

Pemanfaatan Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) untuk Presensi Siswa di SMK Muhammadiyah 1 Pemalang

1st Ddidit Suhartono, 2nd Ade Hardjo Sasmito, 3rd Agus Pramono, 4th Bagus Adhi Kusuma
 Program Studi Informatika
 Universitas Amikom Purwokerto
 Purwokerto, Indonesia

1st didit@amikompurwokerto.ac.id, 2nd bedorade75@yahoo.com, 3rd agus@amikompurwokerto.ac.id, 4th bagus@amikompurwokerto.ac.id

Abstrak— Perkembangan teknologi pada saat ini berjalan sangat cepat sehingga memberikan perubahan pada kehidupan manusia. Perkembangan teknologi berpengaruh hampir dalam semua bidang, mulai dari bidang pertanian, perkebunan, industri perusahaan, sampai pengaruh terhadap dunia pendidikan. SMK Muhammadiyah 1 Pemalang merupakan sarana pendidikan yang berperan untuk menghasilkan tenaga semi profesional yang siap kerja dalam dunia kerja dan usaha. Lembaga pendidikan tersebut masih menggunakan metode presensi dengan cara lama yaitu menggunakan kertas sebagai media pencatatan kehadiran siswa. Permasalahan ini yang melandasi dilakukan penelitian dan pengembangan teknologi informasi, komunikasi, dan identifikasi tentang sistem presensi siswa dengan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*). Metode penelitian yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini adalah model Prototype berbasis arduino. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari tahap analisis kebutuhan, pembuatan prototype, evaluasi prototype, pengkodean sistem, pengujian sistem, evaluasi sistem. Hasil penelitian ini adalah berupa produk dengan tingkat akurasi pembacaan mencapai 100% dari hasil *running test*. Sistem presensi ini memiliki kemudahan dalam proses input data kartu rfid baru dan hasil rekap presensi yang dapat langsung didownload dalam format MS Excel, sehingga mempermudah admin atau guru dalam melakukan pengecekan setiap siswanya.

Kata Kunci—*presensi, rfid, prototype, arduino*

I. PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan saat ini tingkat kedisiplinan lebih diutamakan agar proses belajar mengajar dapat berlangsung sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan terutama pada pendidikan menengah ke atas atau sekolah menengah kejuruan. Salah satu penerapan teknologi di dunia pendidikan adalah sistem presensi kehadiran siswa yang diartikan sebagai catatan kehadiran atau keikutsertaan siswa dalam mengikuti aktivitas atau kegiatan di sekolah. Pada umumnya presensi di dunia pendidikan masih menggunakan sistem konvensional atau menggunakan kertas sebagai catatan kehadiran siswa, metode presensi tersebut masih belum maksimal karena material kertas yang mudah rusak [1].

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah sebuah teknologi penangkapan data yang memanfaatkan *Frequency Radio* dalam sistem kerjanya yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan

informasi yang tersimpan dalam *Tag* RFID. *RFID* terdiri dari beberapa komponen dasar, *Tranponder Tag* RFID berguna sebagai *ID* (identitas), *reader* melakukan pembacaan *Tag* RFID dan antena yang berfungsi sebagai media perambatan *frekuensi* [2].

Penelitian sebelumnya telah dilakukan dengan memanfaatkan teknologi RFID sebagai alat bantu untuk merekam presensi mahasiswa seperti yang dilakukan oleh penelitian [3], pada penelitian ini sistem yang dibuat perlu masukan dari pihak universitas dalam membuat aturan baku mengenai presensi elektronik ini. Selain itu pada penelitian [4] merancang sistem presensi yang dengan langsung dapat menghitung kompensasi ketidakhadiran siswa secara cepat serta dapat langsung direkapitulasi. Dalam proses rekapitulasi presensi siswa MS Excel sangat dibutuhkan namun pada penelitian [5] belum melengkapinya dengan fitur export ke MS Excel.

Penggunaan RFID dilakukan dengan cara menanamkan sistem yang dikenal dengan istilah *embedded system*. Perangkat yang digunakan untuk menunjang hal ini yakni dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pemroses inputan dari sensor RFID [6][7][8]. Evaluasi dalam penelitian serupa telah dilakukan untuk memeriksa performance sistem. Teknik yang digunakan yaitu metode *running tes* [9].

SMK Muhammadiyah 1 Pemalang merupakan sarana pendidikan yang berperan untuk menghasilkan tenaga semi profesional yang siap kerja dalam dunia kerja dan usaha. Lembaga pendidikan tersebut masih menggunakan sistem konvensional dengan cara lama yaitu menggunakan kertas sebagai media pencatatan kehadiran siswa kemudian seorang guru atau tenaga pendidik memanggil satu persatu nama siswa untuk kemudian dicatat kehadirannya. Metode tersebut dirasakan kurang maksimal dikarenakan material kertas yang mudah rusak dan membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga mengurangi waktu mengajar.

