

Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis RFID Menggunakan Raspberry Pi 3

Imam Wildan Mutaqin¹, Arif Rahman²

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

² Dosen Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Dikirimkan 29 Jun 2019,
Direvisi 25 Juli 2019,
Diterima 12 Agustus 2019.

Kata Kunci:

Kartu RFID,
Presensi Otomatis,
MIRAFE RC522,
Raspberry Pi 3,
RTC DS1307.

ABSTRAK

Sistem presensi mahasiswa masih banyak dilakukan secara konvensional. Sistem presensi otomatis yang ada pun memiliki kinerja yang lambat dan tidak mampu diperbarui secara otomatis. Sistem presensi mahasiswa berbasis RFID menggunakan Raspberry Pi 3 diharapkan mampu menangani masalah-masalah tersebut. Sistem pada penelitian ini dibangun menggunakan modul RFID jenis MIFARE RC522, Raspberry Pi 3 model B, dan RTC DS1307. Prinsip kerja sistem ini yaitu menerima masukan berupa hasil identifikasi ID pada kartu RFID, kemudian hasilnya diolah Raspberry Pi 3 sekaligus menentukan respons, dan merekap data presensi pada server. Hasil presensi berupa nama mahasiswa dan mata kuliah ditampilkan pada LCD 16x2. Sebagai hasil akhir, server mengirim data presensi yang dapat ditampilkan pada komputer klien melalui situs web. Pengujian sistem menunjukkan jarak maksimal identifikasi ID sejauh 4,5 cm dengan rata-rata waktu pembacaan selama 150,53 ms. Penambahan RTC DS1307 menjadikan sistem tidak harus terhubung dengan internet untuk *update* secara otomatis. Selain itu, penelitian ini juga membuktikan bahwa penghalang kayu, karet, keramik, kaca, plastik, dan akrilik, tidak mempengaruhi jarak dan waktu dalam proses identifikasi kartu RFID. Namun penghalang jenis logam dapat menghalangi proses identifikasi kartu RFID.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0



Penulis Korespondensi:

Imam Wildan Mutaqin,
Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan,
Kampus 4 UAD, Jln. Ring Road Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta, Indonesia.
Surel: wildanaz09@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Administrasi adalah suatu kegiatan yang meliputi catat-mencatat, surat-menyurat, pembukuan ringan, ketik-mengetik, agenda dan sebagainya yang bersifat teknis ketatausahaan [1]. Salah satu instrumen administrasi yang ada di semua jenjang pendidikan adalah presensi [2]. Presensi digunakan sebagai bukti kehadiran atau keikutsertaan seseorang dalam kegiatan belajar mengajar [3]. Sistem presensi yang banyak dijumpai saat ini masih konvensional, yaitu dengan terlebih dahulu membubuhkan tanda tangan pada lembar yang telah disiapkan, selanjutnya data pada lembar tersebut diolah kembali sesuai dengan kebutuhan [4].

Sistem presensi konvensional menimbulkan persoalan-persoalan yang mengakibatkan pengelolaan administrasi kurang efektif dan efisien [5]. Dari segi waktu, membutuhkan durasi yang lama untuk memberikan kesempatan kepada seluruh peserta untuk membubuhkan tanda-tangan dan mengolah datanya [6]. Dari segi kenyamanan, mengganggu kegiatan belajar mengajar karena kerap memecah konsentrasi [7]. Dari segi tenaga, membutuhkan proses kerja yang terdiri dari beberapa tahap, mulai dari mencetak, mendistribusikan, membubuhkan tanda tangan, hingga menghimpun kembali untuk dimasukkan datanya pada program komputer [8]. Dari segi biaya, menimbulkan pemborosan kertas, *bussines file*, tinta *printer*, dan sebagainya [9].

