

## **IMPLEMENTASI ID CARD PADA LEARNING MANAJEMEN SISTEM SEBAGAI PENGAMAN GANDA**

Yudi Wijanarko<sup>1</sup>, Abdurahman<sup>2</sup> dan Yordan Hasan<sup>3</sup>

Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Jl. Sriwijaya Negara, Palembang, 30199, Indonesia

E-mail: [wijanarko\\_yudi@polsri.ac.id](mailto:wijanarko_yudi@polsri.ac.id)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan pengamanan pintu ruang kelas berbasis arduino mega, untuk melihat efektifitas kemanan pintu ruang kelas. Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian perancangan dalam lingkup penelitian R&D (Penelitian dan Pengembangan). Data dikumpulkan berdasarkan observasi dan wawancara. Teknik analisis data dengan cara deskriptif. Hasil penelitian itu menunjukkan bahwa implementasi pengaman pintu ruang kelas Politeknik Negeri Sriwijaya berbasis arduino mega dapat membantu dosen dalam meningkatkan kenyamanan pada ruang kelas dan berdasarkan hasil analisis secara deskriptif ditemukan bahwa perangkat tersebut dapat berjalan dengan efektif. Metode penunjang yang digunakan dalam sistem ini adalah sebuah sistem pengaman ganda. Dalam penelitian yang kami lakukan yaitu *Implementasi ID Card Pada Learning Management Sistem Sebagai Pengaman Ganda Di Ruang Kelas Jurusan Teknik Elektro*. Dimana sistem ini memanfaatkan ID Card (RFID) sebagai sistem pengamanan yang terhubung langsung menuju server. ID Card dalam sistem ini berperan sebagai input yang akan mentrigger mikrokontroler untuk mengirimkan data yang diterima dari ID Card untuk di proses di dalam server. Setelah data di proses server, server akan memerintahkan mikrokontroler untuk memberikan input ke *magnetic lock door*.

Kata Kunci: ID Card, *Learnig Management*, Mikrokontroler, *Magnetic Lock Door*

### **ABSTRACT**

*This study aims to implement the security of classroom doors based by Arduino Mega, it controls the effectiveness of classroom door security. This type of research is a type of design research within the scope of R & D research (Research and Development). Data is collected based on observation and interviews. The technique of analyzing data is descriptive. The results of the study indicate that the implementation of the classroom door security based on Arduino Mega at State Polytechnic of Sriwijaya can help lecturers to improve comfort in the classroom and based on the results of descriptive analysis it was found that the device can work effectively. The supporting method used in this system is a double safety system. In the research we conducted, about the Implementation of ID Cards in Learning Management Systems as Double Safeguards in the Classroom of the Department of Electrical Engineering. Where this system utilizes an ID Card (RFID) as a security system that connected directly to the server. The ID Card in this system acts as an input that will trigger the microcontroller to send data received from the ID Card to be processed on the server. After the data in the server process, the server will order the microcontroller to provide input to the magnetic lock door.*

Keywords: ID Card, *Learnig Management*, Mikrokontroler, *Magnetic Lock Door*

## **1. Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang**

Politeknik merupakan salah satu Perguruan Tinggi yang menghasilkan lulusan yang siap kerja, terampil, kreatif dan jujur. Kegiatan praktis dan peningkatan keterampilan merupakan hal yang lebih

diutamakan pada pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya. Sarjana terapan (D4) elektro konsentrasi mekatronika merupakan salah satu program studi yang menggabungkan ilmu elektronika, mekanika dan informatika. Hal ini dapat diimplementasikan pada peralatan digital yang bisa membantu dan mempermudah pekerjaan manusia. Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Menristekdikti)

