

UNIT PENCATAT KEHADIRAN MENGGUNAKAN RFID DAN KAMERA BERBASIS RASPBERRY PI

ATTENDANCE RECORDING UNIT USING RFID AND CAMERA BASED RASPBERRY PI

Husnan Fajlu Rizki, Nina Hendrarini, S.T., M.T., Tafta Zani, M.T.

Prodi D3 Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom
husnanfajlu@gmail.com

Abstrak

Sistem teknologi dan informasi yang berjalan pada sistem presensi semakin banyak yang berkembang, dahulu presensi menggunakan sistem presensi manual yang menggunakan tanda tangan, sekarang perkembangannya beralih sistem presensi digital yang menggunakan bio-metric maupun RFID. Namun banyaknya memakan waktu dan antrian, menimbulkan banyak kecurangan, serta tingkat kesalahan dalam rekapitulasi data yang besar karena tingkat human error yang besar pula menimbulkan masalah pada sistem presensi manual. Berbeda halnya dengan sistem presensi digital yang menggunakan autentikasi berupa RFID, sistem tersebut dapat melakukan absensi dengan cepat sehingga bisa mengurangi antrian. Namun pada sistem presensi RFID yang sudah banyak berjalan saat ini data presensi akan langsung dikirimkan ke server, akibatnya beban server menjadi berat serta traffic datanya menjadi padat disaat banyak RFID Reader bekerja pada waktu yang bersamaan. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Suatu sistem yang dapat melakukan presensi dengan cepat, bisa mengambil gambar untuk mengurangi kecurangan saat melakukan absensi, serta dapat melakukan rekapitulasi data secara lokal sehingga beban server menjadi berkurang dan traffic data menjadi tidak padat. Sistem ini dibuat dengan basis Single Board Computer yaitu Raspberry Pi 2 model B dengan modul RFID Mifare RC-522, yang dihubungkan ke GPIO pada Raspberry Pi untuk media autentikasi, dan Pi Kamera untuk mengambil gambar. Menggunakan media website dengan server lokal dan menggunakan database berupa MySQL. Beberapa bahasa pemrograman juga digunakan dalam pembangunan sistem ini, diantaranya adalah Python, HTML, PHP, CSS, dan SQL.

Kata kunci: Sistem presensi, single board computer, raspberry pi, RFID, python

Abstract

Technology and information systems that run on the system more and more growing presence, formerly Presence system uses manually using signatures, is now switching its development digital presence system that uses bio-metric and RFID. But the number of time-consuming and queues, causing a lot of fraud, and error rates in the data summary that was because the greater the human error that cause problems in the Presence system manual. Unlike systems that use digital presence in the form of RFID authentication, the system can confirm their attendance quickly so that it can reduce the queues. But the presence of RFID system that has been running at the moment the data presence will be directly sent to the server, resulting in server load becomes heavy and data traffic becomes congested when many RFID Reader works at the same time. Therefore, the need for technology that can solve the problem. A system that can perform presence quickly, can take pictures to reduce fraud when making attendance, and can perform data summary locally, so that the server load is reduced and the data traffic becomes congested. The system is built on the basis of Single Board Computer is the Raspberry Pi 2 Model B with Mifare RFID module RC-522, which is connected to GPIO on the Raspberry Pi for media authentication, and Pi camera to take pictures. Using media website with a local server and use databases such as MySQL. Some programming languages are also used in the construction of this system, such as Python, HTML, PHP, CSS, and SQL.

Keywords: Sistem presensi, single board computer, raspberry pi, RFID, python

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kurangnya kesadaran tepat waktu pada setiap orang bisa saja datang dari dalam dirinya sendiri ataupun datang dari sistem yang berjalan disekitarnya. Misalnya masih banyaknya orang yang melakukan tindak kecurangan agar tidak terlambat ketika jam masuk kantor, kuliah dan kegiatan lainnya yang membutuhkan sistem presensi untuk mencatat kehadiran. Baik sistem presensi manual ataupun sistem presensi digital yang menggunakan biometric maupun RFID.

Pada sistem presensi manual yang menggunakan media autentikasi berupa tanda tangan akan memakan banyak waktu dan antrian, menimbulkan banyak kecurangan seperti melakukan penitipan absensi, selain itu tingkat kesalahan dalam rekapitulasi data akan besar karena tingkat human error yang besar pula. Berbeda halnya dengan sistem presensi digital yang menggunakan autentikasi berupa RFID, sistem tersebut dapat melakukan absensi dengan cepat sehingga bisa mengurangi antrian. Namun pada sistem presensi RFID yang sudah banyak berjalan saat ini data presensi akan langsung dikirimkan ke server akibatnya beban server menjadi berat serta traffic datanya menjadi padat disaat banyak RFID Reader bekerja pada waktu yang bersamaan.

