



Pengembangan Kunci Pintu Pintar Berbasis Radio Frequency Identification (RFID)

Lidya Rahmi¹, Wahyu Oktaferi²

¹Jurusan Manajemen Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, IAIN Batusangkar

² Jurusan Manajemen Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, IAIN Batusangkar

¹ lidyarahmi@iainbatusangkar.ac.id ² oktaferiw181018@gmail.com

ABSTRACT

In this design, the author plans to give a little new touch in the area of access control, automatic open system. This design is planned to provide system access with security. Where security is made using a card and password. However, the main focus of this research is the access that is developed using a card, more specifically the e-KTP.

The methodology used in this research is library research. This study was conducted to find, collect and study data from books related to the problems discussed in this study. library research and home research using C programming. By utilizing Arduino, it is hoped that it will facilitate and increase security in accessing the door.

Keywords: door lock system, Arduino

A. Pendahuluan

Salah satu fenomena yang saat sekarang ini cukup penting dan menjadi fokus penelitian banyak pihak yaitu isu permasalahan terkait pemanfaatan dan pengaplikasian ilmu telekomunikasi pada sistem keamanan. Jika merujuk pada wikipedia, keamanan adalah keadaan bebas dari bahaya. Secara umum, istilah ini digunakan untuk mengaitkan pada hal-hal yang berkaitan dengan kejahatan, segala bentuk kecelakaan, dan lain-lain. Dalam konteks ini, salah satu contoh penerapan ilmu telekomunikasi yang berhubungan dengan keamanan adalah penggunaan kunci pintar sebagai alat keamanan rumah. Meskipun begitu, pemanfaatannya bisa diperluas untuk aspek lainnya seperti kantor, ruangan serta bangunan yang lebih besar.

Selain itu, kondisi pandemi saat sekarang ini juga cukup berpengaruh dengan masalah keamanan, baik itu keamanan rumah, kantor ataupun ruangan. Dampak pandemi terhadap perekonomian merupakan pemicu saat sekarang ini banyaknya kasus pencurian ataupun pembobolan rumah. Meskipun pada kondisi sekarang masih banyak yang bekerja ataupun belajar dari rumah, namun seiringnya waktu juga sudah banyak yang mulai kembali bekerja dan sekolah seperti biasa dengan syarat mematuhi protokol kesehatan. Masalah keamanan ini tentunya perlu diantisipasi, karena bagaimanapun pemilik rumah/kantor tidak selalu bisa memantau kondisi rumahnya secara langsung jika masih menggunakan sistem kunci konvensional. Sistem keamanan ruangan yang bersifat manual dengan banyak kekurangan diantaranya sulit membuka kunci saat digunakan, mudah di bobol, kunci yang mudah rusak, dan kunci cenderung yang mudah di duplikat sehingga mengurangi penggunaan dan keamanan.

Di negara maju sudah banyak bermunculan penyediaan sistem keamanan yang dapat di pasang sendiri, dan dapat di akses dengan *devais mobile* pada umumnya, menjamin keamanan dan kemudahan penguanya. Dengan menghubungkan keiginan dari keluarga dan sistem IoT, keamanan terpadu mulai tumbuh menjadi salah satu kemajuan teknologi sekarang. Namun penyediaan keamanan yang sangat terpadu belum hadir di indonesia. Penelitian mengenai keamanan sudah pernah diulas di kalangan Universitas Sanata Dharma di lakukan oleh Nana Natalionto dengan judul “Sistem Presensi Perkuliahan Menggunakan RFID”. Namun penggunaan sitem kontrol saat ini memiliki beberapa kekurangan, yaitu belum adanya kontrol keamanan jarak jauh. Hal ini akan membuat para pemilik rumah mengalami kesulitan saat mengontrol keadaan rumah di saat di tinggal kerja atau di luar kota.