Permasalahan ini yang melandasi dilakukan penelitian dan pengembangan teknologi informasi, komunikasi, dan identifikasi tentang sistem prototipe presensi siswa dengan teknologi *RFID* (*Radio Frequency Identification*). Cara kerja sistem adalah dalam melakukan presensi kehadiran siswa hanya membawa kartu *ID* dimana kartu tersebut berisi data siswa yang digunakan untuk melakukan presensi setiap harinya, cara kerjanya sendiri menggunakan gelombang

elektromagnetik [10]. Siswa hanya melakukan *scan* kartu pada *RFID Reader* yang telah disediakan pihak sekolah, selain melakukan presensi menggunakan kartu *ID*, sistem ini dapat melakukan rekap data otomatis pada setiap siswa yang melakukan presensi setiap hari, rekap data ini dapat dilihat oleh *user* atau pengunjung serta melakukan cetak rekap data presensi itu sendiri [11].

Adapun penelitian sebelumnya yang mendasari penelitian ini adalah dalam proses registrasi *RFID* baru yang belum membaca kartu secara otomatis namun diinputkan manual ke database. Metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu menggunakan model *Prototype* yang terdiri dari Komunikasi, *Quick Desain*, Pembentukan *prototype*, Evaluasi *prototype*, Perbaikan *prototype*, dan Produksi akhir [12].

Novelty atau keterbaruan dari sistem ini adalah adanya fitur input pengguna baru dijalankan secara otomatis dengan cara mengambil kode kartu *rfid* yang diupload ke database. Selain itu dapat membuat laporan keterangan dan rekapitulasi terhadap siswa yang alpa berupa *scoring*. Hasil dari penelitian sistem pembaca kartu tersebut diharapkan dapat memudahkan mahasiswa dalam melakukan presensi dan memberikan manfaat lebih untuk guru admin yang melaporkannya.

II. METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian dan Metode Pengembangan Sistem

Tahapan penelitian yang dilaksanakan dalam penelitian ini meliputi analisis masalah dan pengembangan sistem *prototype* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Sedangkan Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Software Development Life Cycle (SDLC)* salah satunya yaitu model *prototype*. Model *prototype (prototyping model)* dapat digunakan untuk menyambungkan ketidakpahaman *client* mengenai hal teknis dan memperjelas spesifikasi kebutuhan yang diinginkan *client* kepada pengembang perangkat lunak. Metode *prototype* memiliki beberapa tahapan yang akan dilakukan antara lain Komunikasi, *Quick Desain*, Pembentukan *prototype*, Evaluasi *prototype*, Perbaikan *prototype*, Produksi akhir [13]. Berikut ini merupakan gambaran dari tahapan penelitian dan perancangan sistem yang dapat dilihat pada Gambar 1.

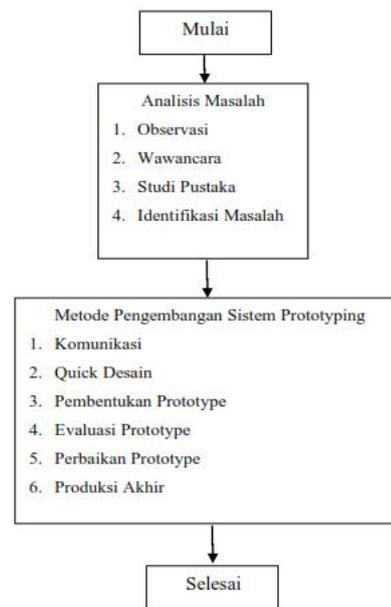
B. Analisis Kebutuhan dan Spesifikasi Sistem

Pada penelitian ini menggunakan perangkat keras yaitu berupa *Arduino*, *Shield RFID*, kartu transponder (*NFC Tag*). Sedangkan untuk perangkat lunak menggunakan *UML (Unified Modeling Language)* dan *SQL*. Pada sistem ini *Arduino*, *shield RFID* dan kartu *Tag* digunakan sebagai cikal bakal masukan presensi siswa. *Arduino* mengirimkan sinyal ke *SQL* yang berfungsi sebagai database. *PhpMyAdmin* adalah sebuah software yang berbentuk seperti halaman situs yang terdapat pada web server. Fungsi dari halaman ini adalah sebagai pengendali database *MySQL* sehingga pengguna *SQL* tidak perlu untuk menggunakan perintah-perintah *SQL*. Karena dengan adanya halaman ini semua hal tersebut dapat dilakukan hanya dengan meng-klik menu fungsi yang ada pada halaman *phpMyAdmin* [7]. Alur kerja dan desain keseluruhan sistem dapat dilihat pada Gambar 2.