Oleh karena itu dibuatlah suatu unit pencatat kehadiran menggunakan RFID dan Kamera berbasis Raspberry Pi yang dapat melakukan presensi dengan cepat dan bisa mengambil gambar, sehingga saat ada yang melakukan kecurangan admin dapat mengetahui bahwa orang tersebut tidak melakukan absensi dengan dirinya sendiri, serta dapat melakukan rekapitulasi data sendiri secara lokal, sehingga beban server menjadi berkurang dan traffic data menjadi tidak padat.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah pada Proyek Akhir adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana membangun sistem presensi menggunakan RFID yang mampu mengolah data absensi secara lokal?
2. Bagaimana cara mengatasi saat ada yang bertindak curang pada sistem presensi?
3. Bagaimana membuat sistem presensi yang cepat serta dapat memberikan notifikasi berupa bunyi dan lampu indikator?

1.3 Tujuan

1. Mengimplementasikan sistem presensi dengan RFID berbasis Raspberry Pi yang dapat mengolah data presensi secara lokal.
2. Mengimplementasikan sistem presensi RFID berbasis Raspberry Pi dan kamera sebagai pelengkap tambahan untuk mengatasi jika ada yang bertindak curang pada sistem presensi.
3. Membangun sebuah aplikasi dengan bahasa pemrograman Python yang mampu melakukan proses presensi yang cepat sesuai database jadwal dengan notifikasi berupa bunyi beep dan lampu indikator.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, ruang lingkup masalah hanya dibatasi pada.

1. Single-Board Computer yang digunakan adalah Raspberry Pi 2 Model B.
2. Media presensi yang digunakan adalah modul RFID RC522.
3. Modul kamera yang digunakan adalah modul kamera raspberry pi.
4. Kamera hanya digunakan untuk pelengkap tambahan yang tidak terintegrasi dengan RFID.
5. Gambar hasil pengambilan kamera akan dibandingkan dengan foto referensi secara manual oleh admin saat jam pada jadwal sedang berlangsung (on-site).
6. Modul RFID, Buzzer dan Lampu LED dihubungkan ke GPIO pada Raspberry Pi.
7. Masih difokuskan pada pengerjaan unit pencatat di lokal tidak sampai ke server.

8. Program yang digunakan untuk mengolah database adalah MySQL.
9. Bahasa Pemrograman yang digunakan adalah PHP dan Python.

2. Dasar Teori

2.1 Sistem Presensi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia Presensi berarti Kehadiran[1]. Oleh karena itu, Sistem presensi berarti suatu sistem yang mencatat kehadiran seseorang dalam suatu kondisi tertentu.

Sistem presensi sudah menjadi sistem yang tak bisa di hindarkan dalam suatu kegiatan yang didalam nya memerlukan bukti kehadiran, hanya saja seiring dengan berkembangnya teknologi dan informasi sistem presensipun terus berubah mengikuti perkembangannya.

2.1.1 Presensi RFID

Presensi RFID merupakan sistem presensi yang mengidentifikasi seseorang menggunakan RFID *reader* dan RFID *tag* dengan cara mencocokkan template data yang sudah di simpan di *database* dengan UID atau kode unik yang ada didalam rfid *tag*[2].

2.2 Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah *single-board computer* berukuran sebesar kartu kredit yang dapat dihubungkan ke monitor komputer atau TV juga menggunakan keyboard dan mouse standar. Perangkat ini mampu melakukan komputasi dengan bahasa pemrograman seperti Scratch dan Python serta mampu melakukan segala sesuatu yang komputer desktop bisa lakukan, dari browsing internet, memutar video high-definition, membuat spreadsheet, pengolah kata dan bermain game [4].

Seperti komputer desktop pada umumnya, Raspberry Pi juga menggunakan sistem operasi Linux yaitu Raspbian. Namun Raspberry Pi tidak menggunakan hardisk, melainkan menggunakan SD Card untuk booting.

2.3 RFID

RFID (*Radio-Frequency Identification*) adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan yang disebut label RFID atau *transponder (tag)* untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung (atau dalam jarak pendek) [2].