Menjawab persoalan-persoalan tersebut, telah dirancang sistem presensi mahasiswa menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai *media access control* yang dapat mengidentifikasi data mahasiswa melalui label RFID yang berbentuk kartu. Dalam kartu tersebut telah tertanam ID, yaitu kode berupa nomor serial unik. Sebagai sistem kontrol digunakan Raspberry Pi yang diimplementasikan sebagai *microcontroller* yang bertugas memprogram modul RFID agar dapat mengidentifikasi kode pada kartu. Sistem tersebut masih

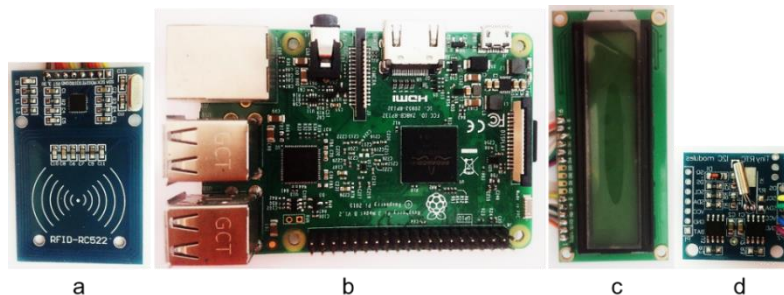
memiliki beberapa kelemahan, seperti proses kerja sistem yang lambat sehingga mengurangi efisiensi waktu [10]. Sistem juga tidak mampu *update* waktu secara otomatis tanpa terhubung ke internet [11]. Hal tersebut dapat mengacaukan sistem karena presensi mahasiswa membutuhkan akurasi waktu yang tinggi.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Modul RFID MIFARE RC522 (seperti pada Gambar 2.1a) digunakan sebagai *interogator* untuk mengidentifikasi nomor serial kartu *label* saat melakukan presensi.
2. Raspberry Pi yang digunakan yaitu Raspberry Pi 3 model B (seperti pada Gambar 2.1b). Raspberry Pi 3 model B merupakan tipe Raspberry Pi yang memiliki kelengkapan fitur yang cukup lengkap dibandingkan tipe keluaran sebelumnya, dan memiliki harga yang relatif murah. Gambar 2.2b menunjukkan instalasi Raspberry Pi 3 dengan perangkat keras lainnya.
3. Label RFID yang digunakan berupa kartu dengan frekuensi kerja 13,56 MHz.
4. LCD digunakan untuk menampilkan hasil identifikasi kartu oleh *reader* RFID berjenis *dot matrix* 16x02 warna kuning (dapat dilihat pada Gambar 2.1c).
5. *Micro SD* yang digunakan yaitu merek Sundisk 8 GB *class 10* sebagai memori yang digunakan pada Raspberry Pi.
6. Sakelar digunakan untuk menghidupkan dan mematikan modus pembacaan *reader* RFID.
7. LED merah sebagai indikator sistem berupa cahaya.
8. *Buzzer* aktif 3V sebagai indikator berupa suara.
9. Kotak hitam berbahan plastik sebagai tempat penyatuan komponen sistem (*Packing Box*) dengan panjang 15 cm, lebar, 10 cm, tinggi 5 cm, dan ketebalan bahan 3 mm.
10. Kipas pendingin digunakan untuk mencegah panas berlebih pada Raspberry Pi 3.
11. Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) dengan *socket* RJ45, sebagai jalur komunikasi yang menghubungkan antara perangkat sistem yang dibangun dengan komputer klien.



Gambar 2.1. (a) Modul RFID MIFARE RC522 [12]; (b) Raspberry Pi 1 Model B+ [13]; (c) LCD 16x2 Karakter [14]; (d) Modul RTC DS1307 [15]

2.2. Alat Penelitian

Alat penelitian terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut.

2.2.1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Komputer merek Lenovo G458 dengan *Processor* AMD E-300 APU with Radeon (tm) HD Graphics (2 CPUs), ~ 1,3 GHz, RAM 2048 MB, dan *Hard Disk* 300 GB.
2. Mistar, digunakan untuk mengukur jarak antara kartu *label* dengan *reader* RFID saat melakukan pengujian jarak.
3. Kamera ponsel pintar, digunakan untuk mendokumentasikan penelitian.

