

## Pengamanan Pintu Otomatis Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Arduino Uno

Yohanes Paulus Belada<sup>1</sup>, Odie Aikel<sup>2</sup>, Martias<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Bina Sarana Informatika

e-mail: <sup>1</sup>[yohanespaulus07@gmail.com](mailto:yohanespaulus07@gmail.com), <sup>2</sup>[odieaikel97@gmail.com](mailto:odieaikel97@gmail.com), <sup>3</sup>[martias.mts@bsi.ac.id](mailto:martias.mts@bsi.ac.id)

**Abstrak** - Perkembangan teknologi elektronika dan komunikasi berkembang dengan pesat dan bukan hal asing lagi. Manusia membutuhkan bantuan dari sesuatu yang dapat bekerja cepat teliti dan tidak mengenal lelah. Sistem otomatis dapat menggantikan manusia untuk mengerjakan sesuatu dalam lingkungan atau daerah yang harus diamati dengan pengamatan lebih dari kemampuan panca indera manusia. Sistem pengamanan pintu rumah menjadi isu penting pada zaman sekarang ini. Isu keamanan dalam rumah merupakan sesuatu hal penting dan sering dibicarakan dilingkungan sekitar, oleh karena itu dibutuhkan suatu perangkat sistem keamanan pintu untuk keamanan yang dapat menjaga keamanan setiap waktu bahkan melindungi asset dan privasi yang dimiliki. dibutuhkan suatu perangkat sistem keamanan pintu untuk keamanan yang dapat menjaga keamanan setiap waktu bahkan melindungi asset dan privasi yang dimiliki.

Kata Kunci : Pintu, RFID, Arduino Uno

**Abstract** - *The development of electronic and communication technology is growing rapidly and is no stranger. Humans need help from something that can work quickly meticulously and tirelessly. Automatic systems can replace humans to work on something in the environment or area that must be observed by observing more than the capabilities of the five human senses. The house door security system is an important issue today. Security issues in the home are important and are often discussed in the surrounding environment, therefore we need a security door system for security that can maintain security at all times and even protect the assets and privacy they have. needed a security door system for security that can maintain security at all times and even protect the assets and privacy they have*

**Keywords** : Door, RFID, Arduino Uno.

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi elektronika dan komunikasi berkembang dengan pesat dan bukan hal asing lagi. Manusia membutuhkan bantuan dari sesuatu yang dapat bekerja cepat teliti dan tidak mengenal lelah. Sistem otomatis dapat menggantikan manusia untuk mengerjakan sesuatu dalam lingkungan atau daerah yang harus diamati dengan pengamatan lebih dari kemampuan panca indera manusia. Kemajuan teknologi dalam bidang elektronika akan mampu mengatasi masalah-masalah yang rumit sekalipun, dengan ketelitian dan kecepatan serta ketepatan yang sangat tinggi. Seiring dengan perkembangan teknologi tersebut, peranan peralatan komunikasi dan peralatan kontrol sebagai penunjang dalam peningkatan produksi dalam suatu industri semakin besar. Pengontrolan peralatan elektronika telah menghasilkan metode yang sangat maju seiring dengan perkembangan teknologi. Dengan kemajuan teknologi tersebut pada era sekarang ini komunikasi bukan hanya digunakan untuk komunikasi antar sesama manusia saja, melainkan antara manusia dengan alat – alat kontrol, seperti sistem pintu otomatis berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID) berbasis Arduino Uno.

Sistem pengamanan pintu rumah menjadi isu penting pada zaman sekarang ini. Isu keamanan dalam rumah merupakan sesuatu hal penting dan sering dibicarakan dilingkungan sekitar. Sistem keamanan rumah yang kurang ketat dapat mengundang hal - hal yang tidak diinginkan seperti pencurian dan sebagainya. oleh karena itu dibutuhkan suatu perangkat sistem keamanan pintu untuk keamanan yang dapat menjaga keamanan setiap waktu bahkan melindungi asset dan privasi yang dimiliki. Pada umumnya pengamanan pintu pada rumah yang digunakan masyarakat masih menggunakan kunci biasa. Dalam memenuhi kriteria di atas, maka pengembangan peralatan keamanan ini terus diteliti dan diuji dengan baik. Sebagai pengganti kunci pintu manual pemanfaatan RFID telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Sistem *Radio Frequency Identification* (RFID) adalah sebuah teknologi yang dapat mendeteksi identitas pengguna dimana proses ini terbilang unik karena tidak harus bersentuhan langsung dengan RFID Reader (Maulana, 2017) menjelaskan bahwa: “Sirkuit terintegrasi atau yang biasa juga disebut sebagai IC merupakan komponen elektronika yang terbuat dari kumpulan puluhan, ratusan, hingga ribuan transistor, resistor, diode dan komponen elektronika lainnya”.

