

PURWARUPA INFORMASI PENGGUNAAN RUANG KULIAH DENGAN MEMANFAATKAN TEKNOLOGI *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* (RFID) BERBASIS *LOCAL AREA NETWORK* (LAN)

Reza Sya'bana Supriadi¹, Ade Hendri Hendrawan², Ritzkal³,

¹Laboratorium NCC Jurusan Teknik informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor

Jl. KH Sholeh Iskandar Km2 Kota Bogor Telp 0251 311564

Email: rezasyabana558@gmail.com

ABSTRAK

Informasi penggunaan ruang kuliah di Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor saat ini masih menggunakan cara konvensional, yaitu dengan cara menanyakan langsung pada *staff* tata usaha atau langsung melihat ke setiap ruang kuliah. Jaringan *local area network* (LAN) menjadi media yang tepat untuk setiap perangkat dalam penelitian ini berkomunikasi. RFID dapat dimanfaatkan sebagai hak akses masuk ruangan. Pada penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah yang terdiri dari (i) Bagaimana membuat sebuah sistem informasi penggunaan ruang kuliah, (ii) Bagaimana mengetahui keberadaan dosen berdasarkan informasi penggunaan ruang kuliah. Terdapat beberapa tujuan penelitian yang terdiri dari (i) Membuat sebuah sistem informasi penggunaan ruang kuliah, (ii) Mengetahui keberadaan dosen berdasarkan informasi penggunaan ruang kuliah. Metode yang digunakan pada penelitian ini terdapat empat tahapan sebagai berikut (i) Analisis, (ii) Desain, (iii) Implementasi, (iv) Pengujian. Dari hasil penelitian berdasarkan (i) analisis kebutuhan (ii) analisis cara kerja (iii) diagram blok (iv) diagram *skematik* (v) desain jaringan (vi) implementasi alat (vii) implementasi *web* (viii) pengujian sistem informasi penggunaan ruang kuliah (ix) mengetahui keberadaan dosen dapat diambil kesimpulan sebagai berikut (i) Untuk membangun sebuah sistem informasi penggunaan ruang kuliah terdiri dari dua tahapan utama, yaitu (1) Implementasi sistem pada alat, (2) Implementasi sistem pada *web*. (ii) Untuk mengetahui keberadaan dosen berdasarkan informasi penggunaan ruang kuliah dengan cara melihat informasi yang tampil pada *web*.

Kata kunci: LAN, RFID, informasi, ruang kuliah

PENDAHULUAN

Fakultas Teknik merupakan salah satu fakultas yang ada di Universitas Ibn Khaldun Bogor, Fakultas Teknik memiliki empat program studi yaitu, teknik sipil, teknik mesin, teknik elektro dan teknik informatika. Walaupun disebut dengan fakultas teknik yang notabene erat kaitannya dengan teknologi, namun untuk tingkat kemajuan dibidang teknologi informasi masih sangat rendah, hal ini bisa dilihat dari pemberian informasi mengenai penggunaan ruang kuliah dengan cara manual, jika ingin mengetahui informasi ruang kuliah yang sedang digunakan harus melalui *staff* tata usaha, namun *staff* tata usaha pun tidak selalu mengetahui ruang kuliah mana yang sedang digunakan walaupun telah dibuat jadwal kuliah beserta jadwal penggunaan ruang kuliahnya, namun tetap saja sering kali terjadi ketidak sesuaian informasi penggunaan ruang kuliah dengan informasi yang diberikan oleh *staff* tata usaha.