2.2.2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

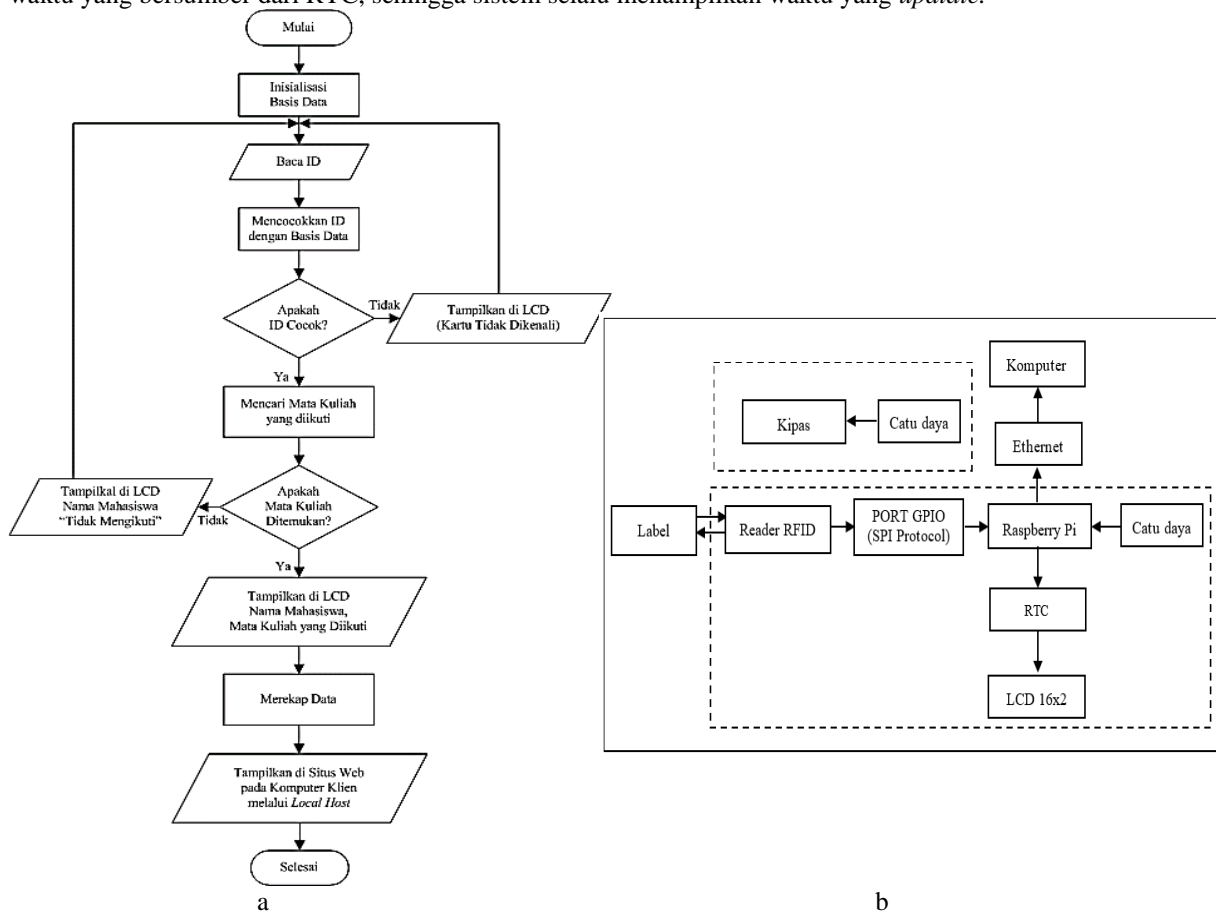
1. Win32 Disk Imager digunakan untuk menginstall OS (*Operating System*) Raspbian Jessie (OS khusus yang direkomendasikan untuk Raspberry Pi) ke dalam *SD card* agar dapat dijalankan pada Raspberry Pi.
2. Sistem operasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sistem operasi Raspbian Jessie versi 4.9. Raspbian Jessie merupakan sistem operasi khusus berbasis Debian yang dapat bekerja secara optimal pada mini komputer Raspberry Pi.

