

# Sistem Monitoring Absensi Perkuliahan Dengan Menggunakan RFID Berbasis Raspberry Pi

Muhammad Nasir<sup>1</sup>, Usmardi<sup>2</sup>, Rachmawati<sup>3</sup>, Fachri Yanuar R<sup>4</sup>

<sup>1,4</sup> Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

<sup>1</sup>muhnasir.tmj@pnl.ac.id

<sup>4</sup>rfachri\_y@gmail.com

<sup>2,3</sup> Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

<sup>2</sup>.usmardi@pnl.ac.id

<sup>3</sup>rachmawati@pnl.ac.id

**Abstrak**— Absensi merupakan hal penting bagi perkuliahan di Politeknik. Absensi perkuliahan dikatakan penting karena dari absensi ini dapat dilihat mahasiswa yang rajin datang mengikuti perkuliahan dan mahasiswa yang tidak rajin datang ke perkuliahan. Karena Politeknik merupakan pendidikan vokasi, maka tatap muka dalam perkuliahan merupakan syarat utama dalam sistem pendidikan. Oleh karena itu, dalam pelaksanaannya proses absensi sangat diperlukan ketelitian dalam pelaksanaannya agar tidak ada mahasiswa yang dirugikan. Tetapi faktanya program studi di Politeknik Negeri Lhokseumawe masih menggunakan sisten absensi secara manual, yaitu dengan menggunakan kertas absensi sebagai monitoring kehadiran mahasiswa di kelas. Selain itu untuk perekapan absensi secara manual membutuhkan waktu yang cukup lama dan kemungkinan bisa terjadi *human error* dalam proses perekapan absensi. Penerapan teknologi RFID pada sistem absensi mahasiswa menggunakan *RFID card* yang berfungsi untuk mengirimkan kode informasi dan pembacaan data input menggunakan modul RC522. Kemudian dari module RC522 akan dibaca dan diproses oleh Raspberry PI B+. Aplikasi sistem absensi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman python dan PHP. Berdasarkan hasil pengujian, jarak deteksi maksimal *RFID card* mahasiswa terhadap modul RC522 adalah 4-5 cm. Dalam penelitian ini juga menggunakan metode *QoS (Quality of Service)* untuk mengukur parameter *delay* yang di hasilkan dalam satu jaringan yang digunakan. Hasil pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini dengan jarak 1-7 meter dan memperoleh kualitas sinyal sangat bagus dengan rata-rata *delay* dihasilkan 80 ms.

**Kata kunci**—Absensi, RFID card, modul RC522, Raspberry PI B+, *QoS*

**Abstract**— Attendance is important for lectures in polytechnics. Lecture attendance is said to be important because of this attendance can be seen students who diligently come to attend lectures and students who do not diligently come to lectures. Because Polytechnic is a vocational education, face-to-face meeting in lectures is a major requirement in the education system. Therefore, in the implementation of the attendance process it is very necessary accuracy in its implementation so that no students are harmed. But the fact is the study program at Lhokseumawe State Polytechnic still uses attendance systems manually, namely by using attendance papers as monitoring student attendance in class. In addition to recording attendance manually requires quite a long time and the possibility of human error can occur in the process of recording attendance. The application of RFID technology in the student attendance system uses an RFID card that functions to send information codes and read data input using the RC522 module. Then from the RC522 module will be read and processed by Raspberry PI B +. This abscess system application is made using the Python and PHP programming languages. Based on the test results, the maximum detection distance of a student RFID card against the RC522 module is 4-5 cm. In this study also uses the *QoS (Quality of Service)* method to measure the delay parameters that are generated in one network that is used. The test results that have been carried out in this study with a distance of 1-7 meters and obtain a very good signal quality with an average delay generated 80 ms

**Keywords**—Attendance, RFID card, RC522 module, Raspberry PI B +, *QoS*

## I. PENDAHULUAN

Absensi mahasiswa merupakan salah satu elemen terpenting dalam kegiatan perkuliahan. Buku daftar hadir merupakan bukti bahwa mahasiswa tersebut telah hadir dalam suatu perkuliahan. Jumlah kehadiran merupakan suatu pertimbangan bagi dosen untuk menentukan nilai bagi mahasiswa.