2.4 Kamera

Modul kamera Raspberry Pi dapat digunakan untuk mengambil video high-definition, dan tentu saja sangat baik untuk mengambil gambar. Modul kamera ini memiliki lima megapiksel *fixed-focus* yang mendukung mode video 1080p30, 720p60 dan VGA90. Menggunakan kabel pita 15 cm yang dihubungkan ke port CSI pada Raspberry Pi, dapat diakses melalui MMAL dan V4L API, dan tersedia banyak library yang mendukung, termasuk Picamera Python library.[3]

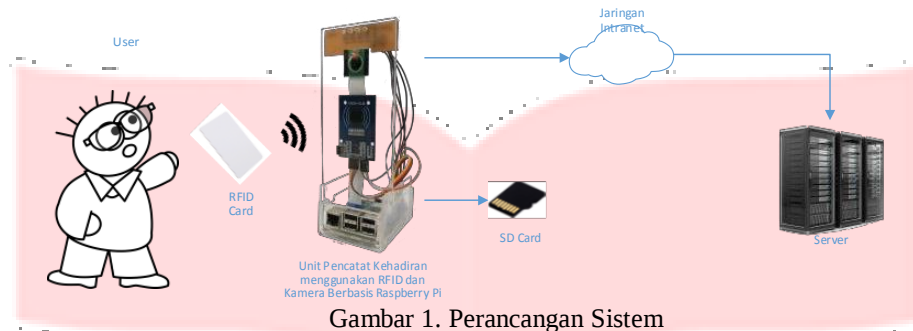
2.5 Python

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*) yang dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1989 dan diperkenalkan untuk pertama kalinya pada tahun 1991. Python lahir atas dasar keinginan untuk mempermudah seorang programmer dalam menyelesaikan tugas-tugasnya dengan cepat. Python dirancang untuk memberikan kemudahan yang sangat luar biasa kepada programmer baik dari segi efisiensi waktu, maupun kemudahan dalam pengembangan program dan dalam hal kompatibilitas dengan sistem. Python bisa digunakan untuk membuat program *standalone* dan perograman skrip (*scripting programming*).[5]

3. Perancangan

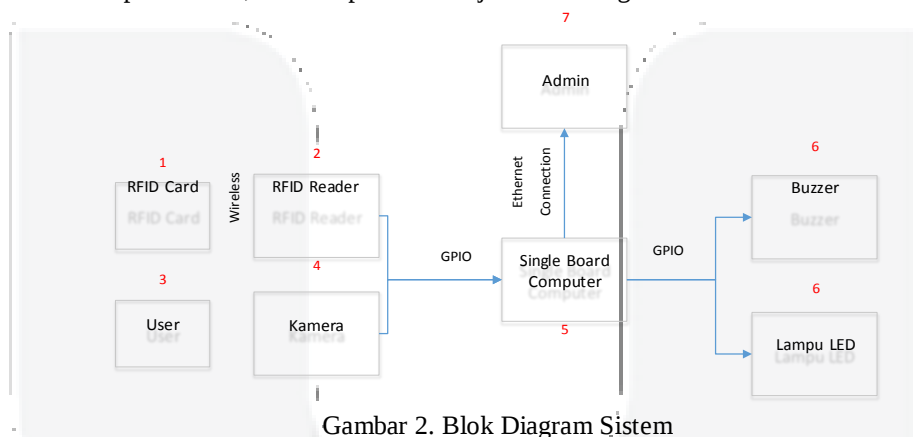
3.1 Perancangan Sistem

Unit pencatat kehadiran menggunakan RFID dan kamera berbasis raspberry pi akan mencatat kehadiran yaitu dengan melakukan *taping* RFID card dan mengambil gambar, kemudian di olah secara lokal dalam database pada raspberry pi kemudian disimpan dalam *Micro SD card*. Setelah itu data hasil presensi dikirimkan ke server. Ilustrasi ditunjukkan oleh gambar 1.



3.2 Blok Diagram Sistem

Sistem presensi yang dibangun meliputi 4 blok utama. Blok-blok tersebut meliputi RFID card dan User, Single Board Computer serta Buzzer dan Lampu LED. Dimana user akan melakukan *taping* RFID card dan pengambilan gambar wajah, kemudian Raspberry Pi sebagai Single Board akan mengolah database absensi secara lokal, setiap akses yang berlangsung Buzzer dan Lampu LED akan memberikan pemberitahuan baik akses diterima ataupun ditolak, ilustrasi proses ditunjukkan oleh gambar 2.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

4. Implementasi dan Pengujian

4.1 Implementasi

Implementasi merupakan pembuatan sistem dari rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Implementasi yang dilakukan meliputi:

1. Implementasi hardware dan jaringan fisik.
2. Implementasi Sistem Operasi dan Layanan.
3. Implementasi Aplikasi.

4.2 Pengujian

1. Skenario Pengujian

Dalam pengujian sistem presensi ini akan diuji berdasarkan daftar user dalam table mahasiswa, mata kuliah yang diambil mahasiswa, dan dosen yang mengajar pada jadwal jam tersebut. Maka muncul lah tabel Mahasiswa yang mengambil matakuliah.

Terdapat 6 user yang terdaftar dalam database yaitu 3 user mengambil matakuliah Teknik LAN Switching dan 3 user lagi mengambil matakuliah Pemrograman Web. Tabel 4.2.3 adalah tabel jadwal kedua matakuliah tersebut.