3. Python 2.7 dalam penelitian ini dimanfaatkan sebagai program creator and editor dalam pembuatan program sistem presensi mahasiswa berbasis RFID menggunakan Raspberry Pi 3.
4. LAMPP (Linux Apache MySQL Perl/PHP/Python) digunakan untuk membangun koneksi lokal antara server (Raspberry Pi) dan client (komputer host). Penelitian ini menggunakan software LAMPP sebagai local server Raspberry Pi.
5. Remote dekstop connection digunakan untuk melakukan remote terhadap dekstop Raspberry Pi agar mempermudah dalam melakukan konfigurasi pada fitur-fitur dasar yang harus dijalankan pada Raspberry Pi.
6. Peramban digunakan untuk membuka halaman web melalui localhost. Peramban yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Mozila Firefox versi 65.0.2.

2.3. Prinsip Kerja Sistem

Sistem bekerja sebagaimana Gambar 2.2a, dimulai dengan inialisasi basis data yang telah dibuat dan disimpan pada server lokal Raspberry Pi. Ketika sebuah label masuk dalam jarak pembacaan *reader*, ID yang teridentifikasi dibandingkan dan dicocokkan dengan ID yang ada pada basis data. Jika ID yang teridentifikasi *reader* tidak cocok dengan ID yang ada pada basis data, maka pada LCD akan memberitahukan bahwa label tersebut tidak dikenali. Namun jika ID yang teridentifikasi *reader* memiliki kecocokan dengan ID yang telah di-*input* pada basis data, maka sistem akan mencari nama mata kuliah yang sedang diikuti oleh pemilik ID tersebut. Dalam hal ini, terdapat 2 kemungkinan yang akan terjadi, yaitu mata kuliah ditemukan dan tidak ditemukan. Jika mata kuliah ditemukan atau sesuai dengan jam mata kuliah yang sedang berlangsung, maka LCD akan menampilkan nama mahasiswa dan nama mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa tersebut.

Sistem akan menyimpan data (merekap) hasil dari proses identifikasi ID yang dikenali dalam basis data. Data yang direkap meliputi nama mahasiswa, NIM, nama mata kuliah, dan waktu presensi. Namun jika mata kuliah tidak ditemukan atau tidak sesuai dengan waktu mata kuliah yang terdata dalam server basis data, maka sistem akan memberitahukan melalui LCD bahwa nama mahasiswa yang memiliki ID tersebut tidak sedang mengikuti mata kuliah apapun. Output dari sistem presensi mahasiswa berbasis RFID menggunakan Rapsberry Pi ini adalah berupa hasil rekapan presensi yang disimpan dalam server lokal Raspberry Pi. Sistem selalu bekerja pada waktu yang akurat. Hal ini disebabkan sejak sistem dihidupkan Raspberry Pi telah mendapat data waktu yang bersumber dari RTC, sehingga sistem selalu menampilkan waktu yang *update*.