Terdapat banyak jenis absensi; yang membedakannya adalah proses pelaksanaan dan cara penggunaannya. Namun secara umum absensi dikelompokkan menjadi dua, yaitu absensi konvensional dan non konvensional. Absensi konvensional atau manual adalah cara memasukkan data kehadiran dengan tanda tangan menggunakan alat tulis pada lembaran kertas absensi [1]. Absensi non konvensional atau digital adalah cara memasukkan data kehadiran dengan menggunakan sistem terkomputerisasi [2].

Pada sistem absensi yang masih menggunakan tanda tangan secara konvensional dinilai kurang efektif untuk menunjang

pembelajaran. Berbagai permasalahannya antara lain adalah beberapa mahasiswa ada yang memanfaatkan temannya untuk menitip absensi [3], mahasiswa yang kelupaan untuk menandatangani absensi, dosen yang lupa membawa dokumen absensi, ataupun tidak adanya jaringan internet untuk melakukan proses absensi *online*. Selain itu proses absensi konvensional juga menimbulkan permasalahan seperti paperless, kemungkinan hilang dan kerusakan absensi. Membutuhkan waktu yang cukup lama dalam rekapitulasi data absensi, dikarenakan banyaknya berkas yang harus diperiksa setiap semesternya.

Sebagai contoh sistem absensi di Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe, absensi diedarkan pada saat proses perkuliahan sedang berlangsung. Hal tersebut tentu sangat mengganggu proses perkuliahan karena dapat merusak konsentrasi dosen dan mahasiswa/i. Hal seperti ini harus menjadi perhatian khusus bagi pihak Jurusan, untuk itu perlu dibentuk sistem absensi secara digital untuk mengatasi permasalahan permasalahan

tersebut. Perkembangan teknologi sekarang ini mendorong suatu instansi untuk bisa menyediakan informasi kehadiran yang lebih akurat, dalam penelitian ini ditawarkan suatu terobosan yang baru dalam bidang teknologi informasi dan komputer.

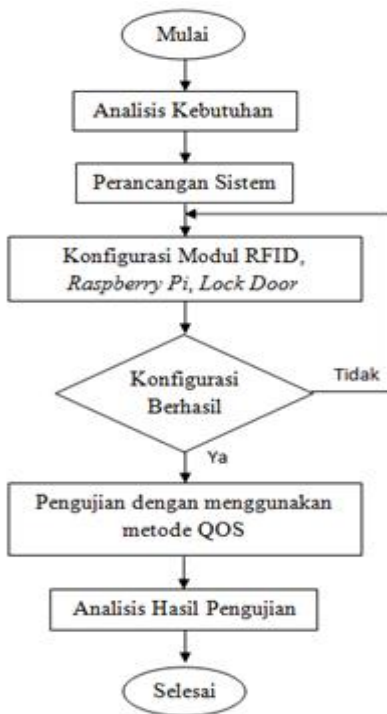
Kekurangan-kekurangan tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan teknologi yang dipadukan dengan sistem RFID. Sistem ini terdiri dari RFID reader dan tag yang dapat dikembangkan sebagai mesin absensi mahasiswa pada saat perkuliahan [3].

Aplikasi yang sudah tertanam pada alat yang ada tidak dapat mengadaptasi kegiatan perkuliahan seperti absensi mahasiswa dan pembukaan kelas yang dilakukan dosen. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikembangkan suatu Aplikasi Teknologi RFID Dengan menggunakan Raspberry Pi B+ sebagai pencatat kehadiran mahasiswa. Aplikasi ini akan membantu Program Studi dalam memudahkan dan meningkatkan efisiensi pencatatan presensi. Sistem dirancang menggunakan koneksi jaringan LAN atau Wifi, dan diimplementasikan pada setiap ruang belajar dan laboratorium. Pengolahan dan penyimpanan data akan diimplementasikan pada cloud computing. Aplikasi pencatatan kehadiran mahasiswa menggunakan RFID dapat meningkatkan keakuratan data kehadiran karena sistem absensi akan diotentifikasi oleh dosen yang pengasuh matakuliah.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Tahapan Penelitian