(Elisabet, 2014) Mengemukakan bahwa: “Sebuah Induktor atau reaktor adalah sebuah komponen elektronika pasif yang dapat menyimpan energi pada medan magnet yang ditimbulkan oleh arus listrik yang melintasinya”.

(Undala, 2015) memberikan batasan bahwa: “RFID adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang radio” Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung atau dalam jarak pendek.

RFID yang digunakan adalah RFID berjenis Mifare RC522 RFID Reader. Menurut (Adam W. S., 2014) mengatakan bahwa: “Mifare RC522 RFID Reader Module adalah sebuah modul berbasis IC Philips MFRC 522 yang dapat membaca RFID dengan penggunaan yang mudah dan harga yang murah (Iman, 2017) memberikan Batasan bahwa:” Solenoid pengunci pintu adalah perangkat elektronik kunci pintu dengan menggunakan tegangan listrik sebagai pengendalinya”.

(Wibowo, 2017) menjelaskan bahwa: “Buzzer adalah komponen elektronika yang berfungsi mengeluarkan suara, prinsip kerja buzzer yaitu merubah listrik menjadi getaran suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator (*alarm*) bahwa proses sedang bekerja atau proses sudah selesai pada sebuah alat”.

(Widy Astuti, 2018) menyimpulkan bahwa: “LCD merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, atau grafik”.

(Andrianto, 2015) menyimpulkan bahwa: “mikrokontroler atau pengendalian mikro adalah sebuah computer kecil (“*special purpose computer*”) di dalam sebuah IC/chip” .

(Affianto, 2016) menyimpulkan bahwa: Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328. Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM (*Pulse Widht Modulation*) dan 6 pin inputanalog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan board Arduino Unoke komputer dengan menggunakan kabel USB dan AC adaptor sebagai suplay atau baterai untuk menjalankannya.

(Rifai, 2018) menyatakan bahwa: “intruksi langsung komputer untuk melakukan pekerjaan dan dapat ditemukan disetiap aspek kehidupan modern dari aplikasi yang kritis untuk hidup (*life-critical*)”.

## METODE PENELITIAN

Menurut (Sugiyono, 2017) mengatakan bahwa “Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.”. Untuk memperoleh data yang

penulis butuhkan, penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

### 1. Metode Observasi

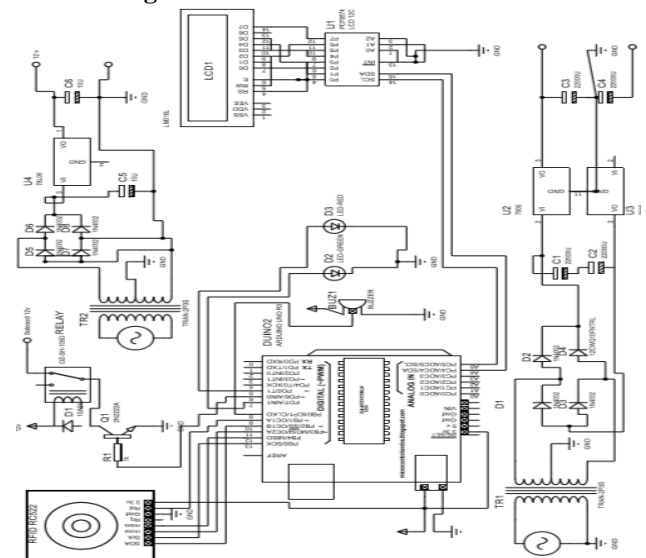
Observasi adalah sebagai aktivitas pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan terhadap objek penelitian secara langsung terhadap pintu yang belum menggunakan sistem pengamanan pintu otomatis menggunakan *Radio Frequency Identifcation* (RFID) kemudian peneliti akan melakukan analisa sistem apa yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah yang dialami pintu yang belum menggunakan sistem pengamanan pintu otomatis.