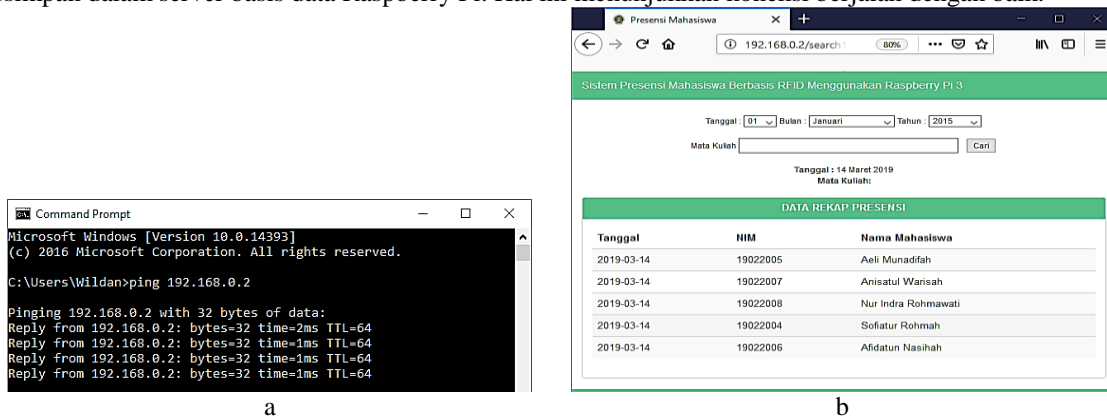


Gambar 2.2. (a) Diagram Alir Alur Kerja Sistem (b) Diagram Blok Perangkat Keras

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian Koneksi

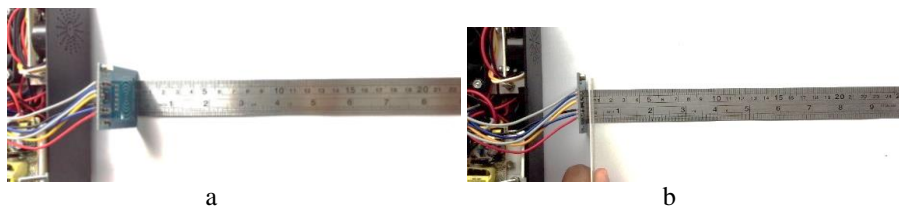
Pengujian koneksi bertujuan untuk memastikan komputer klien dapat terhubung dengan Raspberry Pi 3 sebagai server melalui *localhost*. Pengujian dilakukan dengan memanggil alamat IP server dari komputer klien. Caranya adalah dengan menuliskan “ping 192.168.0.2” pada *command prompt*. Pada penelitian ini 192.168.0.2 merupakan alamat IP server yang telah diatur sebelumnya. Jika koneksi berhasil, akan terlihat seperti Gambar 3.1a. Selanjutnya melihat hasil akhir dari perancangan sistem dengan membuka peramban web pada komputer klien. Kemudian mengetikkan *http://192.168.0.2/index.php* pada *address bar*. Gambar 3.1b merupakan tampilan sistem informasi presensi mahasiswa yang datanya bersumber dari hasil rekapitulasi yang tersimpan dalam server basis data Raspberry Pi. Hal ini menunjukkan koneksi berjalan dengan baik.



Gambar 3.1. Pembacaan Koneksi (a); Sistem Informasi Sistem Presensi Mahasiswa (b)

3.2. Pengujian Jarak

Pengujian jarak bertujuan untuk mengetahui berapa jauh jarak maksimal reader mampu mendeteksi kartu. Pengujian ini mengambil 16 sampel jarak. Diukur setiap kelipatan 0,5 cm mulai dari 0,5 cm hingga 8 cm menggunakan mistar. Setiap sampel jarak diuji sebanyak 10 kali. Cara pengujian ditunjukkan pada Gambar 3.2a dan Gambar 3.2b. Sementara hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.1.



Gambar 3.2. Posisi pengujian jarak pembacaan kartu(a); Pengujian dengan jarak 0,5 cm (b)

Tabel 3.1. Hasil pengujian jarak pembacaan kartu

Jarak	Pengujian ke-										Keterangan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0,5 cm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Kartu terbaca
1 cm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Kartu terbaca
1,5 cm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Kartu terbaca
2 cm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Kartu terbaca
2,5 cm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Kartu terbaca
3 cm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Kartu terbaca
3,5 cm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Kartu terbaca
4 cm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Kartu terbaca
4,5 cm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Kartu terbaca
5 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tidak Terbaca

5,5 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tidak Terbaca
6 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tidak Terbaca
6,5 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tidak Terbaca
7 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tidak Terbaca
7,5 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tidak Terbaca
8 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tidak Terbaca

Dari Tabel 3.1 dapat diamati bahwa pengujian yang dilakukan dari pengujian ke-1 hingga pengujian ke-10 pada setiap jaraknya (antara 0,5 cm sampai 8 cm) memiliki hasil pengujian yang sama. Pada jarak 0,5 cm, setiap pengujian menghasilkan output yang sama, yaitu kartu terbaca yang ditandai dengan logika 1. Pada jarak pengujian 1 cm, kartu masih dapat teridentifikasi dengan baik oleh *reader* hingga jarak 4,5 cm, sedangkan pada jarak 5 cm, kartu mulai tidak dapat terbaca oleh *reader*. Hal ini disebabkan karena jarak pancar efektif gelombang elektromagnetik *reader* RFID yang mampu diterima kartu terbatas. Berdasarkan *datasheet*, frekuensi kerja modul RFID Mifare RC522 berada pada 13,56 MHz dan mampu mentransfer data sebesar 10 Mbit/detik melalui protokol SPI dengan kecepatan transfer sebesar 848 kBd secara 2 arah. Oleh karena itu, dari hasil pengujian jarak pembacaan kartu oleh *reader* dapat disimpulkan bahwa jarak efektif agar kartu dapat teridentifikasi oleh *reader* jenis MIFARE RC522 adalah 4,5 cm.