Sistem kunci pintu pintar ini nantinya akan berbasis RFID dengan sistem yang menggabungkan dan mengotomasi antara kunci pintu dengan keamanan. Kunci pintu dengan RFID akan memberikan validasi untuk membuka kunci elektronik yang terpasang pada pintu. Jika keamanan terancam, sistem dapat mengirimkan pesan keamanan melalui gadget kepada pengguna dan alarm yang terhubung ke kunci pintu akan berbunyi, sehingga orang yang tidak berkepentingan ataupun tidak memiliki hak akses dapat diidentifikasi segera. Pada rancangan ini, penulis rencananya akan memberikan sedikit sentuhan baru dalam bidang kontrol akses, sistem buka otomatis. Rancangan ini rencananya akan menyediakan akses sistem dengan keamanan. Dimana keamanan yang di buat menggunakan kartu dan *password*. Namun fokus utama dalam penelitian ini, akses yang dikembangkan menggunakan kartu, lebih spesifiknya yaitu e-KTP.

B. Landasan Teori

Pada bab ini dijelaskan tentang pengembangan kunci pintu pintar berbasis radio frequency identification (RFID). Dalam perancangan alat ini terdiri dari beberapa macam, yaitu Gambaran Umum, Kunci Pintu Pintar, Pengenalan tentang Radio Frequency Identification (RFID).

1. Kunci Pintu Pintar

Pintu merupakan satu bagian penting dari sebuah rumah yang dimanfaatkan sebagai suatu akses untuk keluar dan masuk rumah. Penerapan sistem keamanan rumah terutama pada pintu rumah merupakan hal yang penting, melihat dari tingkat kejahatan yang semakin banyak terjadi seperti tindakan perampokan, pencurian dan pembobolan pada rumah. Tindakan kejahatan tersebut bisa terjadi karena sistem keamanan pada pintu rumah yang masih menggunakan konsep manual dengan anak kunci. Implementasi penerapan teknologi masa kini untuk sistem keamanan pada pintu rumah merupakan suatu solusi terbaik untuk meningkatkan keamanan, dengan biaya yang dapat di jangkau.

Memiliki banyak pengamana seperti kamera CCTV, kunci elektronik, sensor inframera, sensor gerak, sensor asap, dan dan mungkin di tambahkan dengan pegawai keamanan, akan memberikan pemilik rumah rasa aman yang di ingikannya. Terutama mencegah terhadap hal-hal yang tidak diinginkan. Namun ada kerepotan untuk menangani semua pengamanan di atas, seperti harus menghidupkan dan mematikan keamanannya satu per satu.

2. Arduino UNO

Arduino uno adalah board mikrokontroler berbasis Atmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHZ osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, Dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat

digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai menjalankannya.

Uno berbeda dengan semua board sebelumnya adalah hal koneksi USB-ti-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial.

3. Radio Frequency Identification (RFID)

Radio-Frequency Identification (RFID) adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label atau kartu RFID adalah sebuah produk, hewan atau bahan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID berisi informasi yang disimpan secara elektronik dan dapat dibaca hingga beberapa meter jauhnya. Sistem pembaca RFID tidak memerlukan kontak langsung seperti pembaca kode batang(*barcode*).

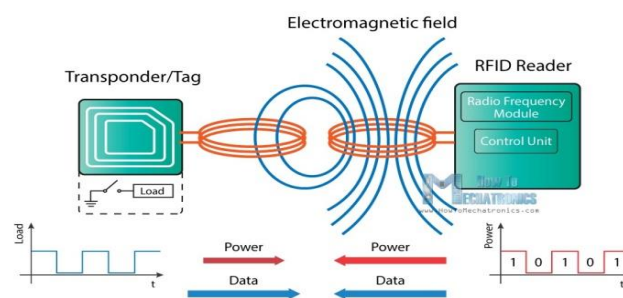
Label RFID terdiri atas mikrochip silikon dan antena. Beberapa ukuran label RFID dapat mendekati ukuran sekecil butir beras.

Label yang pasif tidak membutuhkan sumber tenaga, sedangkan yang aktif membutuhkan sumber tenaga untuk dapat berfungsi.