Tabel 1. Jadwal Matakuliah

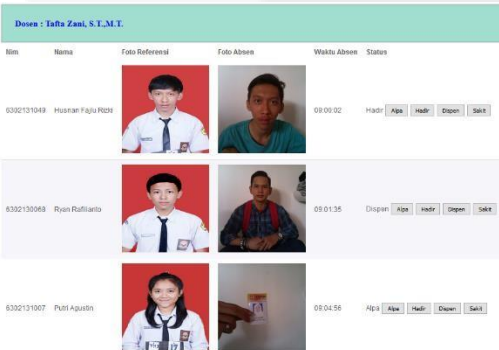
Matakuliah	Jam Mulai	Jam Selesai
Teknik LAN Switching	09:00:00	11:00:00
Pemrograman Web	09:00:00	11:00:00

2. Hasil Pengujian

Tabel 2. Pengujian Sistem Presensi

Gambar	Keterangan
Card ID : 253578229 Anda sedang tidak dalam jadwal kuliah Waktu absen : 12-Aug-2016 09:11:05	Satu user tidak terdaftar dalam database, maka ada pemberitahuan bahwa user tersebut tidak dalam jadwal kuliah.
Card ID : 181588347 Nama : Husnan Fajlu Rizki Nim : 6302131049 Waktu : 09:00:02	Keenam user terdaftar pada database kemudian melakukan absensi sesuai jadwal hasilnya semuanya terdeteksi.
Card ID : 141220185159 Nama : Ryan Rafilianto Nim : 6302130068 Waktu : 09:01:35	
Card ID : 1099138159 Nama : Putri Agustin Nim : 6302131007 Waktu : 09:04:56	
Card ID : 10916266202 Nama : Jul Teguh Nim : 6302134057 Waktu : 09:02:53	
Card ID : 97700163 Nama : Ginko Bagus Prahara Nim : 6302134006 Waktu : 09:03:40	
Card ID : 10120324277 Nama : Beto Ario Bimo Nim : 6302131066 Waktu : 09:04:03	User Husnan melakukan tap kartu setelah absen, hasilnya terdeteksi namun tidak update pada database dan tidak melakukan pengambilan gambar.
Card ID : 181588347 Nama : Husnan Fajlu Rizki Nim : 6302131049 Waktu : 09:10:17 Anda sudah melakukan absensi	

Tabel 3. Pengujian Tampilan Web

Gambar	Keterangan
	Dosen melakukan login pada web sesuai dengan user dan password yang dibuat serta memasukkan kelas Teknik LAN Switching maka hasilnya adalah 3 user yang ditampilkan. Kemudian Dosen dapat memverifikasi foto dengan cara merubah status dengan memilih tombol, jika foto absen tidak sesuai dengan foto referensi maka pilih tombol alpa.



5. Kesimpulan

1.5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Unit pencatat kehadiran yang di buat berbasis Raspberry pi dapat mengolah data secara lokal tanpa terhubung ke server, dengan menggunakan mysql untuk mengolah database.
2. Kamera berhasil mengambil gambar, dengan itu bahwa sistem yang dibuat dapat mengurangi tindak kecurangan.
3. Dilihat pada waktu absensi antar setiap user maka unit pencatat kehadiran menggunakan rfid ini dapat melakukan absensi dengan cepat serta dapat memberikan feedback berupa bunyi beep dan lampu indikator.

1.6 Saran

Berdasarkan hasil pengujian didapat saran sebagai berikut:

1. Pengembangan implementasi sistem presensi ini disarankan mengatur koneksi dengan server untuk melakukan pengiriman laporan hasil absensi.
2. Untuk perbandingan gambar dikembangkan dengan *face recognition* agar tidak perlu di verifikasi secara manual.

Daftar Pustaka

- [1] Kemendikbud, "kbbi," 2012-2014. [Online]. Available: <http://kbbi.web.id/presensi>. [Accessed 28 April 2016]
- [2] K. Finkezeiler. 2003. *Fundamentals and Application in Contacless Smart Cards and Identification*, John Wiley & Sons, Ltd.
- [3] Raspberry Pi Foundation, "Raspberry Official Web Page," [Online]. Available: <https://www.raspberrypi.org/products/camera-module/>. [Accessed 28 April 2016].
- [4] Raspberry Pi Foundation, "Raspberry Official Web Page," [Online]. Available: <https://www.raspberrypi.org/help/what-is-a-raspberry-pi/>. [Accessed 28 April 2016].
- [5] R. S. & H. Wadi. 2015. *Pemrograman Python (teori dan implementasi)*, Bandung: Informatika Bandung,