3.3. Pengujian Waktu

Pengujian waktu bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan reader untuk mendeteksi kartu. Pengujian ini mengambil 16 sampel jarak. Diukur setiap kelipatan 0,5 cm mulai dari 0,5 cm hingga 8 cm menggunakan mistar. Setiap sampel jarak diuji sebanyak 10 kali. Dalam melakukan pengujian waktu, yang harus dipersiapkan adalah alat ukur berupa Stopwatch dan sebuah mistar. Penghitungan waktu dengan stopwatch dilakukan saat kartu *label* akan memasuki radius pembacaan *reader*. Dari hasil pengukuran waktu pembacaan *label* akan dihitung waktu rata-rata dari setiap jaraknya.

Dalam melakukan pengujian waktu, ada tiga tahap yang dilakukan. Pertama, mempersiapkan perangkat presensi mahasiswa dan mistar yang diposisikan sebagaimana pada Gambar 3.2.a di atas. Kedua, perekaman proses pengujian waktu. Ketiga, membuka video rekaman proses pengujian waktu dengan perangkat lunak AVS Video Editor dan mencatat waktu hasil pengujian. Pada pengujian ini tidak menggunakan stopwatch sebagai penghitung waktu, karena proses identifikasi kartu oleh reader berlangsung kurang dari 1 detik. Sehingga jika menggunakan stopwatch sulit untuk mendapat akurasi yang tinggi. Oleh karena itu untuk melihat waktu dalam satuan milidetik digunakan perangkat lunak AVS Video Editor. Dari hasil pengujian maka didapatkan hasil pengujian waktu yang disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Hasil pengujian waktu pembacaan kartu terhadap jarak

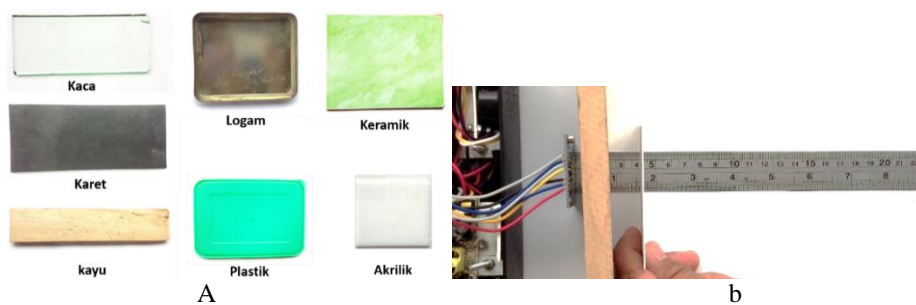
Jarak (cm)	Pengujian waktu ke- (ms)										Rata-rata (ms)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0,5	146	152	157	155	143	152	156	140	143	141	148,5
1	152	150	145	144	154	157	159	143	149	148	150,1
1,5	149	155	151	142	143	147	148	142	157	166	150
2	154	154	150	142	149	150	157	158	144	149	150,7
2,5	142	144	149	137	148	171	147	158	142	139	147,7
3	157	152	138	144	149	155	160	153	140	146	149,4
3,5	171	155	165	149	162	155	156	152	151	150	156,6
4	141	147	159	156	155	157	148	142	144	138	148,7
4,5	156	159	155	146	148	157	139	163	149	159	153,1
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Dapat diamati pada Tabel 4.2 bahwa hasil pengujian yang dilakukan memiliki durasi pembacaan kartu yang berbeda-beda, meskipun perbedaannya tidak signifikan. Hasil pengujian pada jarak 0,5 cm memiliki rata-rata waktu pembacaan *kartu* selama 148,5ms. Pada jarak 1 cm memiliki rata-rata waktu pembacaan selama 150,1ms. Sampai pada jarak 4,5cm, waktu yang dibutuhkan untuk membaca sebuah *kartu* oleh *reader* tidak jauh berbeda. Jika dihitung waktu rata-rata yang dihasilkan dari semua jarak yang diuji, akan menghasilkan waktu pembacaan *kartu* selama 150,53ms. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa jarak tidak mempengaruhi lamanya waktu pembacaan *kartu* oleh *reader*, selama *kartu* berada dalam radius gelombang elektromagnetik yang dipancarkan *reader*. Hasil ini juga menunjukkan penggunaan Raspberry Pi 3 mampu menambah kemampuan sistem untuk bekerja lebih cepat.