Mohamad Nasir menunjuk dua Perguruan Tinggi Negeri (PTN) di Sumatera Selatan ([Sumsel](#)), untuk menjadi kampus percobaan metode *Online Learning* di Indonesia. Dua kampus negeri tersebut adalah Politeknik Negeri Sriwijaya (Polsri) di Palembang dan Universitas Negeri Sriwijaya (Unsri) di Palembang [1]. Hal ini menjadi tantangan tersendiri untuk Politeknik Negeri Sriwijaya. Untuk langkah awal Politeknik Negeri Sriwijaya akan menerapkan sistem LMS (*Learning Management System*) merupakan suatu sistem yang cenderung lebih memfasilitasi kebutuhan institusi dimana tools dan konten belajar ditentukan oleh pengajar atau institusi, serta disimpan dan dikelola secara terpusat [2], dan salah satu dari sistem tersebut yaitu penggunaan RFID sebagai pengaman ganda dan juga data pada ID Card sebagai *databasenya*.

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama RFID tag atau *transponders* sedangkan menurut Hendi Handian Rachmat, Gilbert Allegro Hutabarat berdasarkan penelitiannya yang berjudul **Pemanfaatan Sistem RFID Sebagai Pembatas Akses Ruangan**, RFID dapat digunakan sebagai sistem keamanan menggunakan kartu identitas serta dapat digunakan dalam tiga posisi berbeda dengan jarak optimal sejauh 5 cm (vertical) dan 2 cm (horizontal) [3]. Suatu RFID tag adalah sebuah benda kecil, misalnya berupa sticker adesif dan dapat ditempelkan pada suatu barang atau produk. Salah satu aplikasi teknologi RFID adalah pemanfaatan dari RFID yang digunakan pada kartu Elektronik. Kartu Elektronik adalah kartu yang dilengkapi *chip* yang diterbitkan oleh instansi pelaksana. Kartu Elektronik menggunakan teknologi RFID untuk dapat menyimpan data berupa biodata, tanda tangan, pas photo dan *minutiae* sidik jari penduduk. Pada Kartu Elektronik juga terdapat nomor seri unik (*Unique Identifier*) dari setiap kartu yang berbeda dengan kartu lainnya atau bisa disebut juga ID Card yang berisi nomor seri berbeda beda [4]. UID ini ditanamkan oleh instansi yang memproduksi *chip* RFID. Satu UID mewakili satu Kartu Elektronik atau sebagai identitas dari Kartu Elektronik tersebut.

Selain itu juga akan dilengkapi dengan sistem manajemen energi terpadu dimana saat pendeteksian RFID di nyatakan valid maka lampu dan AC secara otomatis akan berfungsi. Dengan penerapan RFID dan *fingerprnt* yang telah dilengkapi dengan berbagai inovasi baru ini akan sangat membantu sistem absensi dosen yang akurat

dan aman serta dapat membantu dalam penghematan energi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Prinsip kerja ID Card pada RFID sebagai sistem pengaman ganda.
2. Bagaimana Merancang ID Card sebagai sebagai pengaman ganda.

## 1.3 Urgensi Penelitian

ID Card dirancang dengan menggunakan RFID Reader sebagai pembaca identitas berupa kode hexa dan decimal yang bisa dimanfaatkan sebagai data pengaman yang sulit untuk dimanipulasi, khususnya untuk pengaman ganda pada ruang kelas teknik elektro. Sistem pengaman ganda ini dirancang untuk dapat memahami tentang pembacaan pada ID Card dan bagaimana data tersebut sebagai suatu sistem pengaman ganda di ruang kelas teknik.

## 1.4 Inovasi yang ditargetkan

1. Sistem pengaman ganda dirancang untuk dapat memahami tentang kegunaan ID Card sebagai suatu sistem dari pengaman yang menggunakan kartu sebagai identitas.
2. Sistem pengaman ganda menggunakan ID Card dan RFID sebagai modul yang berfungsi untuk mengidentifikasi kartu.
3. Dari hasil Penelitian akan di publikasikan jurnal nasional dan dimasukkan sebagai tambahan pada buku bahan ajar.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. RFID (*Radio Frequency Identification Card*)

#### 2.1.1. Definisi RFID

Definisi (menurut Maryono) Identifikasi dengan frekuensi radio adalah teknologi untuk mengidentifikasi seseorang atau objek benda menggunakan transmisi frekuensi radio, khususnya 125kHz, 13.65Mhz atau 800-900MHz. RFID menggunakan komunikasi gelombang radio untuk secara unik mengidentifikasi objek atau seseorang.