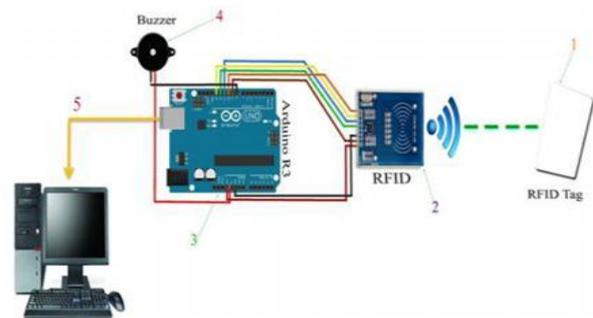
Gambar 2 menjelaskan proses sistem presensi dengan *RFID* yang secara khusus membahas pada sisi *hardware*, dimulai dari pengguna menempelkan kartu *RFID* pada sistem *arduino* dan sistem akan membaca kartu tersebut, setelah itu sistem *arduino* mengirimkan data ke aplikasi sistem presensi,

kemudian sistem menerima data dan akan melakukan pengolahan data serta pengecekan kehadiran, data yang telah diolah oleh sistem akan ditampilkan pada aplikasi sistem presensi yang telah terhubung.

Pada tahap perancangan proses software, peneliti menggunakan *UML (Unified Modeling Language)* [6] untuk memodelkan sistem yang akan dibuat. Pada tahap pemodelan dengan *UML* terdiri dari macam-macam diagram *UML* antara lain *Use Case Diagram (Gambar 3)*, *Activity Diagram (Gambar 4 & 5)*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 6. Sedangkan Tabel I menjelaskan definisi aktor yang berperan dalam penggunaan sistem ini yaitu, Administrator, Petugas/guru, dan Siswa *SMK Muhammadiyah 1 Pematang*.