Teknologi *radio frequency identification* (RFID) adalah sensor yang mengidentifikasi suatu benda dengan menggunakan frekuensi radio. Sensor ini terdiri dari dua bagian penting, yaitu *transceiver* (*reader*) dan *transponder* (*tag*). Setiap *tag* tersimpan data yang berbeda, data tersebut merupakan data identitas *tag*. *Reader* akan membaca data dari *tag* dengan perantara gelombang radio, *reader* biasanya terhubung dengan mikrokontroler untuk mengolah data yang didapat *reader*[1]. Pada penelitian ini memanfaatkan prinsip dasar suatu sistem jaringan komputer yang dibangun oleh *hardware* dan *software*[2], lebih khususnya penelitian ini menggunakan jaringan *Local Area Network* (LAN). *Local area network* adalah jaringan yang menghubungkan antar komputer dengan komputer lainnya yang daerah jangkauannya tidak terlalu jauh, misalnya dalam satu area ruangan atau gedung. *Local area network* (LAN) bisa digunakan untuk jaringan

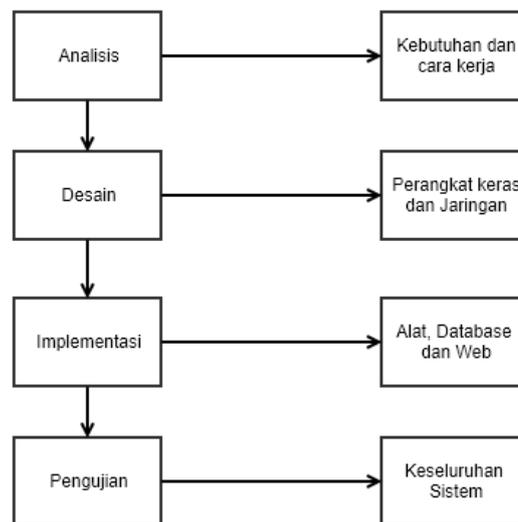


kecil yang menggunakan *resource* bersama-sama[3]. Pada penelitian ini LAN berfungsi untuk menghubungkan atau mengirim data *id rfid* dari alat ke *database* dan *web*.

Pada penelitian ini digunakan mikrokontroler arduino mega 2560, Arduino mega 2560 dipilih karena memiliki kecocokan dengan sebagian besar *shield* yang dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimilia. Perlu diketahui juga bahwa Arduino Mega 2560 adalah versi terbaru yang menggantikan versi Arduino Mega, selain itu Arduino Mega 2560 dipilih untuk penelitian ini karena *board* ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin di antaranya adalah PWM), 16 pin analog *input*, 4 pin UART (*serial port hardware*) [4].

Berdasarkan berbagai macam permasalahan yang telah disebutkan di atas maka sangat diperlukan untuk membuat sebuah sistem yang dapat memudahkan dan meminimalisasi berbagai macam permasalahan tadi., oleh karena itu dilakukan sebuah penelitian dengan judul “Purwarupa Informasi Penggunaan Ruang Kuliah Dengan Memanfaatkan Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) Berbasis *Local Area Network* (LAN)”.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode penelitian

1. Analisis

Pada tahap ini akan dilakukan analisis kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian. Pada tahap ini yang dilakukan adalah menganalisis mengapa penelitian ini dilakukan. Tahap analisis ini terbagi menjadi dua yaitu, analisis kebutuhan dan analisis cara kerja.

A. Analisis Kebutuhan

Dalam tahap analisis kebutuhan akan membutuhkan alat-alat penunjang kebutuhan untuk menunjang membangun purwarupa informasi penggunaan ruang kuliah dengan memanfaatkan teknologi *radio frequency identification* (RFID) berbasis *local area network* (LAN).

B. Analisis Cara Kerja

Pada tahap analisis cara kerja akan menerangkan tahap-tahap penelitian yang akan diteliti, mulai dari instalasi aplikasi yang digunakan dan sebagainya.

2. Desain

Tahapan desain ini dilakukan penerjemah dari analisis kebutuhan-kebutuhan. Desain bertujuan untuk memberikan gambaran secara terstruktur mengenai perencanaan rangkaian dan komponen baik dalam perangkat keras maupun jaringan yang dibutuhkan. Proses desain ini fokus pada desain perangkat keras menggunakan diagram blok dan diagram *skematik*. Tahap desain terbagi menjadi dua tahapan yaitu desain perangkat keras dan desain jaringan.