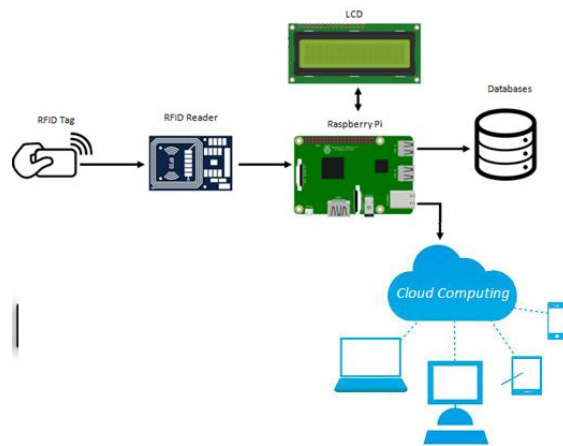
Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimental. Melakukan perancangan dan pengujian serta menganalisa respon yang dihasilkan, baik bagian-bagian dari sistem maupun sistem secara keseluruhan. Adapun tahapan penelitian secara umum digambarkan dalam suatu bentuk diagram alir seperti ditunjukkan dalam gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Kerangka Kerja (Framework)

### B. Perancangan Hardware

Adapun gambaran umum proses perancangan perangkat keras dapat dilihat pada gambar 2 berikut.

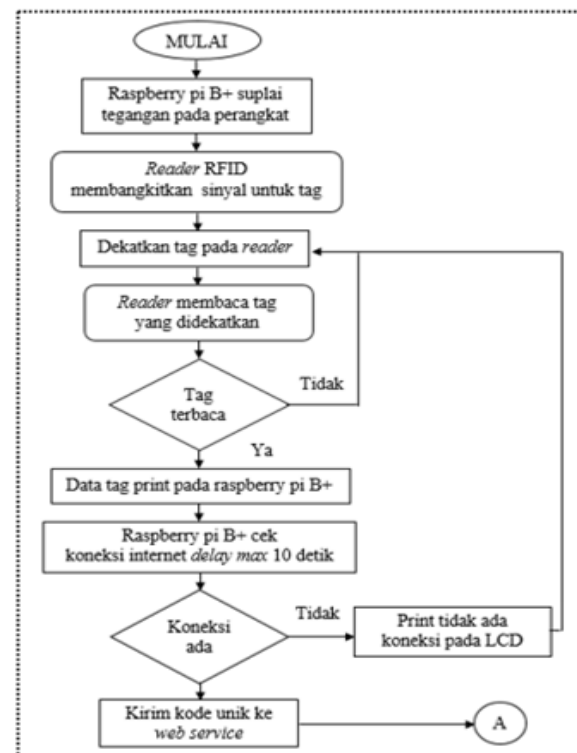


Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Membentuk sistem e-absensi membutuhkan penggabungan dua buah subsistem. Subsistem yang pertama adalah pembentukan hardware yang mampu merekam data kehadiran dosen dan mahasiswa(i) memanfaatkan teknologi auto id RFID [8][11]. Subsistem yang kedua adalah pembentukan software berupa database absensi, yang dapat menampilkan data kehadiran pada piranti absensi dan data log aktivitas yang diproses melalui middleware dan ditampilkan pada halaman web.

### C. Perancangan Sistem

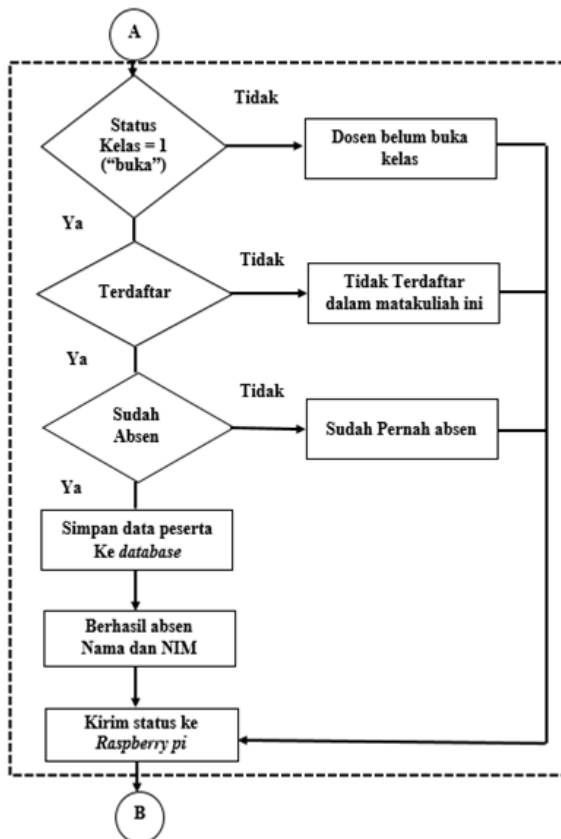
Sistem e-absensi akan dibentuk dan diimplementasikan dengan prinsip kerja dan respon sistem seperti diperlihatkan pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir prinsip kerja sistem pada perangkat absensi