4. Sejarah RFID

Pada tahun 1945, Leon Theremin menemukan alat mata-mata untuk pemerintah Uni Soviet yang dapat memancarkan kembali gelombang radio dengan informasi suara. Gelombang suara menggetarkan sebuah diagram (diaphragm) yang merupakan sedikit bentuk resonator, yang kemudian memodulasi frekuensi radio yang terpantul. Walaupun alat ini adalah sebuah alat pendengar mata – mata yang pasif dan bukan sebuah kartu/label identitas, alat ini diakui sebagai benda pertama dan salah satu nenek – moyang teknologi RFID. Beberapa publik menyatakan bahwa teknologi yang digunakan RFID telah ada semenjak awal era 1920-an, sementara beberapa sumber lainnya menyatakan bahwa sistem RFID baru muncul sekitar akhir era 1960-an.

Sebuah teknologi yang lebih mirip, IFF Transponder, ditemukan oleh Inris Pada tahun 1939, dan secara rutin digunakan oleh tentara sekutu di Perang Dunia II untuk mengidentifikasi pesawat tempur kawan atau lawan. Transponder semacam itu masih digunakan oleh pihak militer dan maskapai penerbangan.



Gambar 1. Cara Kerja RFID

C. Analisa dan Hasil

1. Analisa Kebutuhan

Kunci pintu pintar berbasis RFID (*Radio Frekuncy identivication*) Sebagai. Identifikasi pada kunci yaitu RFIDI reader dengan tag . jika RFID *reader* mendapat masukan, kemudian data nomor unik RFID akan dicocokkan dengan database yang ada. Jika data masuk valid, selanjutnya mikrokontroller akan memproses untuk membuka kunci pintu dan memaca *log* tentang kapan kunci dibuka.

2. Perancangan Alat

a. RFID Reader

Konfigurasi pin, untuk pin RQ pada RFID reader tidak dihubungkan, karena kebutuhan sistem interface yang digunakan adalah SPI, maka hanya digunakan pin SDA, SCK, MOSI, MISO dan Resed. Untuk *power* akan mengambil dari arduino. Untuk pemasangan pin SDA dipasangkan pada pin 10 Arduino, SCK dipasang pada pin 13 Arduino, MOSI dipasangkan pada pin 11, MISO dipasangkan pada pin 12 Arduino, Resed dipasangkan pada pin 9 Arduino, Untuk power diberi aliran listrik 3,3 volt pada arduino dan GND dipasangkan pada pin GND pada arduino.

b. Motor Servo

Konfigurasi pin pada motor servo untuk pemasangan ini ke board Arduino ada 3 pin yaitu GND, Power Dan Sinyal. Untuk GND dipasangkan pada pin GND pada arduino, power diberi arus 5 volt dan dipasang pada pin 5 volt pada Arduino, dan sinyal dari servo dipasangkan pada pin 2 Arduino. *Power* dari motor servo ini mengambil aliran listrik dari arduino.

c. Push button

Pada pemasangannya, push button ada 3 pin yang harus dipasangkan dengan arduino yaitu sinyal push button dihubungkan dengan pin 8 arduino, *power* dari push button dihubungkan dengan pin 5 volt Arduino, dan untuk pin GND dari push button dihubungkan dengan GND Arduino. Push button sendiri digunakan sebagai otentikasi pengguna dari dalam rumah untuk membuka pintu.

d. LED

Digunakan sebagai indikator apakah sistem siap atau tidak. LED warna hijau akan menyala jika sistem berjalan dengan baik, dan warna merah akan menyala jika ada pengguna yang gagal melakukan identifikasi RFID. Pada LED tidak bisa dipasangkan langsung dengan arduino, dan membutuhkan resistor dengan tahanan 100Ω baru LED akan bisa menyala, pada pemasangan LED pada rangkaian kaki GND pada LED merah dan hijau dihubungkan satu selanjutnya dihubungkan pada GND pada Arduino. Untuk sinyal pada LED merah dipasang pada pin 6 arduino dan LED hijau dihubungkan pada pin 5 arduino.