A. Desain Perangkat Keras

Dalam tahapan ini dilakukan desain perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini, desain dibuat dalam bentuk diagram blok dan diagram *skematik* untuk menggambarkan perangkat saling terhubung.

B. Desain Jaringan



Dalam tahapan ini dilakukan desain jaringan yang digunakan dalam penelitian ini, desain jaringan bertujuan untuk memberikan gambaran proses jaringan dan komunikasi data dalam penelitian ini.

3. Implementasi

Tahap implementasi adalah proses menerapkan semua yang telah di desain baik desain perangkat keras dan desain jaringan. Proses penelitian pada tahapan ini merupakan dan menggunakan tahapan desain dengan *source code*. Tahapan ini terbagi menjadi tiga tahapan yaitu implementasi alat, implementasi *database* dan implementasi *web*.

A. Implementasi Alat

Dalam tahap ini dilakukan penerapan atau pemasangan perangkat dan alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini, perangkat yang di implementasikan berupa rangkaian *radio frequency identification* (RFID), arduino mega 2560, LCD I2C, relay dan solenoid.

B. Implementasi *database*

Dalam tahapan ini dilakukan implementasi *database*, tahapan ini bertujuan untuk menyimpan semua data yang berjalan dalam sistem. *Database* dalam sistem terdapat beberapa tabel di antaranya adalah tabel *admin*, tabel dosen, tabel masuk dan tabel keluar.

C. Implementasi *Web*

Dalam tahapan ini dilakukan implementasi untuk *web*, tahapan ini bertujuan untuk menampilkan informasi penggunaan ruang kuliah.

4. Pengujian

Pada tahapan ini dilakukan berbagai yang telah diimplementasikan pada tahap sebelumnya dan menghasilkan keluaran sistem secara nyata. Tahapan ini dilakukan dengan pengujian *record* pada *web* setiap pengujian yang mempunyai hak akses.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian yang mengacu pada dua tujuan pada penelitian ini yang berjudul Purwarupa Informasi Penggunaan Ruang Kuliah dengan Memanfaatkan Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) Berbasis *Local Area Network* (LAN), maka pada tahap ini akan membahas hasil dari penelitian yang dilakukan.

Hasil dari tahapan penelitian purwarupa informasi penggunaan ruang kuliah dengan memanfaatkan teknologi *radio frequency identification* (RFID) berbasis *local area network* (LAN) melalui empat tahapan, yaitu pertama analisis yang terbagi menjadi dua bagian, yaitu analisis kebutuhan dan analisis cara kerja. Kedua perancangan yang terbagi lagi menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan skematiknya. Ketiga implementasi yang terbagi menjadi tiga yaitu, implementasi sistem pada alat dan implementasi sistem pada *web*. Yang keempat yaitu hasil pengujian.

Hasil dari penelitian ini menghasilkan beberapa hasil sebagai berikut:

1. Informasi penggunaan ruang kuliah otomatis memberikan notifikasi pada *web* saat ruangan di akses dengan *radio frequency identification* (RFID).
2. Informasi penggunaan ruang kuliah menampilkan nomor RFID, NIK dosen, nama dosen, program studi, jam masuk dan jam keluar.
3. *Key tag* yang belum terdaftar dalam *database* tidak dapat mengakses ruangan.

Pembahasan

1. Analisis

Bedasarkan tahapan analisis yang telah dilakukan terdapat beberapa informasi yang dimiliki, yang nantinya berguna untuk melakukan penelitian ini. Informasi tersebut berupa beberapa kebutuhan dan cara kerja.

A. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan yang akan dilakukan, terdapat beberapa perangkat keras untuk menunjang penelitian. Analisis kebutuhan ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan

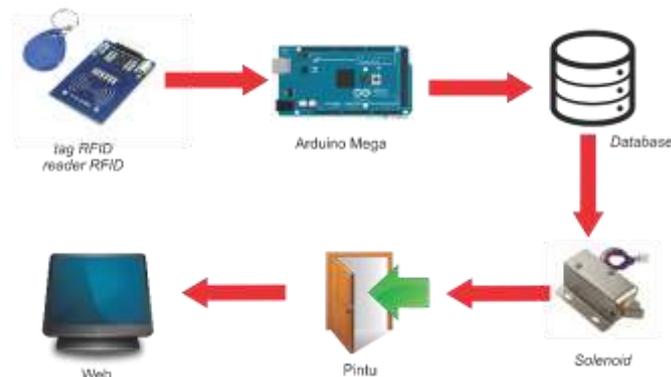
No	Nama <i>Hardware</i>
1.	Arduino Mega 2560
2.	Reade RFID RC522
3.	Tag RFID
4.	Arduino <i>Ethernet Shield</i>



5.	LCD I2C
6.	Relay 5v 1 channel
7.	Elektrik Solenoid
8.	Buzzer
9.	Push Button
10.	Adaptor 12 volt
11.	Kabel UTP
12.	Kabel USB
13.	Kabel Jumper
14.	Laptop

B. Analisis Cara Kerja

Pada proses analisis cara kerja akan dijelaskan cara kerja dari sistem yang berjalan dalam penelitian ini. Gambar 2 berikut akan menjelaskan mengenai analisis cara kerja pada sistem ini.



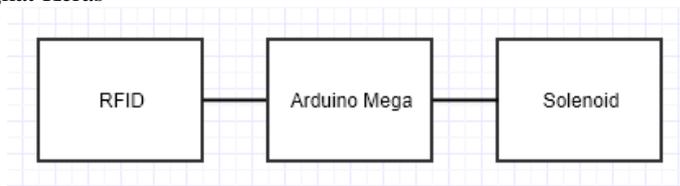
Gambar 2 Analisis Cara Kerja

Gambar 2 menjelaskan cara kerja sistem pada penelitian ini dimulai dengan *user* menggunakan *key tag* untuk masuk ke dalam ruangan. *Key tag* didekatkan ke *reader* RFID, kemudian informasi *id key tag* akan di kirim ke *database* melalui *arduino mega* dan *ethernet shield*, *id key tag* akan divalidasi apakah terdaftar atau tidak. Apabila *id key tag* terdaftar dalam *database* maka solenoid akan bergerak untuk membuka kunci pintu, tahapan akhir informasi penggunaan ruangan akan tampil pada halaman *web*.

2. Desain

Pada tahapan ini dilakukan beberapa desain yang berhubungan dengan penelitian. Berikut ini adalah beberapa tahapan desain sistem dalam penelitian ini.

A. Desain Perangkat Keras



Gambar 3 Diagram Blok Fungsional Sistem

Dari Gambar 3 dapat dilihat secara umum sistem dalam penelitian ini tersusun atas tiga bagian utama. Dalam hal tersebut RFID berfungsi sebagai *input* yang memberikan informasi ke arduino mega 2560 yang berfungsi sebagai penerima dan pengirim intruksi, dan solenoid berfungsi sebagai aktuator atau *output* pada sistem. Masing - masing dari perangkat keras saling berhubungan, berikut ini rincian dari tiap hubungan antar perangkat keras.