Gambar 3 menjelaskan prinsip kerja dari perangkat absensi dalam merekam data unik id yang terdapat pada tag RFID [9]. Dimulai dengan raspberry pi B+ yang berfungsi sebagai kontroler, menyediakan suplai tegangan kepada perangkat yang terhubung dengannya. Masing-masing perangkat menjalankan fungsinya setelah mendapatkan suplai tegangan yang dibutuhkan. Modul RFID membangkitkan sinyal melalui antena yang telah terintegrasi untuk mengaktifkan dan membaca data unik id pada tag. Tag yang digunakan adalah jenis tag pasif, sehingga untuk mendapatkan data unik id pada setiap tag dilakukan dengan peletakan tag sedekat mungkin dengan jangkauan sinyal yang dibangkitkan *reader* [4][5]. Tag yang terbaca dapat ditandai dengan proses raspberry pi B+ mengecek koneksi internet untuk mengirimkan data unik id ke alamat *database* e-absensi melalui layanan *web service*. *Delay* maksimal yang diberikan untuk proses pengecekan ketersediaan jaringan internet adalah selama 10 detik. Jika batas maksimal *delay* tercapai maka proses untuk terhubung dengan *database* e-absensi telah gagal dilaksanakan. Selanjutnya raspberry pi B+ menampilkan pemberitahuan tidak ada koneksi pada layar LCD dan proses pembacaan tag harus diulangi.

Data unik id yang diterima selanjutnya diproses oleh *basis data* untuk disimpan sebagai data kehadiran peserta perkuliahan. Proses selanjutnya adalah memberi respon kepada perangkat absensi sesuai dengan kepemilikan unik id yang telah diproses.

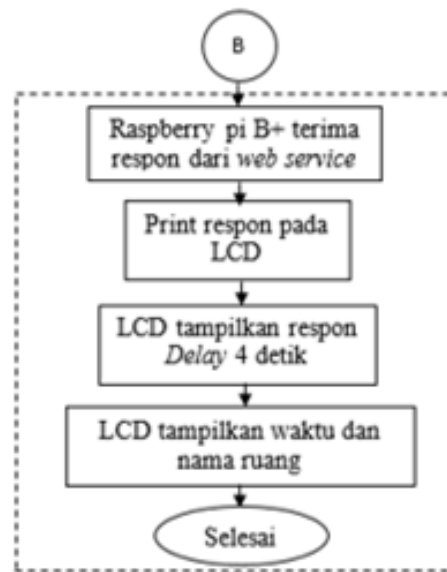


Gambar 4. Diagram alir prinsip kerja *database* e-absensi saat mahasiswa(i) *scan* tag

Pada gambar 4 menjelaskan tahapan proses yang terjadi jika unik id yang diterima oleh basis data dikenal sebagai unik id mahasiswa(i). Terdapat beberapa respon yang akan diberikan jika proses identifikasi berhasil dilakukan. Respon yang pertama adalah dosen belum buka kelas, respon ini diberikan

jika mahasiswa(i) melakukan proses absensi sebelum dosen membuka kelas. Respon yang kedua adalah tidak terdaftar dalam matakuliah ini, respon ini dapat terjadi jika unik id mahasiswa(i) yang diterima oleh sistem *database* tidak dikenal dalam matakuliah yang diajarkan oleh dosen bersangkutan [6][7].

Respon selanjutnya adalah jika unik id yang diterima adalah unik id untuk mahasiswa(i) yang mengambil matakuliah dengan dosen yang sebelumnya membuka kelas, sistem akan memberikan respon berupa nama dan NIM mahasiswa bersangkutan. Respon terakhir yang diberikan pada perangkat absensi adalah sudah pernah absen, ini terjadi jika melakukan *scan* ulang saat proses absen berhasil dilakukan sebelumnya.



