskan untuk pengambilan gambar dari objek yang akan diambil bagian wajahnya. Jadi jarak paling ideal untuk menggunakan kamera dari ESP32-CAM adalah 60 cm dengan cahaya terang.



Gambar 9. Pengujian Kamera Jarak 60 cm

Keterangan: Hasil pengambilan gambar dengan Kamera ESP32-CAM dari jarak 60 cm dengan cahaya terang. Dari pengujian dijarak 60 cm objek terlihat jelas dan bagian wajah sangat dekat. Sehingga memungkinkan validasi wajah sangat akurat.



Gambar 10. Pengujian Kamera Jarak 100 cm

Keterangan: Hasil pengambilan gambar dengan Kamera ESP32-CAM dari jarak 100 cm dengan cahaya terang. Dari pengujian dijarak 100 cm

objek terlihat jelas dan bagian wajah tidak terlalu jauh dari kamera. Sehingga memungkinkan validasi wajah akurat.



Gambar 11. Pengujian Kamera Jarak 150 cm

Keterangan: Hasil pengambilan gambar dengan Kamera ESP32-CAM dari jarak 150 cm dengan cahaya terang. Dari pengujian dijarak 150 cm objek terlihat jelas namun bagian wajah terlalu jauh dari kamera. Sehingga memungkinkan validasi wajah tidak akurat.

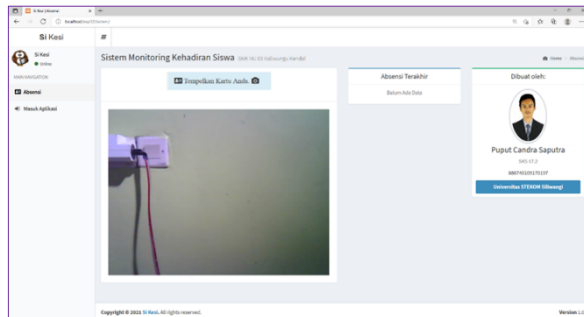


Gambar 12. Pengujian Kamera Jarak 200 cm

Keterangan: Hasil pengambilan gambar dengan Kamera ESP32-CAM dari jarak 200 cm dengan cahaya terang. Dari pengujian dijarak 200 cm objek masih terlihat jelas namun bagian wajah terlalu jauh dari kamera. Sehingga

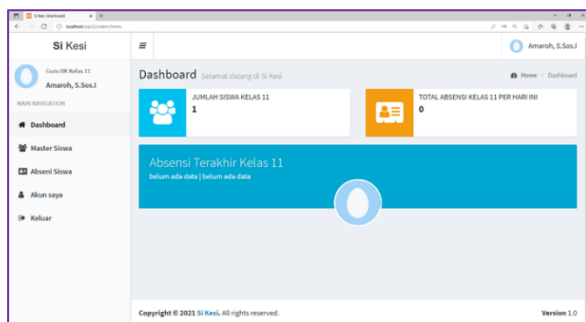
memungkinkan validasi wajah tidak akurat.

### Pengujian Web



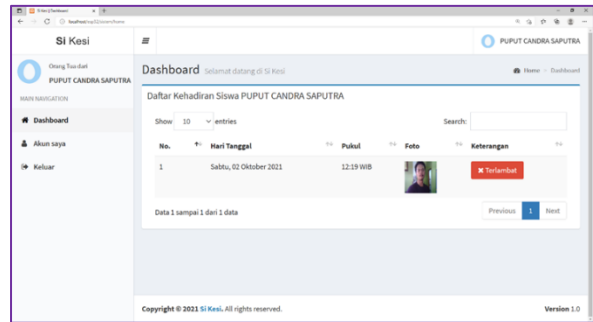
Gambar 13. Form Absensi

Keterangan: Hasil pengujian sistem web halaman utama, sesuai dengan perancangan Form Absensi Siswa. Jadi area kamera akan menampilkan wajah siswa yang melakukan absensi. Dan di atasnya ada teks “Tempelkan Kartu Anda” sebagai intruksi kepada siswa untuk menempelkan kartu pelajarnya di sensor RFID. Disebelah kanan area kamera terdapat sebuah area absensi terakhir yang mana apabila ada siswa berhasil melakukan absensi, data akan ditampilkan di area tersebut.



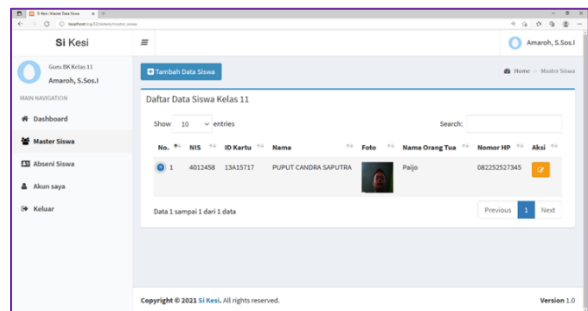
Gambar 14 Dashboard Guru BK

Keterangan: Hasil pengujian sistem web halaman dashboard, sesuai dengan perancangan Form Dashboard Guru BK. Halaman utama untuk Guru BK terdapat data berubah jumlah siswa, total absensi siswa per hari ini, dan absensi terakhir siswa.