Hal ini merupakan teknologi pengumpulan data otomatis yang tercepat dalam perkembangannya. Teknologi tersebut menciptakan cara otomatis untuk mengumpulkan informasi suatu produk, tempat, waktu, atau transaksi dengan cepat, mudah tanpa human error. RFID menyediakan hubungan ke data dengan jarak tertentu tanpa harus melihat secara langsung, dan tidak terpengaruh lingkungan yang berbahaya seperti halnya barcode. Identifikasi RFID bukan sekedar kode identifikasi, sebagai pembawa data, dapat di tulis dan diperbarui data di dalamnya dalam keadaan bergerak, pada gambar 2.1 dibawah ini merupakan salah satu modul RFID.



**Gambar 1. RFID RC522**

Terdapat beberapa pengertian RFID Menurut Maryono yaitu :

- RFID (Radio Frequency Identification) adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder (tag) untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh.
- Label atau transponder (tag) adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID terdiri atas mikrochip silikon dan antena.

(Lita Permata Sari, Rancang Bangun Robot Pelayan Surat Dengan Penunjuk Blok Alamat Yang Di Identifikasi Menggunakan Tag RFID (Software) ) [3]

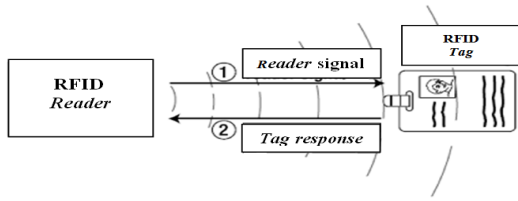
### **2.1.2. Sistem RFID**

Suatu sistem RFID dapat terdiri dari beberapa komponen, seperti tag, tag reader, tag programming station, circulation reader, sorting equipment dan tongkat inventory tag. Keamanan dapat dicapai dengan dua cara. Pintu security dapat melakukan query untuk menentukan status keamanan atau RFID tag-nya berisi bit security yang bisa menjadi on atau off pada saat didekatkan ke reader station.

Kegunaan dari sistem RFID ini adalah untuk mengirimkan data dari piranti portable, yang dinamakan tag, dan kemudian dibaca oleh RFID reader dan kemudian diproses oleh aplikasi komputer yang membutuhkannya. Data yang dipancarkan dan dikirimkan tadi bisa berisi beragam informasi, seperti ID, informasi lokasi atau informasi lainnya seperti harga, warna, tanggal pembelian dan lain sebagainya. Penggunaan RFID untuk maksud tracking pertama kali digunakan sekitar tahun 1980 an. RFID dengan cepat mendapat perhatian karena kemampuannya dalam men-tracking atau melacak object yang bergerak. Seiring dengan perkembangan teknologi, maka teknologi RFID sendiripun juga berkembang sehingga nantinya penggunaan RFID bisa digunakan untuk kehidupan sehari-hari. Dalam suatu sistem RFID sederhana, suatu object dilengkapi dengan tag yang kecil dan murah. Tag tersebut berisi transponder dengan suatu chip memori digital yang di dalamnya berisi sebuah kode produk yang sifatnya unik. Sebaliknya, interrogator, suatu antena yang berisi transceiver dan decoder, memancarkan sinyal yang bisa mengaktifkan RFID tag sehingga dia dapat membaca dan menulis data ke dalamnya. Ketika suatu RFID tag melewati suatu zone elektromagnetis, maka dia akan mendeteksi sinyal aktivasi yang dipancarkan oleh si reader.