Gambar 5. Diagram alir prinsip kerja pada perangkat absensi saat menerima respon dari *database* e-absensi

Gambar 5 menjelaskan tahapan proses yang terjadi pada perangkat absensi pada saat menerima respon dari sistem *database* melalui layanan *web service* menggunakan metode *get*. Raspberry pi B+ menangkap informasi dari balasan subsistem *software* dan menampilkannya pada tampilan LCD 16x2 karakter. Respon yang ditampilkan pada LCD sangat bergantung pada proses yang terjadi sebelumnya. LCD akan menampilkan respon-respon yang diberikan dengan *delay* tampilan pada layar selama 4 detik, dan seterusnya akan kembali menampilkan nama ruang dan waktu pada hari tersebut.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Raspberry Pi B+ Sebagai Kontroler

Penggunaan raspberry pi B+ sebagai kontroler pada sistem dilakukan dengan pengistalalan dan pengimputan beberapa program yang dibutuhkan. Terdapat dua metode yang dapat digunakan untuk melaksanakan percobaan pada tahapan ini. Pertama adalah dengan menghubungkan raspberry pi ke monitor menggunakan kabel HDMI (*High-Definition Multimedia Interface*) to VGA (*Video Graphics Array*) untuk media tampilan, *keyboard* dan *mouse* untuk melakukan pengimputan. Cara yang kedua adalah dengan menghubungkan

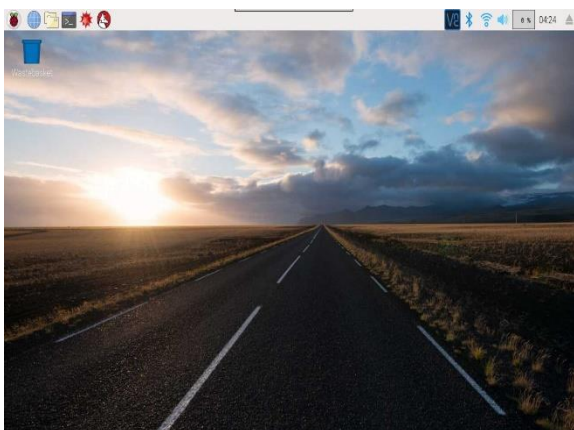


raspberry pi dengan PC menggunakan kabel USB (*Unit Serial Bus*) adapter sebagai saluran pencatudaya raspberry pi dan kabel LAN berfungsi sebagai jalur penghubung komunikasi antara PC dengan raspberry pi untuk proses pengimputan.



Gambar 6. Pengujian Raspberry Pi Sebagai Kontroller

Perangkat raspberry pi B+ yang dihubungkan pada PC untuk melakukan proses persiapan dan pengimputan modul-modul yang dibutuhkan agar dapat dioperasikan sebagai kontroler pada sistem [4]. Sebelumnya raspberry pi B+ telah terinstal OS Debian khusus bernama raspbian, terinstal pada memori Micro SD yang berkapasitas sebesar 32 GB sebagai mini hard disk raspberry pi sistem



Gambar 7. Tampilan dekstop OS raspbian

Tampilan sistem operasi raspbian pada PC yang membuktikan bahwa proses penginstalan telah berhasil dilakukan. Pada gambar terlihat beberapa menu aplikasi standar pada Debian raspberry pi yang dapat digunakan untuk pengembangan suatu sistem. Proses penulisan program dapat dilakukan langsung pada tampilan tersebut dengan membuka menu aplikasi python 2 (IDLE) *Integrated Development and Learning Environment*. Namun proses pengimputan program pada penelitian ini hanya dilakukan melalui terminal, dikarenakan proses yang dilakukan jauh lebih sederhana dan lebih cepat.

**B. Pengujian Akses Layanan WEB Service**

Sistem monitoring absensi menggunakan *AngularJS* dalam pembuatan website untuk menampilkan setiap informasi data mahasiswa yang melakukan absensi berdasarkan waktu dan tanggal penggunaanya.

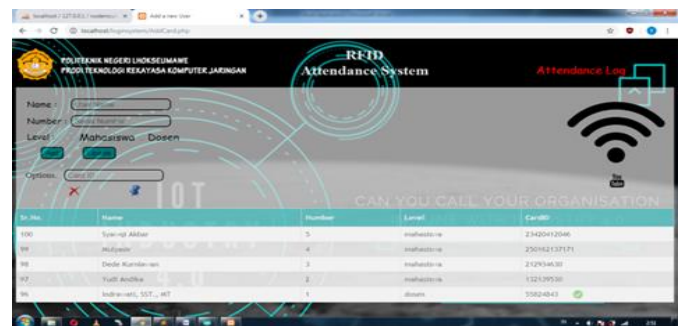
Pada gambar 8 merupakan halaman untuk mendaftarkan kartu RFID. Jika kartu RFID mahasiswa belum terdaftar, pertama

kali yang harus dilakukan adalah mendaftarkan agar tersimpan ke database nama pemilik kartu tersebut