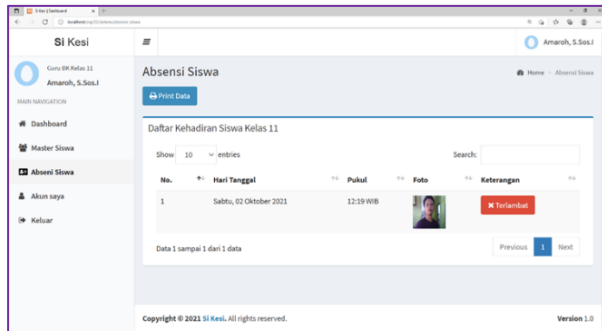
Gambar 15 Dashboard Orangtua Siswa

Keterangan: Hasil pengujian sistem web halaman dashboard, sesuai dengan perancangan Form Absensi Siswa dari Orangtua. Menampilkan data absensi anaknya, data yang ditampilkan berupa hari tanggal absensi, pukul absensi, foto, dan keterangan hadir. Keterangan hadir ada dua, yaitu Tidak Terlambat dan Terlambat.



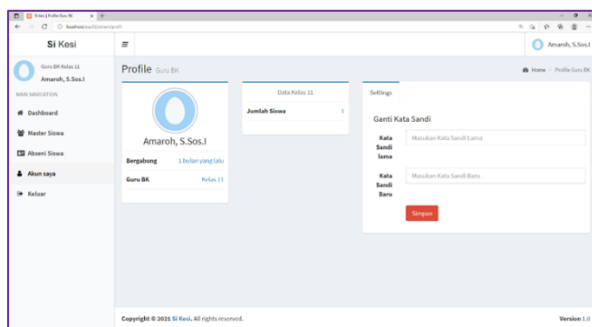
Gambar 16. Master Data Siswa

Keterangan: Hasil pengujian sistem web halaman master data siswa, sesuai dengan perancangan Form Master Data Siswa. Halaman ini ada 3 fungsi yaitu menambahkan data siswa, menampilkan data siswa, dan mengedit data siswa. Data yang ditampilkan berupa nis, id kartu, nama siswa, foto siswa, nama orang tua siswa, dan no hp orangtua siswa.



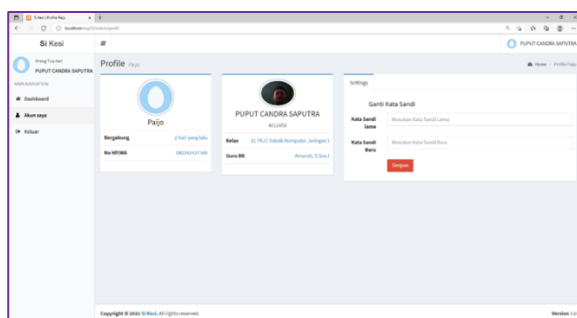
Gambar 17 Tampilan Rekap Absensi Siswa

Keterangan: Hasil pengujian sistem web halaman absensi siswa, sesuai dengan perancangan Form Data Absensi Siswa dari Guru BK. Menampilkan data absensi anaknya, data yang ditampilkan berupa hari tanggal absensi, pukul absensi, foto, dan keterangan hadir. Guru BK bisa melakukan cetak data yang sudah ditampilkan di halaman tersebut.



Gambar 18 Tampilan Profil Guru BK

Keterangan: Hasil pengujian sistem web halaman profil, sesuai dengan perancangan Form Akun Saya sebagai Guru BK. Menampilkan data pribadi Guru BK, dan jumlah kelas yang diampu. Guru BK juga dapat mengganti kata sandi.



Gambar 19 Tampilan Profil Orangtua Siswa

Keterangan: Hasil pengujian sistem web halaman profil, sesuai dengan perancangan Form Akun Saya sebagai Orang Tua. Menampilkan data pribadi Orangtua Siswa, dan data anaknya. Orangtua juga dapat mengganti kata sandi.