3.4. Pengujian Jarak dengan Penghalang

Pengujian jarak dengan penghalang yaitu pengujian pembacaan *kartu* yang dilakukan dengan menambahkan penghalang diantara *kartu* dengan *reader*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *kartu* RFID dapat teridentifikasi oleh *reader* RFID jika dihalangi oleh medium tertentu, serta pengaruh yang diberikan oleh medium tersebut. Pengujian ini menggunakan beberapa media penghalang, yaitu kaca, kayu, keramik, plastik, akrilik, karet, dan logam sebagaimana terlihat pada Gambar 3.3a. Gambar 3.3b menunjukkan posisi pengujian dengan penghalang. Masing-masing penghalang yang digunakan akan diuji dengan jarak 0,5 cm dan kelipatannya hingga jarak 6 cm.



Gambar 3.3. Media Penghalang (a); Posisi Pengujian dengan Penghalang (b)

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil pengujian jarak dengan penghalang yang disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Hasil pengujian jarak dengan penghalang

Penghalang	Jarak pembacaan (cm)												Keterangan
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	
Kaca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	Terbaca
Kayu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	Terbaca
Plastik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	Terbaca
Acrilic	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	Terbaca
Logam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Tidak terbaca
Keramik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	Terbaca
Karet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	Terbaca

Tabel 3.3 menunjukkan bahwa setiap bahan menghasilkan jarak pembacaan yang sama dengan pengujian tanpa penghalang, kecuali penghalang jenis logam. *Kartu* dengan penghalang logam tidak mampu terbaca oleh *reader* meskipun *kartu* didekatkan hingga berjarak 0,5 cm dengan *reader*. Hal ini membuktikan bahwa medium berbahan logam dapat menghalangi identifikasi *kartu* oleh *reader*. Bahan logam dapat mengurangi fluks medan magnet sehingga menghalangi radiasi gelombang elektromagnetik yang dipancarkan *reader*. Akibatnya, *kartu* tidak dapat memberi respon balik terhadap *reader* berupa pengiriman sinyal yang memuat ID dari *kartu*

tersebut. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa semua penghalang yang digunakan dalam pengujian ini tidak akan menghalangi pembacaan kartu oleh *reader*, kecuali bahan berjenis logam.

3.5. Pengujian *Update Waktu Otomatis*

Pengujian *update* waktu otomatis bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan modul RTC DS1307 pada sistem. Tanpa modul RTC DS1307 Raspberry Pi 3 tidak mampu *update* waktu secara otomatis. Hal ini dikarenakan belum adanya *Complementary metal-oxide-semiconductor* (CMOS) pada Raspberry Pi 3 sebagaimana terdapat pada komputer pada umumnya. Salah satu fungsi dari CMOS adalah untuk menunjukkan waktu secara *real time*.

Pada pengujian kali ini sistem dimatikan pada pukul 23:25 WIB, tanggal 4 April 2019. Kemudian dinyalakan kembali pada pukul 11:25 WIB, tanggal 5 April 2019. Hasilnya adalah sistem menampilkan waktu yang *update* sebagaimana pada Gambar 3.4a dan 3.4b. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem telah dapat memperbaharui waktu otomatis. Hal ini menunjukkan modul RTC DS1307 telah terintegrasi dengan Raspberry Pi 3 dan bekerja dengan. Kemampuan meng-*update* waktu otomatis menjadikan sistem presensi mahasiswa berbasis RFID menggunakan Raspberry 3 memiliki akurasi waktu yang tinggi.