Gambar 8. Tampilan halaman web pendaftaran kartu RFID

Pada gambar 8 merupakan gambar tampilan untuk mendaftarkan kartu RFID, saat mendaftarkan cukup membuka web tersebut kemudian dekatkan kartu RFID ke RFID reader absensi kemudian ketikkan nama, number, kemudian pilih mahasiswa/dosen selanjutnya langsung klik add. Maka database akan langsung menyimpan nama pemilik kartu tersebut

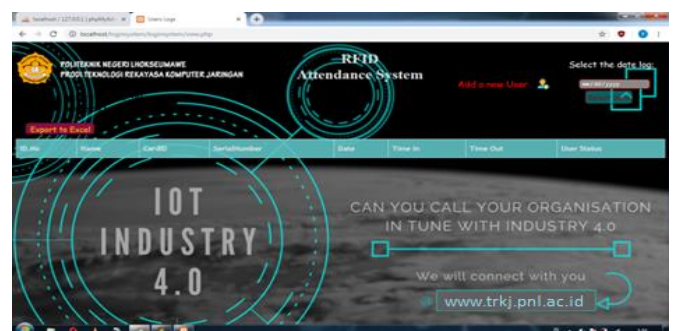


Gambar 9. Tampilan halaman web sesudah mendaftarkan kartu RFID

Pada gambar 9 adalah hasil setelah mahasiswa/dosen mendaftarkan kartu RFID tersebut, disini terdapat 5 kartu RFID yang telah terdaftar 1 kartu RFID untuk dosen dan 4 lainnya kartu RFID untuk mahasiswa.

**C. Pengujian Interface WEB halaman absensi RFID**

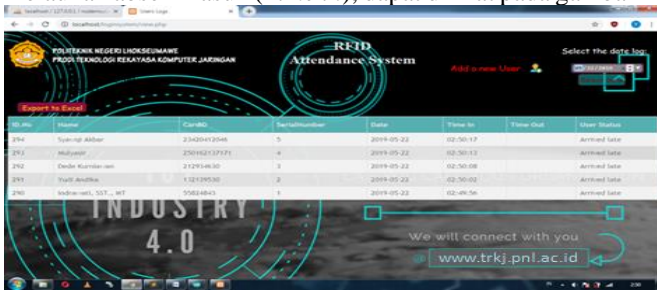
Halaman tampilan dari WEB absensi RFID, pada absensi berikut dirancang jika dosen belum absen masuk (time in), maka mahasiswa tidak dapat mendahului absen masuk (time in) terlebih dulu dari pada dosen, mahasiswa harus tetap menunggu dosen absen pertama. Tampilan halaman absensi dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan halaman web absensi

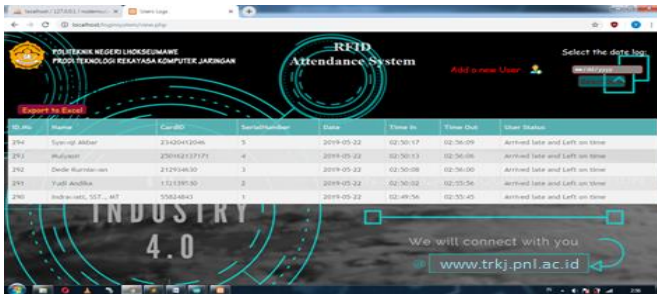
Pada gambar 10 merupakan tampilan pada saat belum melakukan absensi baik dosen maupun mahasiswa. Saat uji coba absen masuk (*Time in*) menggunakan kartu RFID mahasiswa terlebih dahulu tidak ada data yang tertampil, dan

sebaliknya jika RFID dosen yang diuji sebagai absen masuk (*Time in*) dengan begitu kartu mahasiswa pun baru dapat melakukan absen masuk (*Time in*), dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan halaman web absen masuk (*Time in*)

Pada gambar 11 terlihat bahwa pada *time in* yang pertama melakukan absensi yaitu dosen kemudian baru dilanjutkan dengan mahasiswa, jika diawali kartu mahasiswa maka absen mahasiswa tidak akan terinput. saat perkuliahan selesai dosen dan mahasiswa juga melakukan absen keluar (*Time out*), dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Tampilan halaman web saat absen keluar (*Time out*)

Gambar 12 merupakan tampilan pada saat mahasiswa/dosen melakukan proses absensi penutup (keluar) dari ruangan dimana menandakan bahwa proses pembelajaran telah berakhir.