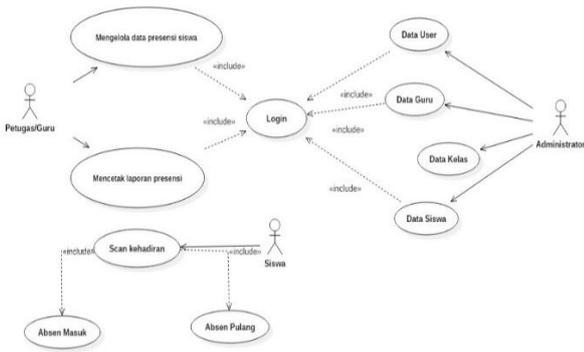
Gambar 1. Tahapan Penelitian



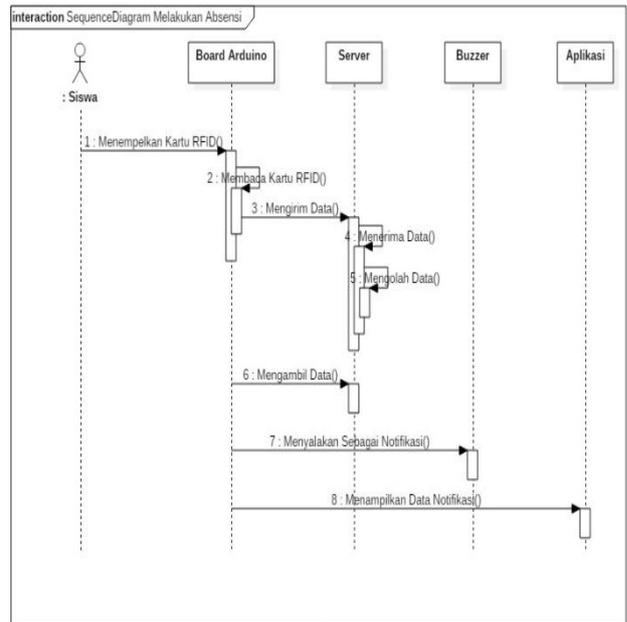
Gambar 2. Desain sistem presensi

TABEL I. TABEL DEFINISI AKTOR

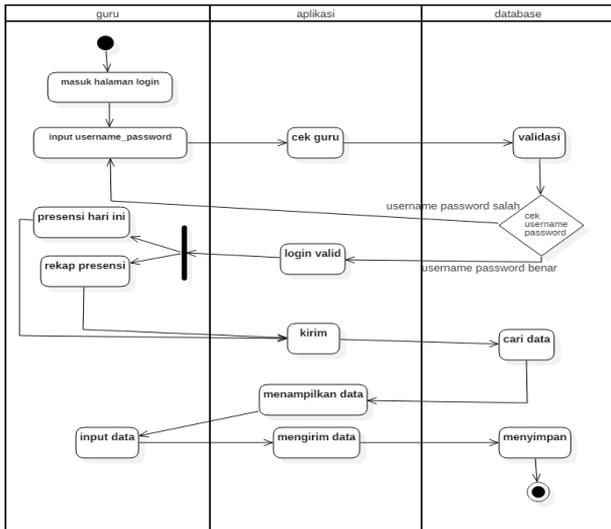
No	Aktor	Deskripsi
1	Administrator	Orang yang memiliki hak akses untuk mengelola data admin, data guru, kelas dan siswa.
2	Petugas/guru	Orang yang memiliki hak akses untuk mengelola data presensi siswa dan laporan presensi siswa.
3	Siswa	Orang yang memiliki hak akses untuk melakukan presensi.



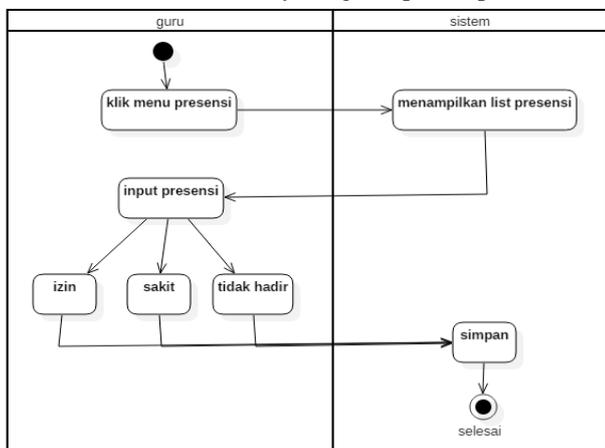
Gambar 3. Use case Diagram sistem presensi



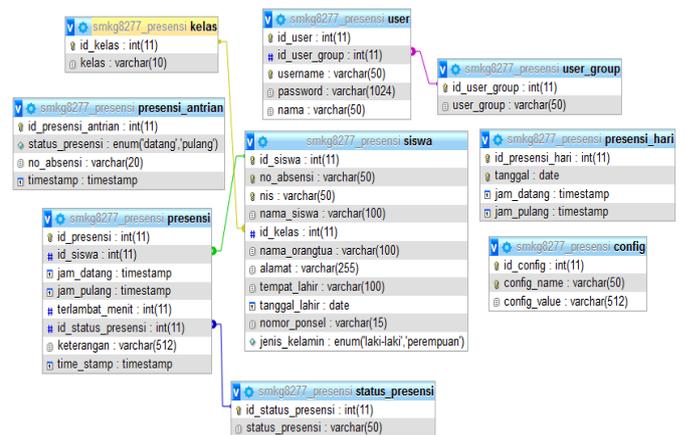
Gambar 6. Sequence Diagram proses presensi



Gambar 4. Activity Diagram proses presensi



Gambar 5. Activity Diagram menu presensi

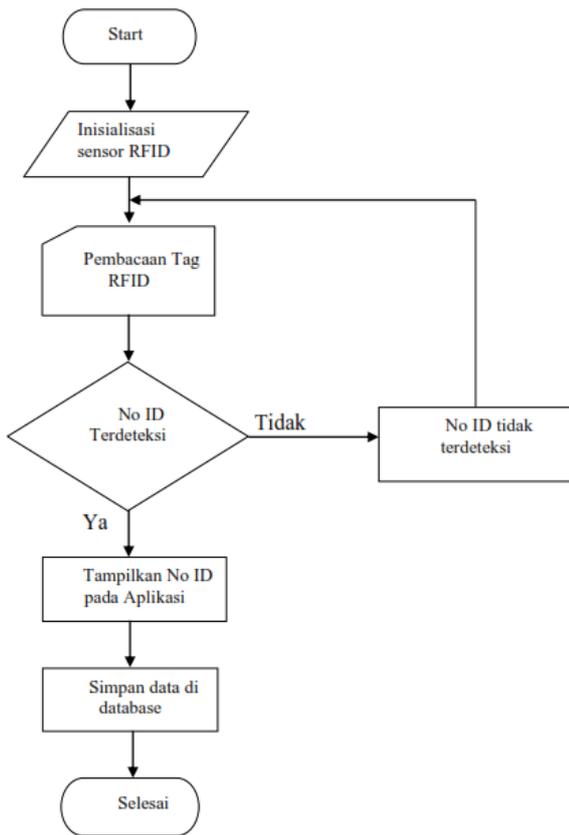


Gambar 7. Rancangan database

Pada sistem ini digunakan database SQL yang terintegrasi dengan Arduino sebagai perangkat pemberi sinyal kartu RFID. Pada Gambar 7 ditunjukkan struktur database prototipe sistem presensi yang di dalamnya terdapat bagian *frame* yaitu kelas, presensi_antrian, presensi, user, siswa, status presensi, siswa, user_grup, presensi_hari, dan config yang masing-masing penyusunnya dapat dilihat pada Gambar 7.