a) Rangkaian RFID dengan arduino mega 2560

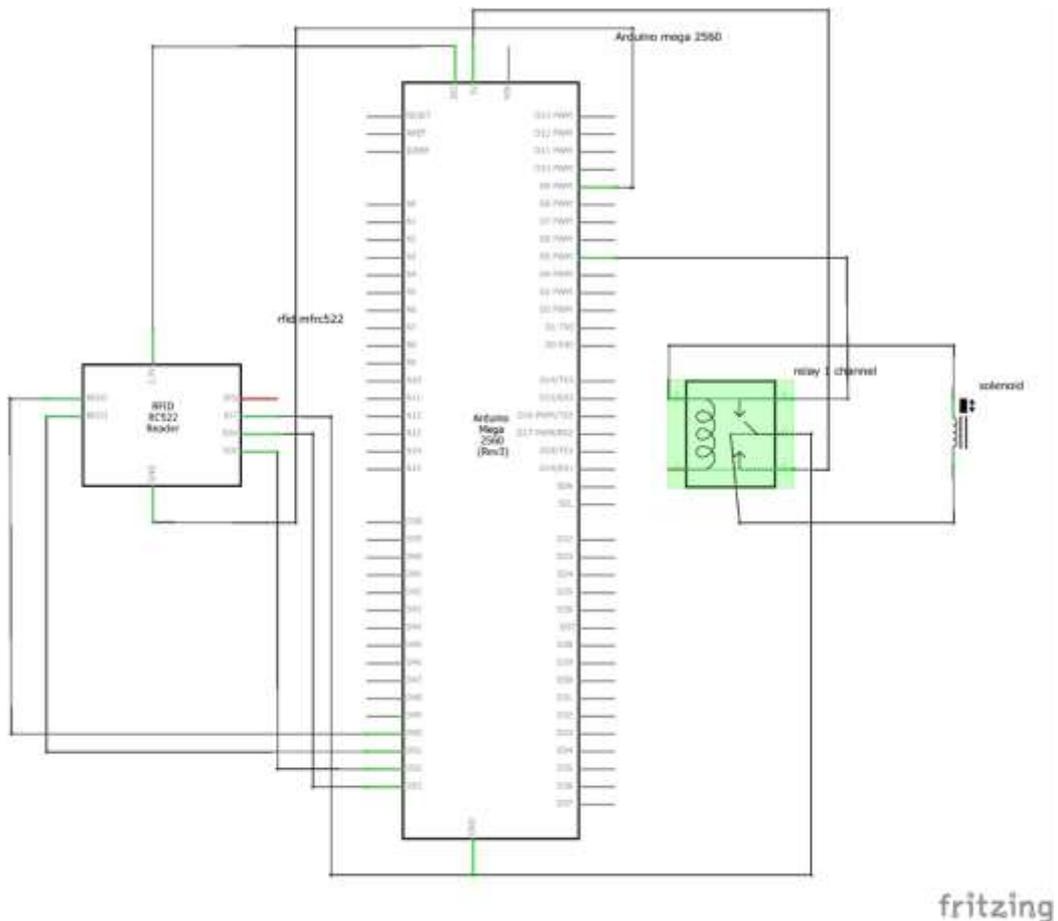
Input yang digunakan dalam sistem pada penelitian ini adalah *radio frequency identification* (RFID), perangkat RFID di pilih karena memiliki suatu susunan ID yang berbeda di setiap perangkatnya. Gambar di bawah akan menunjukkan proses pengiriman data dari RFID ke arduino mega.



b) Rangkaian arduino mega 2560 dengan solenoid

Output yang digunakan dalam sistem pada penelitian ini adalah *elektrik solenoid door lock*, perangkat menerima intruksi dari kontroler yaitu arduino mega, intruksi berupa gerakan masuk dan keluarnya solenoid untuk membuka dan mengunci pintu ruangan. Gambar di bawah ini menunjukkan solenoid yang bergerak setelah mendapatkan intruksi dari arduino mega.

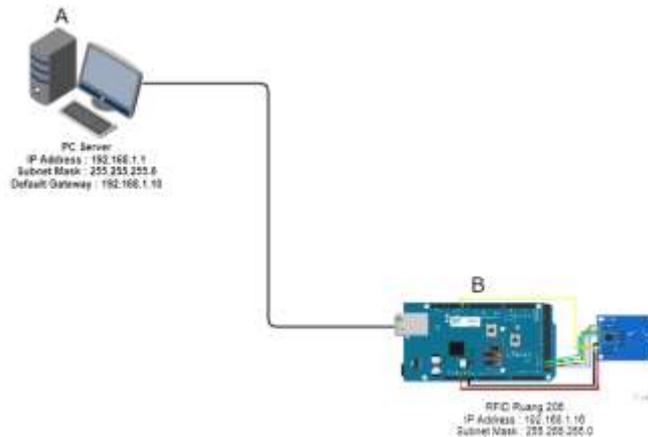
Secara skematik penelitian ini terbagi menjadi dua tahapan, yaitu rangkaian *skematik* antara RFID dengan arduino mega dan arduino mega dengan solenoid. Secara keseluruhan diagram *skematik* dari penelitian ditunjukkan pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4 Diagram Skematik