### **2.1.3. Cara Kerja RFID**

Cara kerja dapat diterangkan sebagai berikut: Label tag RFID yang tidak memiliki baterai antenalah yang berfungsi sebagai pencatu sumber daya dengan memanfaatkan medan magnet dari pembaca (reader) dan memodulasi medan magnet. Kemudian digunakan kembali untuk mengirimkan data yang ada dalam tag label RFID. Data yang diterima reader diteruskan ke database host computer. Reader mengirim gelombang elektromagnet, yang kemudian diterima oleh antena pada label RFID. Label RFID mengirim data biasanya berupa nomor serial yang tersimpan dalam label, dengan mengirim kembali gelombang radio ke reader. Informasi dikirim ke dan di baca dari label RFID oleh reader menggunakan gelombang radio. Dalam sistem yang paling umum yaitu sistem pasif, reader memancarkan energi gelombang radio yang membangkitkan label RFID dan menyediakan energi agar beroperasi. Sedangkan sistem aktif, baterai dalam label digunakan untuk memperoleh jangkauan operasi label RFID yang efektif, dan fitur tambahan penginderaan suhu. Data yang diperoleh / dikumpulkan dari label RFID kemudian dilewatkan / dikirim melalui jaringan komunikasi dengan kabel atau tanpa kabel ke sistem komputer. Berikut cara kerja RFID gambar 2



Gambar 2. Cara Kerja RFID

Antena akan mengirimkan melalui sinyal frekuensi radio dalam jarak yang relative dekat. Dalam proses transmisi tersebut terjadi 2 hal:

1. Antena melakukan komunikasi dengan transponder, dan
2. Antena memberikan energi kepada tag untuk berkomunikasi (untuk tag yang sifatnya pasif).

Ini adalah kunci kehebatan teknologi RFID. Sebuah tag yang dipasang tidak menggunakan sumber energi seperti baterai sehingga dapat digunakan dalam waktu yang sangat lama. Antena bisa dipasang secara permanent (walau saat ini tersedia juga yang portable) Bentuknya pun beragam sekarang sesuai dengan keinginan kita. Pada saat tag melewati wilayah sebaran antena, alat ini kemudian mendeteksi wilayah sebaran antena, alat ini kemudian mendeteksi maka chip yang ada di tag akan "terjaga" untuk mengirimkan informasi kepada antena.

Keunggulan lainnya tag RFID bisa dibaca dalam segala kondisi dimana barcode atau alat semacamnya tidak mampu.

1. Tag tidak harus ada di permukaan obyek
2. Kecepatan pembacaan tag kurang dari 100 mili detik
3. Mampu membaca sejumlah tag pada saat hampir bersamaan (tidak harus satu-satu) [5].

## 2.2. Kartu Elektronik

Kartu Elektronik adalah kartu yang dilengkapi *chip* yang diterbitkan oleh sebuah perusahaan atau instansi. Kartu Elektronik menggunakan teknologi RFID untuk dapat menyimpan data berupa biodata, tanda tangan, pas photo dan *minutiae* sidik jari penduduk. Pada Kartu Elektronik juga terdapat nomor seri unik (*Unique Identifier*) dari setiap kartu yang berbeda dengan kartu lainnya. UID ini ditanamkan oleh instansi yang memproduksi *chip* RFID. Satu UID mewakili satu Kartu Elektronik atau sebagai identitas dari Kartu Elektronik tersebut.

UID adalah sebuah susunan angka yang bersifat *pseudo-random* (acak-semu) yang digunakan di dalam banyak aplikasi perangkat lunak. UID yang dapat dibuat memang tidak dijamin unik, tetapi jumlah maksimum UID yang dapat dibuat adalah  $2^{128}$ , yang merupakan angka yang

sangat besar sehingga kemungkinan angka yang dibuat dua kali mendekati nihil.