Gambar 3.4. Tampilan sebelum dimatikan (a); Tampilan setelah dihidupkan (b)

4. KESIMPULAN

Sistem presensi mahasiswa berbasis RFID menggunakan Raspberry Pi 3 dibangun dengan mengombinasikan teknologi RFID jenis MIFARE RC522 sebagai komponen utama presensi dan Raspberry Pi sebagai *microcontroller* sekaligus server bagi sistem presensi dan modul RTC DS 1307 sebagai sumber data waktu. Sistem tersebut mampu bekerja dengan waktu yang selalu *update*, mengidentifikasi kartu RFID maksimal sejauh 4,5 cm dengan rata-rata waktu selama 150,53, dan membuktikan bahwa jarak antara *reader* dan kartu tidak mempengaruhi durasi yang dibutuhkan *reader* untuk mengidentifikasi kartu. Bahan jenis logam dapat menghalangi laju gelombang radio yang dipancarkan *reader* untuk sampai kepada kartu, sedangkan penghalang jenis lain yang digunakan dalam penelitian ini tidak mempengaruhi jarak identifikasi kartu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sampaikan ucapan terima kasih kepada editor dan reviewer atas segala saran, masukan dan telah membantu dalam proses penerbitan naskah. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada pihak-pihak yang telah mendukung penelitian dan memberikan bantuan moral dan material.

REFERENSI

- [1] Setiabudi, D. H., Raharjo, A. S., "Aplikasi E-Commerce www.komputerinline.com dengan Menggunakan MySQL dan PHP4. *Jurnal Informatika*. 3(2): 88-93, 2002.
- [2] Apriana, Danusaputro, H. (2009). Pembuatan *Software* Pencatat Pengunjung Perpustakaan Menggunakan *Barcode* dan MySQL Berbasis Borland Delphi 7.0. *Berkala Fisika*. 12(4): 125-130
- [3] Fadlilah, U., Saniya, N. (2017). Monitoring Suhu Kabel Trafo Melalui Tampilan LCD dan SMS. *Emitor*. 17(2): 1-8.
- [4] Fidausi, K. (2011). *Diktat Mata Kuliah Basis Data*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- [5] Igoe Tom (2012). *Getting Started with RFID*. USA: O'Reilly Media, Inc.
- [6] Lubis, M., S., Aziz, M., Sangapta, F. (2012). Penggunaan Power of Ethernet untuk Mengalirkan Arus Listrik ke Hardware yang Terhubung dengan Kabel UTP. *Jurnal Rekayasa Elektrikal*. 10(2): 76-82
- [7] Dona. M., Louk, A. C., Tanesib, J. L., (2018). Otomatisasi Sistem Buka Tutup Atap Rumah Teleskop dan Pengontrol Kelembaban Udara Menggunakan raspberry Pi 3. *Jurnal Fisika Sains dan Aplikasinya*. 3(3): 163-169
- [8] Raharjo, B., Riyadi, M. A., Hidayatno, A. (2016). Sistem Kipas Angin Menggunakan Bluetooth. *Transient*. 5(2): 180-185
- [9] Rakhman E., Candrasyah F. & Sutera F.D. (2014). *Raspberry Pi-Mikrokontroler Mungil yang Serba Bisa*. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.

- [10] Schmidt M. (2014). *Raspberry Pi A Quick-Start Guide Second Edition*. USA: The Pragmatic Programmers, LLC.
- [11] Nainan S., Parekh R., Shah T. (2013). RFID Technology Based Attendance Management System. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*. 10(1): 516 – 521.
- [12] Wibisono S.T. (2015). Implementasi Teknologi Raspberry Pi dan RFID pada Piranti Penyimpanan “Deposit Box”. *Transient*. 4(1): 134-140.
- [13] Richardson M. & Wallace S. (2013). *Getting Started with Raspberry Pi*. USA: O’Reilly Media, Inc.
- [14] Muis, S. (2013). *Prinsip Kerja LCD dan Pembuatannya*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- [15] Satria, A. E., Brahmana, K.. Pemakaian Modul GPS LR9540 (NMEA) untuk Mendapatkan Data Waktu Universal Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535. *Saintika Fisika*. 6(1): 1-9. 2013.

BIOGRAFI PENULIS



Imam Wildan Mutaqin

Penulis 1 adalah mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan.



Arif Rahman, S.T., M. Kom.

Penulis 2 adalah dosen Program Studi Sistem Informasi Universitas Ahmad Dahlan.