Gambar 4 menjelaskan rangkaian ini menunjukkan lima buah pin yang berfungsi sebagai *output* pada arduino mega yang akan terhubung dengan RFID, pin yang digunakan sebagai *output* antara lain adalah pin 9, 53, 51, 50 dan 52 yang terdiri dari pin 9 untuk RST, pin 53 untuk SDA, pin 51 untuk MOSI, pin 50 untuk MISO dan pin 52 untuk SCK. Sementara rangkaian antara arduino mega dengan solenoid pin yang digunakan untuk *output* pada arduino mega adalah pin 8, pin ini berfungsi sebagai sinyal untuk memberikan intruksi ke solenoid.

B. Desain Jaringan

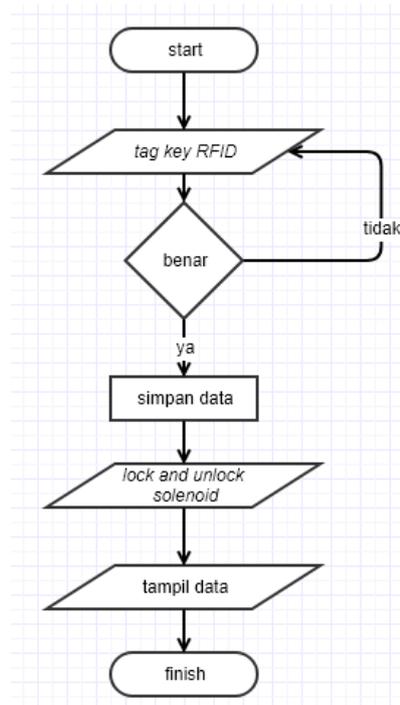


Gambar 5 Desain Jaringan

Pada gambar 5 terdapat satu *personal computer* yang ditunjukkan dengan gambar A berfungsi sebagai *web server* sekaligus menjadi pusat informasi penggunaan ruang kuliah, *personal computer* diberikan *IP Address* 192.168.1.1 dengan *subnet mask* 255.255.255.0 *default gateway* 192.168.10. *Personal computer* terhubung pada port *fastethernet* menggunakan kabel UTP, kemudian kabel utp terhubung ke *port ethernet* pada modul *ethernet shield* Arduino Mega 2560 yang ditunjukkan dengan gambar B. Arduino mega 2560 memiliki *IP Address* 192.168.16.

3. Implementasi

Pada tahap ini semua yang telah disusun dan didesain sebelumnya akan di implementasikan secara penuh. Implementasi program bertujuan untuk memastikan sistem yang sudah dirancang sebelumnya berjalan dengan baik atau tidak. Penelitian ini secara umum digambarkan menggunakan *flowchart* seperti Gambar 6 sebagai berikut.



Gambar 6 Flowchart Cara Kerja Sistem

A. Implementasi Alat

Tahapan implementasi dilakukan dengan menghubungkan semua perangkat mulai dari *radio frequency identification* (RFID), arduino mega 2560 dan solenoid. Agar semua perangkat dapat saling terhubung maka perlu menanamkan sebuah *source code* ke dalam arduino mega. Proses penanaman



source code dilakukan dengan menggunakan software arduino IDE yang dapat di unduh secara gratis di situs resmi arduino.