Gambar 3. Kartu Elektronik (Firmansyah Adi, 2016)

## 2.3. Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip ATmega2560. Board ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah PWM), 16 pin analog input, 4 pin UART (serial port hardware). Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan sebuah oscillator 16 Mhz, sebuah port USB, power jack DC, ICSP header, dan tombol reset. Board ini sudah sangat lengkap, sudah memiliki segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroler. Dengan penggunaan yang cukup sederhana, anda tinggal menghubungkan power dari USB ke PC anda atau melalui adaptor AC/DC ke jack DC.

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Mega 2560 (arduino.cc, 2016)

Mikrokontroler	Atmega 2560
<b>Tegangan</b>	5 Volt
<b>Operasional</b>	
<b>Input Voltage</b>	7 – 12 Volt
<b>(disarankan)</b>	
<b>Input Voltage</b>	6 – 20 Volt
<b>(batas akhir)</b>	
<b>Digital I/O Pin</b>	54 buah, 6 diantaranya menyediakan pwm output
<b>Analog Input Pin</b>	16 buah
<b>Arus Dc per Pin</b>	20 mA
<b>I/O</b>	
<b>Arus DC untuk pin</b>	50 mA
<b>3.3 V</b>	
<b>Flash Memory</b>	256 KB, 8 KB telah digunakan untuk bootloader
<b>SRAM</b>	8 KB (Atmega 2560)
<b>EEPROM</b>	4KB (Atmega 2560)
<b>Clock Speed</b>	16 MHz



<b>Dimensi</b>	101.5 mm x 53.4 mm
<b>Berat</b>	37 g



Gambar 4. Arduino Mega 2560

Pemrograman board Arduino Mega 2560 dilakukan dengan menggunakan Arduino Software (IDE), Chip ATmega2560 yang terdapat pada Arduino Mega 2560 telah diisi program awal yang sering disebut bootloader. Bootloader tersebut yang bertugas untuk memudahkan untuk melakukan pemrograman lebih sederhana menggunakan Arduino Software, tanpa harus menggunakan tambahan hardware lain. Cukup hubungkan Arduino dengan kabel USB ke PC atau Mac/Linux, jalankan software Arduino Software (IDE), dan sudah bisa mulai memprogram chip ATmega2560. Lebih mudah lagi, di dalam Arduino Software sudah diberikan banyak contoh program yang di sediakan untuk belajar mikrokontroler.

Arduino Mega 2560 Rev 3 telah dilengkapi dengan chip ATmega16U2 yang telah diprogram sebagai konverter USB to Serial. Firmware ATmega16U2 di load oleh DFU bootloader, dan untuk merubahnya dapat menggunakan software Atmel Flip (Windows) atau DFU programmer (Mac OSX dan Linux), atau menggunakan header ISP dengan menggunakan hardware external programmer.

External power supply dapat diperoleh dari adaptor AC-DC atau bahkan baterai, melalui jack DC yang tersedia, atau menghubungkan langsung GND dan pin Vin yang ada di board. Board dapat beroperasi dengan power dari external power supply yang memiliki tegangan antara 6V hingga 20V. Namun ada beberapa hal yang harus di perhatikan dalam rentang tegangan ini. Beberapa pin power pada Arduino Mega 2560 :

- a. GND adalah ground atau negatif.
- b. Vin adalah pin yang digunakan jika ingin memberikan power langsung ke board Arduino dengan rentang tegangan yang disarankan 7V - 12V
- c. Pin 5V adalah pin output dimana pada pin tersebut mengalir tegangan 5V yang telah melalui regulator 3V3 adalah pin output dimana pada pin tersebut disediakan tegangan 3.3V yang telah melalui regulator

- d. IOREF adalah pin yang menyediakan referensi tegangan mikrokontroler. Biasanya digunakan pada board shield untuk memperoleh tegangan yang sesuai, apakah 5V atau 3.3V