### 2. Studi Pustaka

Selain melakukan observasi, penulis juga melakukan pengumpulan data dengan cara studi pustaka di dalam metode ini penulis berusaha melengkapi data-data yang diperoleh dengan membaca dan mempelajari berbagai buku dan referensi dari internet yang berhubungan dengan judul tugas akhir penulis. Sebagai bahan perbandingan atau dasar pembahasan lebih lanjut serta untuk memperoleh landasan-landasan teori dan sistem yang akan dikembangkan sehingga penulisan dan penyusunan tugas akhir tidak menyimpang dari teori-teori yang sebelumnya telah ada dan diakui kebenarannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Skema Rangkaian



Gambar 1. Skema Rangkaian

Penjelasan dari skema rangkaian yang dibuat sebagai berikut:

### 1. Input

- Komponen input ini merupakan komponen masukan yang akan diproses.yang terdiri dari : Catu Daya kami memakai dua input arus daya , input 1 menggunakan arus sebesar 5 volt yang digunakan untuk

- menyuplai arus ke rangkaian Arduino sedangkan input 2 menggunakan arus sebesar 12 volt 1 ampere untuk menggerakkan solenoid.
- b. RFID berfungsi sebagai input untuk mendeteksi tag kartu yang telah terdaftar melalui gelombang radio.
2. Proses  
Proses merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai pengelola data yang diterima dari masukan yang kemudian akan menghasilkan output. Dalam proses ini penulis menggunakan mikokontroler Arduino Uno.
  3. Output  
Output merupakan keluaran dari semua proses yang telah dijalankan. Output yang dihasilkan yaitu:
    - a. LCD berfungsi sebagai tampilan informasi alat berupa teks.
    - b. Buzzer berfungsi sebagai hasil input yang menghasilkan bunyi.
    - c. Solenoid Door Lock berfungsi sebagai kunci otomatis pada pintu.

### Cara Kerja Alat

1. Catu Daya  
Catu daya yang digunakan pada rangkaian alat sistem pintu otomatis disini adalah Adaptor Pada rangkaian catu daya travo ini diberikan daya sebesar 220V AC, kemudian Travo akan menurunkan tegangan 220V AC menjadi tegangan keluaran 5V AC dan 12V AC dengan arus maksimal 1A. tegangan ini terhubung ke diode brigde yang fungsinya untuk menyearakan tegangan 5V AC menjadi arus searah dengan tengangan keluaran 12V DC dan 5V DC. Kemudian setelah melewati dioda, arus masuk melewati kapasitor elco 1000uF/50V yang berfungsi untuk memfilter kembali agar tegangan keluaran lebih stabil.led pada rangkaian digunakan sebagai indikator untuk menandakan bahwa catu daya bekerja dengan baik.
2. Arduino Uno  
Suatu papan elektronika yang mengadung mikrokontroler Atmega 328, yang memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin input analog dan bersifat open source. Pada rangkaian alat sistem pengamanan pintu otomatis ini pin keluaran Arduino yang digunakan adalah pin *Analog Output* dan *Digital Output*. Pin 3.3 volt arduino ke 3.3 volt RFID, pin GND arduino ke GND RFID, pin SRT KE pin 9 arduino, pin SDA ke pin 10 arduino, pin MOS ke pin 11 arduino, pin MISO ke pin 12 arduino, pin SCK ke pin 13 arduino, pasang 12C modul ke LCD 12x2. Sambungkan VCC 12C ke 5V Arduino, GND 12C ke GND arduno, pin SDA ke pin A4 arduino, pin SCL ke pin A5 arduino, 3 sambungan modul buzzer KY -012 ke VCC 5 Volt arduino, GND KY -012 ke GND arduino,