e. Buzzer

Buzzer digunakan sebagai indikator apakah identifikasi RFID berhasil atau tidak, jika buzzer berbunyi sebentar, maka pengidentifikasi berhasil. Jika berbunyi dengan waktu yang agak panjang, berarti tidak berhasil dan kunci tidak memberikan respon untuk terbuka. Pemasangan pin buzzer pada arduino, buzzer memiliki 2 kaki pin yang akan dihubungkan dengan rangkaian. Untuk pin GND dihubungkan pada GND pada rangkaian untuk sinyal dipasangkan pada pin 4 arduino

3. Blok Diagram

Blok diagram dibuat untuk memudahkan perancangan *hardware*. Sebelum *hardware* dirancang dengan lebih spesifik dan teliti, penggambaran Blok diagram diperlukan untuk melihat apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan alat. Blok diagram ini menggambarkan bagian *input* hingga bagian *output* secara umum.

a. Peralatan Dan Instrumen

Tabel 1. Peralatan dan Instrumen

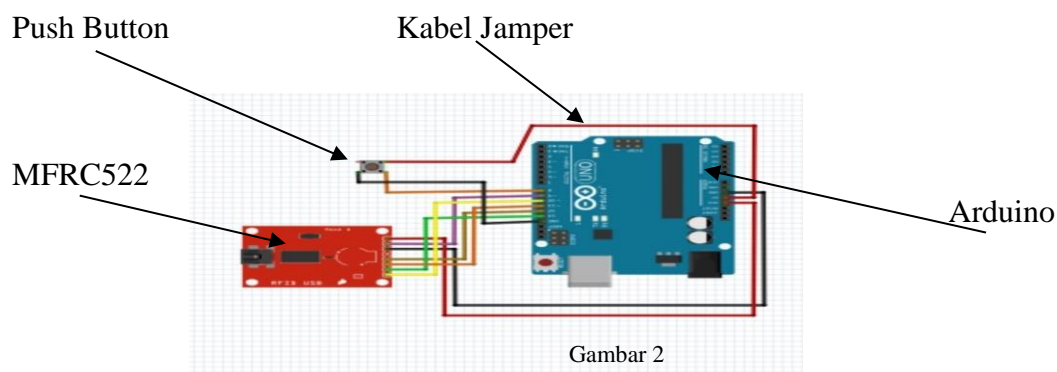
NO	Nama Peralatan	Jumlah
1	Power Supply 5V 2A	1
2	Modul MFRC522	1
3	Arduino UNO	1
4	Motor Servo	1
5	Buzzer	1
6	LED	2
7	Push button	1
8	Kabel jumper	seperlunya

4. Hasil

Merancang rangkaian diperlukan untuk menganalisa secara detail komponen-komponen yang dibutuhkan. Komponen-komponen yang digunakan di pilih berdasarkan kemampuan alat. Tidak semua komponen berdiri sendiri sehingga perlu adanya komponen pendukung supaya komponen yang dimaksud dapat bekerja dengan baik. Agar proses tugas akhir ini berjalan secara lancar yang terstruktur, maka diperlukan rancangan rangkaian pada komponen-komponen dan sensor.

a. Rangkaian input

Rancangan input terdiri dari sensor Modul MFRC522 . sensor Modul MFRC522 sudah berbentuk modul sehingga tidak memerlukan komponen lain dan dapat langsung di rangkai dengan Arduino UNO rangkaian input sistem Smart Door-lock(kunci pintu pintar) dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2
Rangkaian Input