Chip ATmega2560 pada Arduino Mega 2560 Revisi 3 memiliki memori 256 KB, dengan 8 KB dari memori tersebut telah digunakan untuk bootloader. Jumlah SRAM 8 KB, dan EEPROM 4 KB, yang dapat di baca-tulis dengan menggunakan EEPROM library saat melakukan pemrograman. Nilai maximum adalah 40mA, yang sebisa mungkin dihindari untuk menghindari kerusakan chip mikrokontroler

Beberapa pin memiliki fungsi khusus :

1. Serial, memiliki 4 serial yang masing-masing terdiri dari 2 pin. Serial 0 : pin 0 (RX) dan pin 1 (TX). Serial 1 : pin 19 (RX) dan pin 18 (TX). Serial 2 : pin 17 (RX) dan pin 16 (TX). Serial 3 : pin 15 (RX) dan pin 14 (TX). RX digunakan untuk menerima dan TX untuk transmit data serial TTL. Pin 0 dan pin 1 adalah pin yang digunakan oleh chip USB-to-TTL ATmega16U2
2. External Interrupt, yaitu pin 2 (untuk interrupt 0), pin 3 (interrupt 1), pin 18 (interrupt 5), pin 19 (interrupt 4), pin 20 (interrupt 3), dan pin 21 (interrupt 2). Dengan demikian Arduino Mega 2560 memiliki jumlah interrupt yang cukup melimpah : 6 buah. Gunakan fungsi attachInterrupt() untuk mengatur interrupt tersebut.
3. PWM: Pin 2 hingga 13 dan 44 hingga 46, yang menyediakan output PWM 8-bit dengan menggunakan fungsi analogWrite()
4. SPI : Pin 50 (MISO), 51 (MOSI), 52 (SCK), dan 53 (SS) mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan SPI Library
5. LED : Pin 13. Pada pin 13 terhubung built-in led yang dikendalikan oleh digital pin no 13. Set HIGH untuk menyalakan led, LOW untuk memadamkannya.
6. TWI : Pin 20 (SDA) dan pin 21 (SCL) yang mendukung komunikasi TWI dengan menggunakan Wire Library

tes Pengujian alat pengaman pintu ruang kelas menggunakan *RFID* ini dilakukan secara bertahap. Dengan menguji kinerja dari setiap komponen. Adapun pengujiannya sebagai berikut :

1. Pengujian *Push Button*

Pengujian ini dilakukan setelah *RFID* berada posisi *on*. Apabila *push button* di tekan berlogika 0 maka akan mengirimkan data ke *arduino mega* untuk mengaktifkan Relay dan mengaktifkan selenoid. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel.

*Tegangan Push Button*

Dalam Keadaan	
Aktif (Volt)	Tidak aktif (Volt)
0.1 V	4.9 V

2. Pengujian *Driver Relay*

Untuk mengetahui apakah *relay* dapat bekerja atau tidak. Pada saat sensor *RFID* melakukan verifikasi Nomor seri yang telah terdaftar pada *memory* sensor *RFID* sesuai maka sensor akan mengirimkan data ke *arduino mega* dan mengaktifkan *relay* yang terhubung ke *solenoid doorlock*.

Namun apabila Nomor Seri tidak sesuai atau belum terdaftar maka *relay* tidak aktif. Pada kondisi tersebut, sistem pada *relay* telah bekerja dengan baik. Pengukuran tegangan pada *driver relay* dapat dilihat pada Table 2.