- pin S KY-012 ke pin 6 arduino, modul relay, sambungkan 5 V modul relay ke 5 V arduino, GND relay ke GND arduino, IN1 relay ke pin 6 arduino.
3. LCD  
LCD merupakan output tampilan dari data-data yang telah diproses oleh mikrokontroler. LCD ini menampilkan informasi jika ada akses RFID yang telah diterima maupun ditolak. LCD ini berjenis 16x2 yang dimana LCD ini dapat menampun sebanyak 16 karakter
  4. RFID ( Radio Frequency Identification )  
Pada rangkaian RFID reader diberi tegangan sebesar 3.3 Volt yang didapat pada power supply. Rangkaian rangkaian RFID reader ini berfungsi untuk membaca kode yang terdaftar pada kartu RFID sehingga dapat diketahui identitas dari pemilik yang mengakses pintu dan RFID reader akan memberikan masukan kepada mikrokontroler untuk membuka kunci solenoid pada pintu. RFID reader yang digunakan dalam perancangan alat ini adalah Mifare RC255
  5. Buzer  
Buzzer adalah komponen elektronika yang berfungsi mengeluarkan suara prinsip kerja buzzer yaitu merubah listrik menjadi getaran suara. Buzzer biasanya digunakan sebagai indikator atau alarm bahwa proses sedang bekerja atau proses selesai pada sebuah projek alat.
  6. Solenoid Door Lock  
Solenoid dalam alat ini berfungsi sebagai kunci elektronik. Kunci elektronik ini mengunci otomatis pada saat pintu di tutup dan akan membuka pada saat RFID tag didekatkan ke RFID reader. Solenoid ini dicatu daya dengan tegangan 12vdc sehingga solenoid tersebut memerlukan relay sebagai saklar untuk memberikan tegangan 12vdc kepada solenoid tersebut.

### Hasil Percobaan

Pada proses percobaan yang dilakukan terhadap alat yang dibuat. Hasil percobaan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu:

#### 1. Hasil Input

Percobaan yang penulis lakukan melingkupi input, proses dan output. Adapun hasil percobaan sebagai berikut:

Table 1. Percobaan Input RFID

Pendeteksian RFID	Jarak Deteksi					Nomor ID Tag	Kondisi ID Tag
	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm		
Tag 1	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Tidak Terbaca	47 C2 E7 35	Akses Diterima

Tag 2	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Tidak Terbaca	09 IC D8 5A	Akses Ditolak
-------	---------	---------	---------	---------	---------------	-------------	---------------

Percobaan pada rangkaian RFID Mifare RC522 ini dilakukan dengan mendekati TagRFID ke readerRFID. Tujuan mendekati tagRFID ke readerRFID adalah untuk proses pembacaan data ID di tag oleh reader. Dari hasil percobaan RFID Mifare RC522 didapatkan hasil seperti pada Tabel III.2. ID Tag yang telah terdaftar di memori mikrokontroler akan diterima sementara ID Tag yang tidak terdaftar akan ditolak. Pengujian RFID Mifare RC522 menjelaskan bahwa sistem RFID dapat bekerja dengan baik. RFID Mifare RC522 dapat mengenali RFID Tag, begitu juga mikrokontroler yang sebagai pusat kendali sistem mampu mengidentifikasi setiap RFID Tag. Hasil percobaan didapatkan bahwa jarak baca RFID Mifare RC522 terhadap RFID Tag hanya mampu mendeteksi maksimal 4 cm.

## 2. Hasil Output

Tabel 2. Hasil percobaan output

No.	Tag ID	Kondisi Tag ID	LED Hijau	LED Merah	Buzzer	Solenoid	Durasi Waktu
1.	47 C2 E7 25	Diterima	Hidup	Mati	Bunyi	Terkunci	1 Menit
2.	09 IC D8 5A	Ditolak	Mati	Hidup	Bunyi	Tidak Terkunci	1 Menit

Berdasarkan percobaan output didapatkan hasil ketika dilakukan pembacaan RFID Tag dengan kondisi Tag ID diterima hasil percobaan menunjukkan LED hijau hidup, Solenoid terkunci tetapi LED merah dan buzzer mati dalam durasi waktu 1 menit. Dan jika pembacaan RFID Tag dengan kondisi Tag ID ditolak maka hasil percobaan menunjukkan bahwa LED merah hidup, buzzer hidup tetapi LED hijau, Solenoid Tidak Terkunci dalam durasi waktu 1 menit. Hasil percobaan output ini menjelaskan bahwa LED hijau, LED merah, buzzer dan Solenoid dapat bekerja dengan baik.

Tabel 3. Hasil percobaan LCD

No.	Tag ID	Kondisi Tag	Output LCD
1.	47 C2 E7 35	Diterima	Selamat datang
2.	09 IC D8 5A	Ditolak	Akses ditolak

Hasil percobaan LCD menunjukkan bahwa LCD dapat bekerja dengan baik, karena LCD

dapat memberikannya output berupa informasi seperti “Authorized access” jika dilakukan pembacaan RFID Tag dengan kondisi Tag ID diterima, dan “Access denied” jika dilakukan pembacaan RFID Tag dengan kondisi Tag ID ditolak.