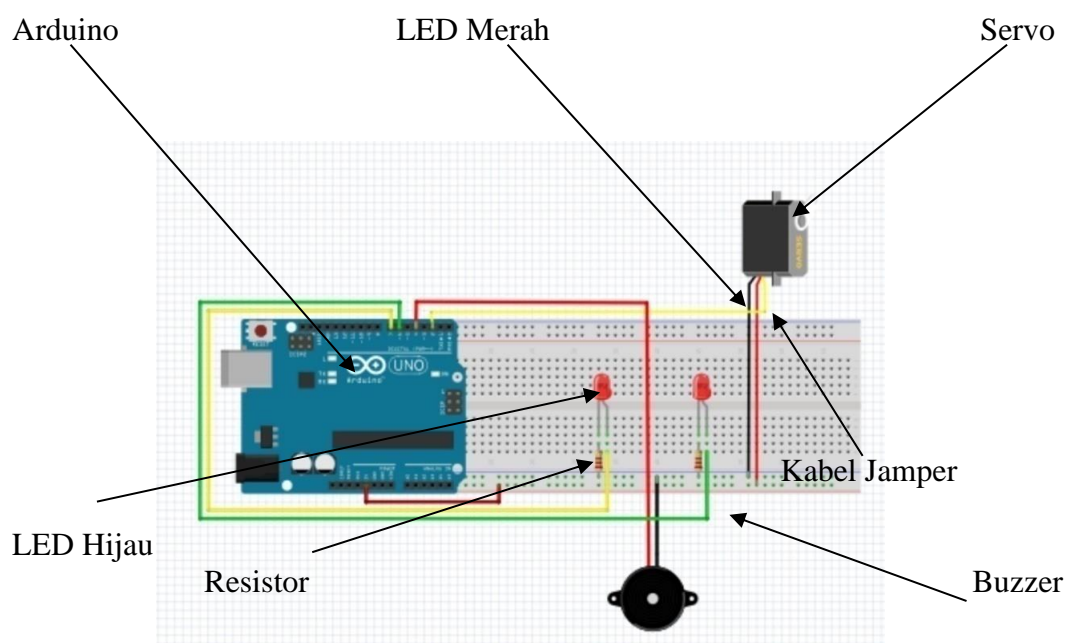
Tabel 2
Pin RFID

NO	PIN MFRC522	Arduino

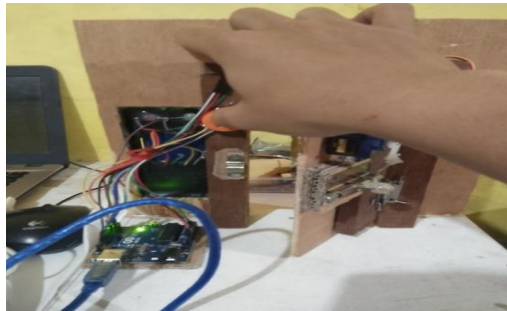
1	SDA	10
2	SCK	13
3	MOSI	11
4	MISO	12
5	RST	9
6	GND	GND
7	3,3 v	3,3v

b. Rangkaian Output

Rangkaian output terdiri dari motor servo, buzzer dan LED. Rangkaian terhubung kepada pin 2 Arduino, buzzer terhubung pada pin dan LED pada pin 6 dan 7 arduino. Motor servo menggunakan daya 5 volt dari arduino sehingga dapat di kontrol oleh arduino melalui pin 2.



Gambar 3
Rangkaian Output



Gambar 4
pengujian Push Button Switch

Sebanyak 3 kartu tag yang di lakukan percobaan dan satu teg kartu yang di masukkan ke program arduino. Percobaan 3 kartu tag pun berjalan dengan sesuai yang diharap kan.

Tabel 1
Pengujian tag ID

KARTU	PENGUJIAN			KET
	1	2	3	
Tag 1	90	90	90	TERBUKA
Tag 2	0	0	0	TERTUTUP
Tag 3	0	0	0	TERTUTUP

c. Percobaan Tag 1

Cara kerja tag 1 ini yaitu apabila teg di dekatka dengan sensor MFRC522 maka secara otomatis mikrokontroler akan bekerja menghidupkan LED hijau dan buzzer berbunyi sekali sebagai alarm teg benar. Selanjutnya servo secara otomatis bergerak 60°, servo yang terhubung langsung dengan gerenl pintu dan memberi gerak kepada gerendel pintu untuk membuka secara otomatis.