C. Perancangan Alur Software

Pada sistem presensi berbasis *RFID* ini terdiri dari *RFID*, sistem kontrol, dan penyimpanan atau *output* program. Konsep dari sistem ini adalah dengan cara menempatkan *RFID reader* di depan pintu masuk sekolah pada saat siswa akan memasuki sekolah. Ketika siswa akan masuk kesekolah, siswa dapat melakukan presensi kehadiran jam datang dengan menempelkan kartu *RFID* ke *RFID reader*. *RFID reader* akan membaca input dari *RFID tags* yang kemudian dikirimkan ke aplikasi sistem presensi, kemudian aplikasi tersebut diolah menggunakan program yang akan mencocokkan kode *RFID* siswa dengan data siswa yang tersimpan di aplikasi sistem presensi seperti yang dapat dilihat pada Gambar 8.



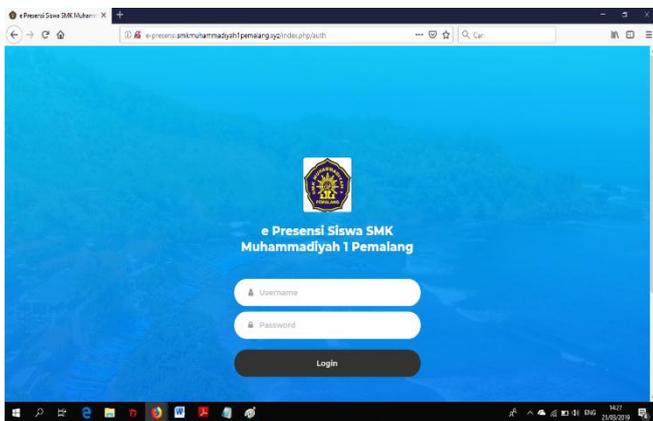
Gambar 8. Alur sistem program

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

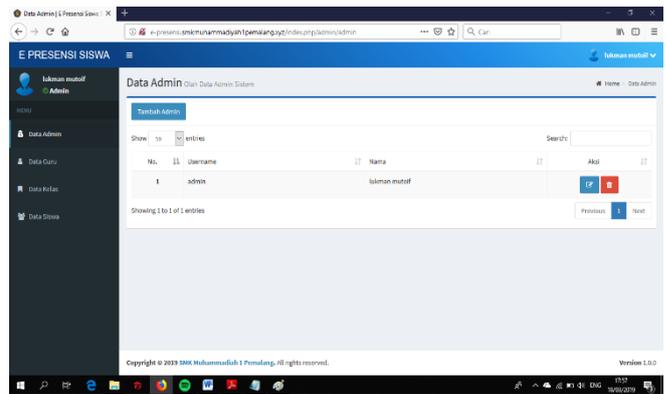
Pada sub-bagian ini akan dibahas hasil implementasi dari sistem yang berupa aplikasi siap guna. Aplikasi ini diakses melalui web browser yang langsung tersambung pada database. Selain itu akan dibahas pula performansi sistem atau validasi sistem pada lokasi pengujian.

A. Implementasi Sistem Aplikasi

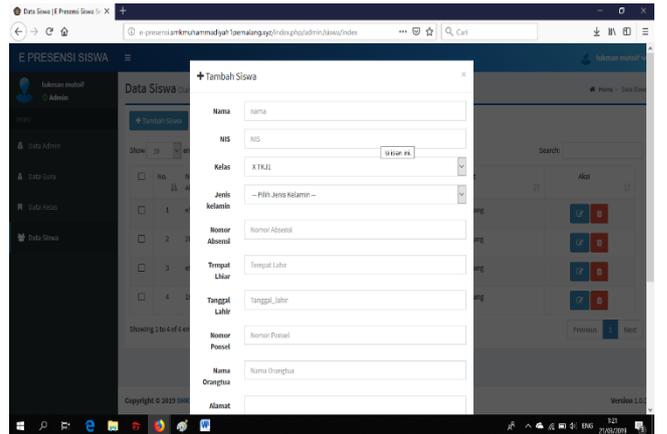
Implementasi pengkodean merupakan tahap dimana hasil rancangan diwujudkan dalam bentuk aplikasi. Implementasi dilakukan setelah tahap desain dan perancangan selesai. Hasil aplikasi dari perancangan sistem seperti yang dapat dilihat pada Gambar 9 merupakan Halaman Admin, dan pada Halaman ini admin harus melakukan verifikasi data sebelum dapat mengakses sistem dengan cara mengisi *user ID* dan *password* pada menu login.