B. Implementasi Database

Berikut ini beberapa tabel yang terdapat di dalam database dengan nama database “dbcarousel”.

a) Tabel Admin

Tabel admin merupakan tabel basis data pada sistem yang berfungsi untuk menyimpan data admin. Struktur tabel admin ini akan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Tabel Admin

Nama Field	Tipe Data	Field Size
Username	Varchar	10
password	Varchar	10

b) Tabel Dosen

Tabel dosen merupakan tabel basis data pada sistem yang berfungsi untuk menyimpan data dosen yang berisi no rfid, NIK, nama dosen dan program studi. Struktur tabel dosen ini akan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Tabel Dosen

Nama Field	Tipe Data	Field Size	Ket
rfid	int	6	Primary key
NIK	Varchar	15	
Nama Dosen	Varchar	30	
Program Studi	Varchar	20	

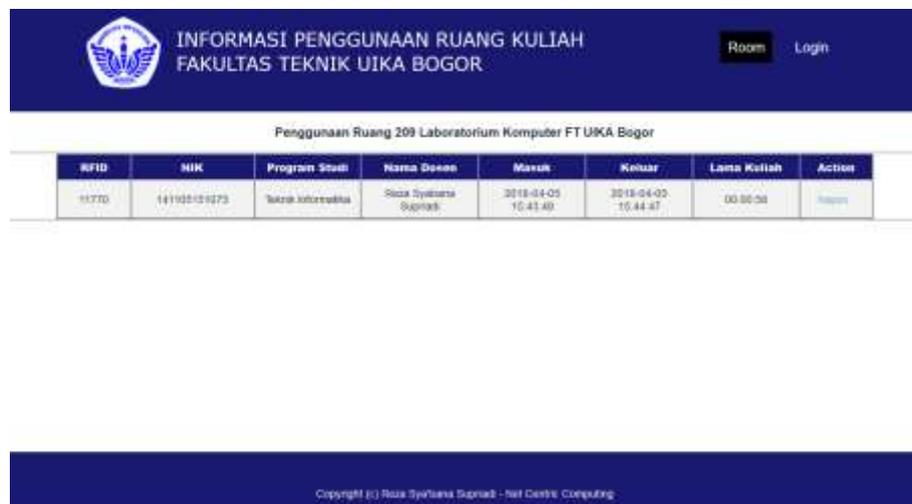
c) Tabel Informasi

Tabel informasi merupakan tabel basis data pada sistem yang berfungsi untuk menyimpan data user yang masuk dan keluar ruang kuliah. Struktur tabel informasi akan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Tabel Informasi

Nama Field	Tipe Data	Field Size	Ket
id	int	4	Primary key
rfid	Varchar	6	
JamMasuk	Timestamp	-	
Jam Keluar	Timestamp	-	
Status	Varchar	1	

C. Implementasi Web



Gambar 7 Tampilan Menu Informasi Penggunaan Ruang Kuliah



Gambar 7 menunjukkan tampilan menu informasi penggunaan ruang kuliah yang berfungsi sebagai *output* dalam sistem. Informasi yang tersaji pada *web* berupa *id* RFID, NIK dosen, nama dosen, jam masuk dan jam keluar ruangan.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan beberapa *tag key* dengan *id* RFID yang berbeda-beda. Pengujian yang dilakukan adalah untuk mengetahui berjalan atau tidaknya *tag key* RFID untuk menggerakkan solenoid dan menampilkan informasi penggunaan ruang kuliah. Keseluruhan pengujian dilakukan sebanyak empat jenis *tag key* dengan *id* yang berbeda, tiga di antaranya tersimpan di *database* dan dua lainnya tidak terdaftar dalam *database*. Tabel 6 berikut merupakan hasil pengujian dari sistem informasi penggunaan ruang kuliah.