Gambar 5
percobaan tag 1

d. Percobaan tag 2

Tag 2 yaitu teg yang salah, di saat tag 2 didekatkan ke sensor MFRC522 maka secara otomatis sensor akan membaca tag 2 ini salah. Secara otomatis mikrokontroler akan memberikan respon pada LED merah akan hidup dan buzzer akan berbunyi 3 kali mikrokontroler tidak memberi respon kepada motor servo pintu tertutup.



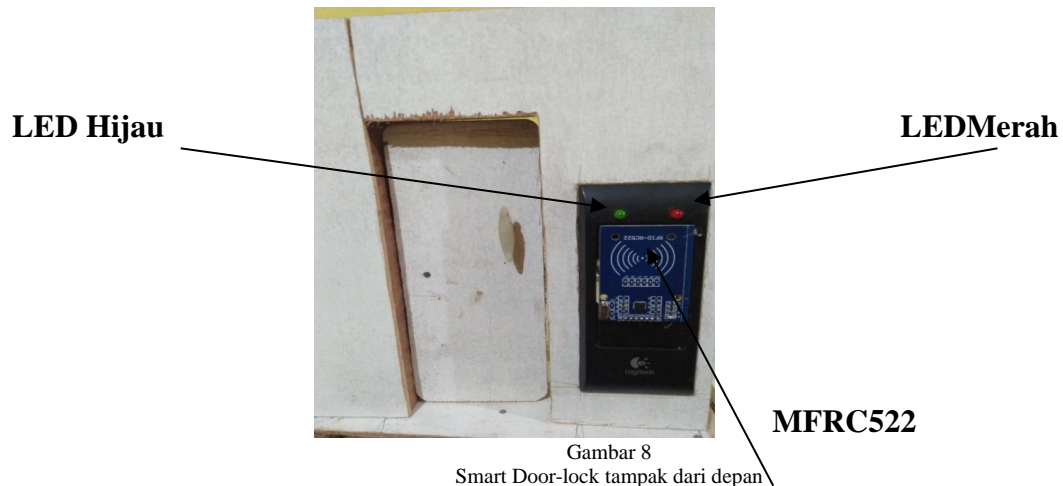
Gambar 6
percobaan tag 2

e. Percobaan tag 3

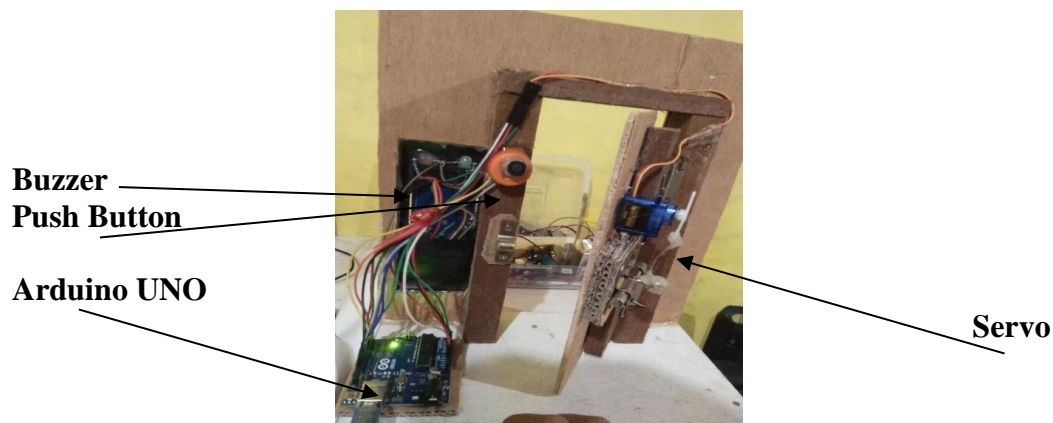
Tag 3 yaitu teg yang salah, di saat tag 3 didekatkan ke sensor MFRC522 maka secara otomatis sensor akan membaca tag 3 ini salah. Secara otomatis mikrokontroler akan memberikan respon pada LED merah akan hidup dan buzzer akan berbunyi 3 kali mikrokontroler tidak memberi respon kepada motor servo pintu tertutup.