Gambar 9. Halaman Login Aplikasi sistem presensi



Gambar 10. Halaman Administrator



Gambar 11. Halaman tambah data siswa

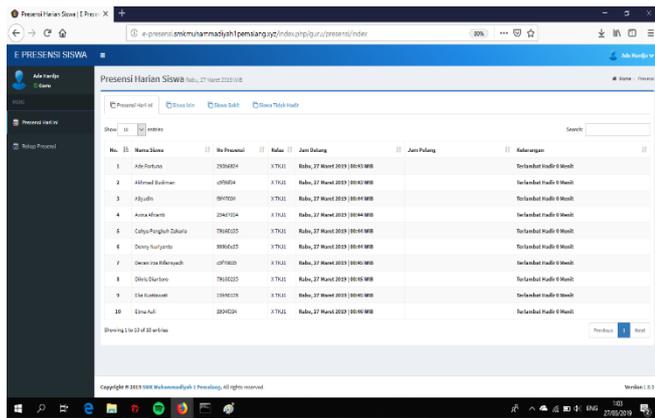
Selain halaman login untuk pengguna umum, terdapat pula halaman administrator. Halaman administrator pada aplikasi memiliki beberapa menu yang dapat diakses oleh seorang admin seperti menu data admin, data guru, data kelas, dan data siswa seperti yang dapat dilihat pada Gambar 10.

Implementasi halaman data siswa. Pada halaman tambah data siswa ini berfungsi bagi admin untuk melakukan input data siswa pada setiap kelas, secara manual admin memasukan biodata siswa yang akan di inputkan seperti nomor *RFID*, nomor identitas siswa, nama, tempat lahir, tanggal lahir, alamat, jenis kelamin, kelas, nama orangtua dan nomor hp orangtua seperti yang dapat dilihat pada Gambar 11.

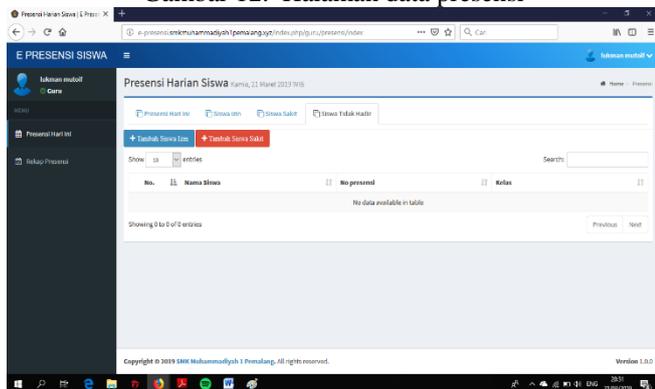
Halaman data presensi ini berfungsi bagi petugas/guru untuk melakukan input data presensi siswa kedalam sistem, pengisian data kehadiran ini berguna untuk mencegah apabila siswa tidak membawa kartu *RFID* untuk melakukan presensi pada mesin *RFID* dan juga apabila kartu *RFID* siswa tidak dapat terdeteksi oleh *reader*, maka siswa tersebut harus menemui admin sekolah untuk melakukan presensi secara manual. Pada halaman ini terdapat beberapa komponen yaitu nama siswa, nomor presensi yang dapat diartikan sebagai nomor induk siswa, jam kedatangan dan jam kepulangan siswa, serta keterangan yang dapat menampilkan informasi mengenai keterlambatan siswa dalam satuan menit, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 12.

Implementasi halaman ketidakhadiran ini berfungsi bagi petugas/guru untuk melakukan input data siswa yang ingin melakukan izin pada tanggal tertentu, atau ketidakhadiran siswa dengan alasan tertentu seperti sakit, ijin, dan sebagainya. Pada halaman ini petugas atau guru memberikan

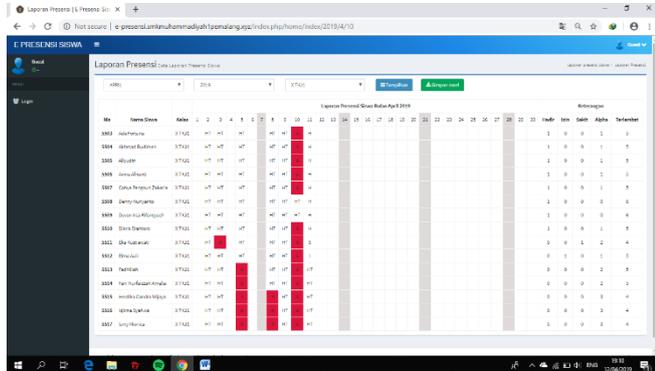
input secara manual pada beberapa tabulasi yang ada dalam sistem aplikasi yang dapat dilihat pada Gambar 13.