Tabel 6 Hasil Pengujian Sistem

<i>RFID Code</i>	Nama Dosen	Pintu	Informasi pada sistem
11770	Ade Hendri Hendrawab, S.Kom,	terbuka	tampil
11742	Ritzkal, S.Kom,	terbuka	tampil
11975		Tidak terbuka	Tidak tampil
11743		Tidak terbuka	Tidak tampil

Pengujian pada *key tag* dengan *rfid code* 11742. Pengujian yang dilakukan seperti Gambar 8 untuk mengetahui berjalan atau tidaknya *key tag* untuk menggerakkan solenoid dan menampilkan *rfid code* pada *database*



Gambar 8 Pengujian tag RFID untuk membuka solenoid

Setelah *key tag 1* membuka solenoid, maka informasi penggunaan ruang kuliah di mulai akan ter-*input* ke *database*. Setelah perkuliahan berakhir, dosen akan menggunakan *key tag* kembali untuk menggerakkan solenoid agar pintu terkunci, kemudian ter-*input* pada *database* ruang kuliah selesai digunakan. *Database* penggunaan ruang kuliah ditunjukkan pada Gambar 9.

+ Options						
		id	rfid	jamdatang	jampulang	status
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	6	11770	2018-04-11 23:42:51	2018-04-11 23:43:25	2
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	9	11742	2018-04-11 23:48:29	2018-04-11 23:48:45	2
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	11	11770	2018-04-12 11:46:08	2018-04-12 11:46:34	2
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	12	11742	2018-04-12 11:49:01	2018-04-12 11:50:02	2

Check All With selected: Change Delete Export

Gambar 9 Tampilan *Database* Penggunaan Ruang Kuliah



Gambar berikut ini merupakan pengujian pada *key tag* dengan *rfid code* 11743. Pengujian pada *key tag* ini menghasilkan bahwa *key tag* dengan RFID 11743 tidak dapat bekerja pada sistem, hal ini dikarenakan *key tag* tersebut belum terdaftar dalam *database*.



Gambar 10 Pengujian *Key Tag* dengan RFID *code* 11743

KESIMPULAN dan SARAN

Adapun KESIMPULAN dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian ini yaitu:

1. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasil dan bahasan pada bab sebelumnya maka dapat ditarik KESIMPULAN sebagai berikut:

- a) Pemanfaatan teknologi *radio frequency identification* (RFID) dapat digunakan sebagai alat akses untuk memberikan informasi penggunaan ruang kuliah.
- b) Informasi penggunaan ruang kuliah dapat membantu memberikan informasi keberadaan dosen di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor.

2. Saran

Setelah melakukan penelitian maka diambil saran untuk pengembangan yang lebih baik di antaranya:

- a) Diharapkan pada penelitian selanjutnya sistem dapat memberikan informasi mata kuliah yang sedang berlangsung pada ruangan tersebut.
- b) Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat berjalan secara *online*, tidak terbatas pada jaringan lokal.
- c) Diharapkan pada penelitian selanjutnya informasi penggunaan ruang kuliah lebih informatif dalam sisi desain *interface*.
- d) Diharapkan pada penelitian selanjutnya penelitian dapat diimplementasikan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ade Hendri Hendrawan selaku Pembimbing Utama, Bapak Ritzkal selaku pembimbing Pendamping, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk, saran dan bimbingan demi kesempurnaan tulisan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan maupun penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Juprianto Rerungan, Deny Wiria Nugraha, Yusuf Anshhori. 2014. *Sistem Pengamanan Pintu Otomatis Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Tag Card dan Personal Identification Number (PIN) Berbasis Mikrokontroler AVR ATMEGA 128*. Jurnal METRIK..
- [2] Ade Hendri Hendrawan, Yuggo Afrianto, Ibnu Kuswanto, Arief Goeritno. 2017. *Optimasi Kinerja Personal Computer Workstation Berbasis Linux Terminal Server Project (LTSP)*. Jurnal Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri.
- [3] Herti Yani, Pareza Alam Jusia, Hetty Rohayani. AH. 2013 *Analisis dan Perancangan Sistem Manajemen Network Berbasis Virtual Area Network*. Jurnal Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia.
- [4] Akbar Iskandar, Muhajirin, Lisah. 2017. *Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega*. Jurnal Informatika.