*Tegangan Driver Relay*

Dalam Keadaan	
Aktif (Volt)	Tidak aktif (Volt)
4.85 V	0.01

3. Pengujian *Solenoid Doorlock*

Pengujian alat ini dilakukan dengan menghubungkan *driver relay* melalui terminal blok dengan *solenoid doorlock*. Apabila data *RFID* sesuai maka *driver relay* telah aktif sehingga otomatis *solenoid doorlock* akan aktif (open) dan pintu dapat terbuka. Sebaliknya, saat data *RFID* tidak sesuai maka *relay* dalam kondisi tidak aktif sehingga *solenoid doorlock* juga tidak aktif dan pintu tidak dapat dibuka. Pengukuran tegangan pada *solenoid doorlock* dapat dilihat pada Table 3.

*Tabel 3*  
*Tegangan Solenoid Doorlock*

Dalam Keadaan	
Aktif (Volt)	Tidak aktif (Volt)
23.45	0.01

4. Efektifitas

Setelah pengujian dilakukan dengan melihat keberfungsian perangkat melalui pengukuran tegangan yang ada pada masing-masing komponen sistem keamanan

ruangan tersebut. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap keefektifan perangkat ini dalam penggunaannya. Seperti respon *RFID* dalam mendeteksi Nomor Seri yang telah terdaftar.

Respon *arduino Mega* dalam menerima informasi dari *RFID* dengan cepat, menambah user serta keberfungsian tombol *push button*. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis tersebut ditemukan bahwa perangkat ini semuanya mudah dalam penggunaannya dan dapat membantu dosen dalam menjaga keamanan barang yang berada dalam ruangan. Selain itu, Apabila ruangan dibuka secara paksa maka program yang di *arduino* akan secara langsung menjalankan perintah terhadap sensor proximity sebagai inputan dan mengaktifkan buzzer sebagai indikatornya.

Karena respon yang diberikan *arduino mega* dan *RFID* cepat serta tombol *push button* dapat berkerja dengan baik walupun sumber tegangan dari PLN putus dengan catuan cadangan yang telah disiapkan. Selain itu, user baru yang tidak terdaftar dalam data base tidak diberikan hak untuk masuk kedalam ruangan tersebut.

5. Kesimpulan

1. Sistem pengaman pintu ruang kelas Teknik Elektro yang terimplementasi menggunakan sensor *fingerprnt* untuk *scan* data sidik jari dosen yang akan diteruskan ke rangkaian kontrol dengan *arduino mega* sebagai *mikrokontrolernya* dapat membantu meningkatkan pelayanan proses pembelajaran sebagaimana terjadwal pada ruang belajar secara maksimal.
2. Berdasarkan hasil analisis secara deskriptif ditemukan bahwa perangkat tersebut dapat berjalan dengan efektif.

6. Daftar Pustaka

[1] Annisya, L. Hermanto, and R. Candra, "Sistem keamanan buka tutup kunci brankas menggunakan sidik jari berbasis *arduino mega*," *J. Inform. Dan Komput.*, vol. 22, no. 1, pp. 1–9, 2017.

[2] H. Guntoro, Y. Somantri, and E. Haritman, "Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler *Arduino Uno*," *Electrans*, vol. 12, no. 1, pp. 39–48, 2013.

[3] E. Yuliza and T. U. Kalsum, "Alat

- Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Passoword Digital Dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega 16,” *J. Media infotama*, vol. 11, no. 1, pp. 1–10, 2015.
- [4] H. Jusuf, A. Azimah, and Winarsih, “Pengembangan Aplikasi Sistem Absensi Dosen dengan Menggunakan Fingerprint ( Sidik Jari Digital ) di Universitas Nasional,” *Rekayasa Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 3–8, 2013.
- [5] R. H. Sudhan, M. G. Kumar, A. U. Prakash, S. A. N. U. R. Devi, and P. Sathiya, “Arduino Atmega-328 Microcontroller,” *IJIREECE*, vol. 3, no. 4, pp. 27–29, 2015.
- [6] D. K. Putra, Martinus, and A. Yahya, “Pembuatan Sistem Robotika Sebagai Implementasi Pergerakan Kamera Secara Autonomous,” *J. FEMA*, vol. 2, no. April, pp. 23–30, 2014.