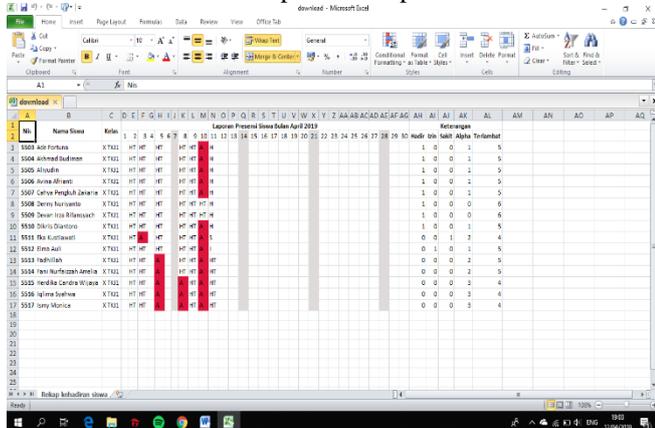
Gambar 12. Halaman data presensi



Gambar 13. Halaman Ketidakhadiran



Gambar 14. Laporan data presensi siswa

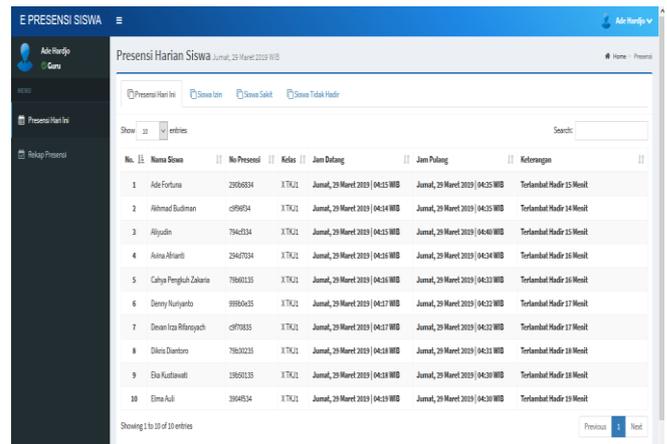


Gambar 15. Hasil laporan presensi dalam format MS Excel

Gambar 14 merupakan tampilan laporan data presensi siswa setiap bulan. Hasil laporan dapat diunduh dengan format Microsoft Excel. Gambar 15 merupakan tampilan hasil laporan presensi siswa dengan berformat MS Excel.

B. Pengujian Sistem

Pengujian validasi ini bertujuan untuk membuktikan keberhasilan dari aplikasi presensi siswa dengan teknologi *radio frequency identification* RFID yang sudah dibuat dengan cara melakukan pengujian pada SMK Muhammadiyah 1 Pemalang. Sebagai objek penelitian, pada penelitian ini menggunakan sampel pengujian berupa *transponder* berjumlah 10 *RFID* untuk siswa dengan melakukan presensi menggunakan *RFID*. Gambar 16 merupakan hasil informasi yang dapat di dapat dalam melakukan pengujian.



Gambar 16. Pengujian validasi sistem

Tabel II berikut merupakan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengujian. Dari tabel hasil uji diatas dapat dilihat bahwa setiap *RFID Tag* yang sudah terdaftar dapat terbaca dan tersimpan pada sistem. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa data yang tersimpan pada sistem adalah data siswa seperti, no *ID*, nama_siswa, kelas, dan waktu melakukan absensi.

TABEL II. KESIMPULAN PENGUJIAN SISTEM

Pengujian	RFID Tag	Card ID	User	Data User
1	Terbaca	Card UID: 290b6834	Ade Fortuna	Tersimpan
2	Terbaca	Card UID: c9f96f34	Akhmad B	Tersimpan
3	Terbaca	Card UID: f9f47034	Aliyudin	Tersimpan
4	Terbaca	Card UID: 294d7034	Avina	Tersimpan
5	Terbaca	Card UID: 79b60135	Cahya	Tersimpan
6	Terbaca	Card UID: 999b0e35	Denny	Tersimpan
7	Terbaca	Card UID: c9f70835	Devan	Tersimpan
8	Terbaca	Card UID: 79b30235	Dikris	Tersimpan
9	Terbaca	Card UID: 19b50135	Eka Kustiawati	Tersimpan
10	Terbaca	Card UID: 3904f534	Elma	Tersimpan