## KESIMPULAN

Pengembangan sistem informasi absensi siswa berbasis web, mampu menyelesaikan beberapa kendala terkait dengan proses absensi kehadiran siswa yang masih manual yang dilakukan pencatatan oleh guru BK, yaitu teratasi dengan aplikasi absensi kehadiran siswa ini. Guru BK tidak perlu lagi mencatat kehadiran siswa secara manual karena absensi siswa langsung menggunakan kartu pelajar RFID yang dilakukan oleh siswa saat siswa melakukan absensi. Orang tua atau wali murid sudah dapat memantau kehadiran siswa secara langsung karena data kehadiran dan bukti gambar wajah murid dapat terlihat lewat halaman web hasil dari pengambilan gambar saat melakukan absensi. Dengan penggunaan sistem informasi absensi kehadiran siswa diterapkan di sekolah, terdapat dampak yang pasti yaitu terjadinya transfer informasi ke pihak lain secara langsung dan cepat disertai kevalidan data yang akurat berkaitan dengan kehadiran murid.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Sudewo, U. Darusalam, and N. D. Natasia, "Perancangan sistem absensi mahasiswa universitas nasional menggunakan RFID berbasis SMS gateway dan ATMega," pp. 6-8, 2015.
- [2] A. Purnama, F. Fauziah, and N. D. Nathasia, "Smart Counter Pada Kapasitas Bus Transjakarta Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Arduino Uno Atmega328," *JIPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform., vol. 7, no. 1, pp.*

- 175– 185, 2022, doi: 10.29100/jipi.v7i1.2623.
- [3] Aldisa, R. T., Karel, F. N., & Aldinugroho, M. (2022). Sistem Peringatan Dini Kebakaran Dengan Flame Sensor dan Arduino Uno R3. *Jurnal media informatika budidarma*, 453-458.
- [4] D. Kurniadi, Y. Septiana, A. Mulyani, and Ag. Hermawan, "Sistem Informasi Presensi Mahasiswa Berbasis RFID Menggunakan Metode Rapid Application Development," *AITI J. Teknol. Inf.*, vol. 17, no. Februari, pp. 1–10, 2020.
- [5] Aldisa, R. T., Alfarisi, S. (2022). Sistem Pendeteksi Keamanan Ruangan "Smart Security" Dengan Metode Fuzzy Logic Menggunakan Sensor PIR Berbasis Internet of Things (IoT) 176-183.
- [6] W. Wildian dan E. F. Adwar, "Rancang Bangun Sistem Absensi Berbasis RFID Terkoneksi Website Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan MySQL," *J. Fis. Unand*, vol. 9, no. 3, pp. 311–317, 2020, doi: 10.25077/jfu.9.3.311- 317.2020.
- [7] Februariyanti, Herny.2012."Rancang Bangun Sistem Perpustakaan Untuk Jurnal Elektronik".*Jurnal Teknologi Informasi Dinamik*, Vol. 17, No. 2, PP: 124-132.
- [8] H. Y. Fauziah, A. I. Sukowati, and I. Purwanto, "Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik Cendekia (STTC) Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) menggunakan Arduino UNO R3," *J. Ilm. Komputasi*, vol. 16, no. 2, pp. 1–2, 2017, doi: 10.32409/jikstik.16.2.2288.
- [9] F. M. Dewanto, B. A. Herlambang, A. Tri, and J. Harjanta, "Pengembangan Sistem Informasi Absensi Berbasis Radio Frequency Identification ( RFID ) Terintegrasi dengan Sistem Informasi Akademik," vol. 02, no. 02, pp. 90–95, 2017.
- [10] K. P. Aji, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, "Perancangan Sistem Presensi Untuk Pegawai Dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 1, p. 25, 2020, doi: 10.31328/jointecs.v5i1.1222.
- [11] Taufik Kurnialensya, "Sistem Pendukung Keputusan Simpan Pinjam UPK Menggunakan Metode AHP (analytical herarchy process)." *Jurnal Publikasi Teknik Informatika*. Vol 1. No. (2), pp.121-135, 2022.
- [12] N. Nurwahyuddi, "Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis RFID Menggunakan Raspberry Pi 1," *J. Ilm.Tek. Elektro Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 85, 2016, doi: 10.26555/jiteki.v2i2.4895.
- [13] R. M. Insan, R. Ruuhwan, and R. Rizal, "Penerapan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Pada Data Kunjungan Perpustakaan," *Informatics Digit. Expert*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2019, doi: 10.36423/ide.v1i1.281.
- [14] L. S. Alfarizi, A. D. Septiadi, and K. Indartono, "Pemanfaatan Teknologi Radio Frequency Identification ( RFID ) untuk Sistem Presensi Pegawai," *J. Ilmu-Ilmu Inform. dan Manaj.*, vol. 14, no.2, pp. 154–166, 2020.
- [15] Ryan Hidayat., F. Limpraptono., Michael Ardita. (2022). Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan Menggunakan RFID dan ESP32 Cam Berbasis Internet of Things. Seminar Nasional 2022 SENIATI 2022 METAVERSE: Peluang Dan Tantangan Pendidikan Tinggi ISSN 2085-4218 Di Era Industri 5
- [16] S. Maulana and J. Riyanto, "Perancangan Sistem Informasi Presensi Mahasiswa Berbasis RFID Di Universitas Pamulang," *Pros. Semin. Nas. Inform.*, vol. 3, no. 3, pp. 156–166, 2019.
- [17] Z. Arifin, S. B. Permadi, E. Budihartono, and Nurohim, "Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan RFID Berbasis Arduino," *Tek. Eng. Sains J.*, 2018.