Adapun jarak maksimum pembacaan tag terhadap reader dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini:

TABEL 1  
JARAK MAKSIMUM PEMBACAAN TAG PADA READER

No	Jarak Pengujian	Keterangan	Gambar
1.	1cm	Pada jarak horizontal dengan kejauhan 1 cm sinyal dari RFID Tag terbaca Oleh Reader	
2.	2 cm	Pada jarak horizontal dengan kejauhan 2 cm sinyal dari RFID Tag terbaca Oleh Reader	
3.	3 cm	Pada jarak horizontal dengan kejauhan 3 cm sinyal dari RFID Tag terbaca Oleh Reader	
4.	4 cm	Pada jarak horizontal dengan kejauhan 4 cm sinyal dari RFID Tag terbaca Oleh Reader	

5. 5 cm Pada jarak horizontal dengan kejauhan 5 cm sinyal dari RFID Tag terbaca Oleh Reader
6. 5.5 cm Pada jarak horizontal dengan kejauhan 5.5 cm sinyal dari RFID Tag tidak terbaca Oleh Reader



pada jarak pengukuran 1-7 meter memperoleh *delay* 80 ms dengan kategori sangat bagus.

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang “Sistem Monitoring Ruang Laboratorium Menggunakan RFID Berbasis Raspberry Pi” yang telah di lakukan, penulis dapat menyimpulkan :

1. Proses *scanning Tag* akan akan menyimpan ID Tag pengguna berdasarkan waktu mengakses absensi dan Tag yang belum terdaftar akan di tampilkan ID Tag dibagian bawah website.
2. Jarak Maksimum pembacaan Tag dengan Reader yaitu 1 cm sampai 5 cm, lebih dari 5 cm, maka Tag tidak dapat terbaca lagi oleh RFID Reader.

Hasil pengukuran *delay* pada jaringan dengan menggunakan metode *QoS (Quality of Service)*

#### REFERENSI

- [1] Ahyar Jadid dkk. *Rancang Bangun Sistem Absensi Perkuliahan Auto ID Berbasis RFID yang Terintegrasi dengan Database Berbasis WEB*. KITEKTRO: Jurnal Online Teknik Elektro, e-ISSN: 2252-7036, Vol.2 No.2 : 59-69, 2017
- [2] Sabil, F.H., *Rancang Bangun Alat Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler Atmega328 dengan Compiler Arduino Uno*, Skripsi S1, Universitas Sumatera Utara. 2016.
- [3] Setiawan, E.B. dan Kurniawan, B., *Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)*. Jurnal CoreIT, Bandung, hal.44-49. 2015.
- [4] Nasir, M, dkk., *Sistem Pendeteksi Dini Kebakaran Menggunakan Colour Image Processing dan Raspberry Pi*. Proseding Seminar Nasional PNL 2018 No. 2 Volume 1, September 2018.
- [5] Hamdani, F., *Penerapan RFID di Perpustakaan: Kelebihan dan Kekurangannya*, Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Kearsipan Khizanah Al-Hikmah, UIN Syarif Hidayatullah, hal.71-79. 2014.
- [6] Rismawati, N. *Sistem Absensi Dosen Menggunakan Near Field Communication ( NFC )*. Technology. Faktor Exacta, 9(2), 135–142.2016.
- [7] Sukowati, A.I., *Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik Cendekia (STTC) Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Menggunakan Arduino Uno R3*, Jurnal Ilmiah Komputasi, Sekolah Tinggi Teknik Multimedia Cendekia Abditama, hal.93-100. 2017
- [8] Nurwahyuddi. *Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis RFID Menggunakan Raspberry Pi 1”*, Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI), 2017. <http://journal.uad.ac.id/index.php/JITEKI/article/view/4895>/Diakses Pada Tanggal 30 November 2018.
- [9] Raspberry Pi Foundation, ‘Raspberry Pi Model B+ Datasheet’, 2014, 1. Viewed 2 Maret 2019.
- [10] Roy Want, *An Introduction to RFID Technology*, IEEE Pervasive Computing, 5.1(2006), 25–33, viewed 1 Maret 2019. [www.cs.cmu.edu/~15-821/CDROM/PAPERS/want2006.pdf](http://www.cs.cmu.edu/~15-821/CDROM/PAPERS/want2006.pdf)