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal

sebagai berikut. *Prototype* sistem absensi otomatis dibangun dalam dua aplikasi yaitu aplikasi pembaca kartu dan aplikasi pengolah data untuk menyimpan data ke dalam basisdata. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan semua komponen berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan. Berdasarkan hasil pengujian dapat ditarik kesimpulan bahwa semua *RFID tag* dapat terbaca oleh *RFID reader* atau dengan kata lain tingkat akurasi pembacaan dan pengidentifikasian *RFID* sebesar 100%. MS Excel berhasil di generalisasi dengan fitur *export* ke MS Excel yang berisi rekapitulasi siswa serta keterangan siswa absen. Diharapkan dengan adanya sistem ini dapat mengurangi kemungkinan kesalahan input presensi oleh petugas dan menerapkan teknologi di dunia pendidikan khususnya dilingkungan sekolah. Saran yang diberikan dalam penelitian ini agar dapat dikembangkan lagi adalah sebagai berikut. Perlu adanya sistem keamanan pada aplikasi presensi ini agar tidak mudah untuk memanipulasi data siswa. Untuk mengatasi siswa yang dapat melakukan penitipan presensi dapat menambahkan metode *screen capture* pada setiap siswa yang melakukan presensi. Media komunikasi data yang digunakan masih menggunakan media komunikasi kabel usb Arduino sebagai penghubung dari hardware ke aplikasi sistem. Diharapkan kedepan dapat dikembangkan dengan menggunakan media komunikasi data protokol jaringan internet untuk mempercepat proses pengiriman data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Maulana and J. Riyanto, "DESIGN OF STUDENT ATTENDANCE INFORMATION," in *Prosiding Seminar Nasional Informatika dan Sistem Informasi*, 2019, vol. 3, pp. 156–166.
- [2] N. M. Prima, T. Ameelia, and E. Rahmawati, "RANCANG BANGUN APLIKASI PRESENSI KEGIATAN DENGAN MEMANFAATKAN NFC SEBAGAI RFID READER PADA SMARTPHONE ANDROID," *JSIKA*, vol. 6, pp. 1–5, 2017.
- [3] E. B. Setiawan and B. Kurniawan, "Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)," *J. CoreIT*, vol. 1, no. 2, pp. 44–49, 2015.
- [4] H. T. Frianto *et al.*, "ABSENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN SENSOR RFID UNTUK PERHITUNGAN KOMPENSASI KEHADIRAN DAN PENILAIAN," *J. Ris. Komput.*, vol. 3, pp. 113–116, 2016.
- [5] F. E. Purwiantono, M. S. Romli, and A. Aditya, "PEMANFAATAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) SEBAGAI ALTERNATIF ABSENSI SISWA (STUDI KASUS : SMK AR-RAHMAH," *J. TEKNOINFO*, vol. 13, no. 2, pp. 118–123, 2019.
- [6] H. Y. Fauziah, A. I. Sukowati, and I. Purwanto, "RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI MAHASISWA SEKOLAH TINGGI TEKNIK CENDEKIA (STTC) BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 2017, no. November, pp. 1–2.
- [7] J. Onibala, A. S. M. Lumenta, and B. A. Sugiarso, "Perancangan Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Sistem Absensi Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535," *E-jurnal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 5, no. 7, pp. 45–53, 2015.
- [8] R. Susanto, A. Ananta, A. Santoso, and M. Trianto, "SISTEM ABSENSI BERBASIS RFID," *J. Tek. Komput.*, vol. 17, no. 9, pp. 67–74, 2009.
- [9] V. O. Panggabean and F. Pandi, "SISTEM ABSENSI BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) PADA MIKROSKIL," vol. 14, no. 2, pp. 129–138, 2013.
- [10] S. Hendra, H. R. Ngemba, and B. Mulyono, "Perancangan Prototype Teknologi RFID dan Keypad 4x4 Untuk Keamanan Ganda Pada Pintu Rumah," pp. 640–646, 2017.
- [11] A. Azura and Wildian, "RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic," *J. Fis. Unand*, vol. 7, no. 2, pp. 186–193, 2018.
- [12] B. A. MS, "Aplikasi RFID untuk Sistem Presensi Mahasiswa di Universitas Brawijaya Berbasis Protokol Internet," 2013.
- [13] Y. Firmansyah, "Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Pembuatan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Studi Kasus Pondok Pesantren Al-Habi Sholeh Kabupaten Kubu Raya , Kalimantan Barat," *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 4, no. 1, 2018.