Gambar 7
percobaan tag 3



Gambar 8
Smart Door-lock tampak dari depan



Gambar 9
Smart Door-lock tampak dari belaka

D. Kesimpulan

Program aplikasi yang dapat diintegrasikan dengan teknologi RFID di sistem kunci pintu pintar. Sistem kunci pintu pintar menggunakan teknologi mikrokontroler disini penulis menggunakan arduino sangat mudah digunakan dan praktis, sehingga pengguna lebih mudah dalam mengakses pintu rumah dan tidak merasa cemas saat meninggalkan rumah.

E. Daftar Rujukan

- Agus Setyawan, M. N. (2020). *RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PINTAR PADA PINTU* (Vol. 23). Semarang: Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro.
- Ai Fitri Silvia, E. H. (2014). *RANCANG BANGUN. ELECTRANS, VOL.13, NO.1, MARET 2014, 1-10, 13, 1-10.*

- Benedictus, s. (2018). Benedictus, surya. 2018. Kunci pintu berbasis RFID dan Biometrik. . *Benedictus, surya*. 2018, 1-48.
- Christanto, F. E. (3 desember 2017). *IMPLEMENTASI KARTU RFID UNTUK SISTEM TRANSAKSI* (Vol. 22). depok: Jurnal Teknologi Rekayasa.
- Ekayana, A. A. (2 juli 2018). *IMPLEMENTASI SISTEM PENGUNCIAN PINTU MENGGUNAKAN* (Vol. 15). Dempasar, Bali: 244-253.
- Elisawati. (JISKa, Vol. 3, No. 3, Januari, 2019). *RUMAH PINTAR BERBASIS PESAN SINGKAT DENGAN* (Vol. 3). 2019: 159-168.
- Geo Fillial Agiv Winagi, T. N. (2019). *Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan* (Vol. 6). Surabaya.
- Gultom, D. (2020). *Studi Aplikasi Smartlock Pada Pintu Rumah Dengan Arduino*. bandung: Industrial Research Workshop and National Seminar.
- Harjanto, A. (9 November 2017). RANCANG BANGUN SISTEM BUKA PINTU DENGAN MENGGUNAKAN PASSWORD. *e-ISSN : 2598-7429*, 39-44.
- Hendri, H. (2017). SISTEM KUNCI PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN. *UPI YPTK Jurnal KomTekInfo Vol. 4, No. 1, Juni 2017, Hal. 29-39*, 4, 29-39.
- Jufri, A. (2016). Rancang Bangun dan Implementasi. *Jurnal STT STIKMA Internasional – Vol. 7, No. 1, Tahun 2016*, 7, 40-51.
- Prawiroredjo, I. R. (1 Agustus 2018). *PROTOTIPE OTOMATISASI PENGAMAN RUMAH* (Vol. 16). Jakarta Barat.
- Putra, R. A. (2017). Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Dengan. 2686-5777 , 92-99.
- Ramady, G. D. (2019). SISTEM KUNCI OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID CARD BERBASIS. *ISU TEKNOLOGI STT MANDALA VOL.14 NO.1 JULI 2019*, 14, 28-32.
- Ramady, G. D. (ISU TEKNOLOGI STT MANDALA VOL.14 NO.1 JULI 2019). *SISTEM KUNCI OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID CARD BERBASIS*. 2019: 28-32.
- Roossano, A. A. (2 agustus 2016). *DESAIN DAN PROTOTIPE KUNCI PINTU OTOMATIS* (Vol. 21). depok: Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma.
- SAFITRI, L. I. (2018). PENERAPAN SISTEM RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION . 1-30.