## 3. Hasil Percobaan Keseluruhan

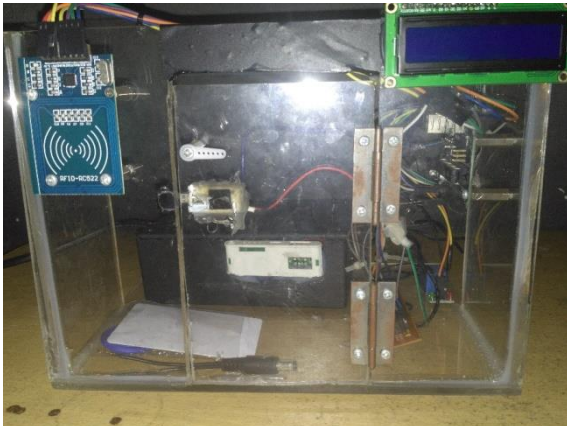
Setelah kami melakukan percobaan keseluruhan dengan dilakukan penggabungan seluruh rangkaian menjadi satu sistem dan diuji bersamaan. Dan didapatkan hasil keseluruhan tabel percobaan berikut ini:

Tabel 4. Hasil percobaan keseluruhan

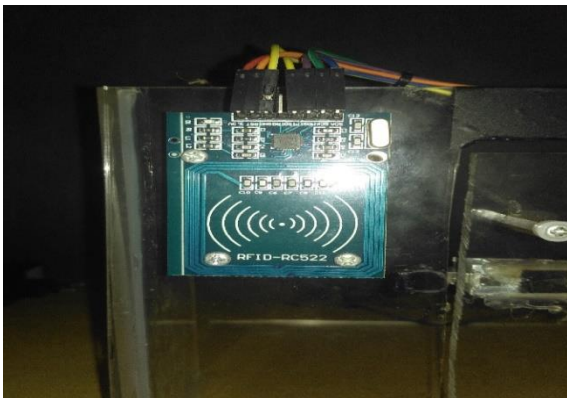
No	Tag ID	Kondisi Tag ID	LED Hijau	LED Merah	Alarm Buzzer	Output LCD	Solenoid	Durasi Waktu
1.	47 C2 E7 35	Diterima	Hidup	Mati	Bunyi	Selamat datang	Terkunci	1 Menit
2.	09 IC D8 5A	Ditolak	Mati	Hidup	Bunyi	Akses Ditolak	Tidak Terkunci	1 Menit

Hasil dari percobaan ini menunjukkan bahwa perancangan sesuai dengan target awal pembuatannya. Karena hasil percobaan ini menunjukkan bahwa ketika dilakukan pembacaan RFID Tag dengan kondisi Tag ID diterima pintu akan terbuka, LED hijau akan hidup, LCD akan memberikan informasi “Akses Diterima”, Solenoid akan terkunci otomatis, dalam durasi waktu 1 menit. Dan jika dilakukan pembacaan RFID Tag dengan kondisi Tag ID ditolak Solenoid tidak akan terkunci akan tetapi LED merah, Alarm buzzer akan hidup, LCD akan memberikan informasi “Akses Ditolak”. Dalam durasi waktu 1 menit.

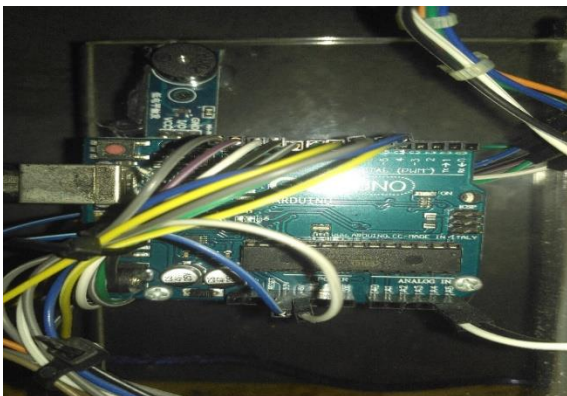
Foto Alat yang dibuat



Gambar 2. Alat Keseluruhan



Gambar 3. RFID



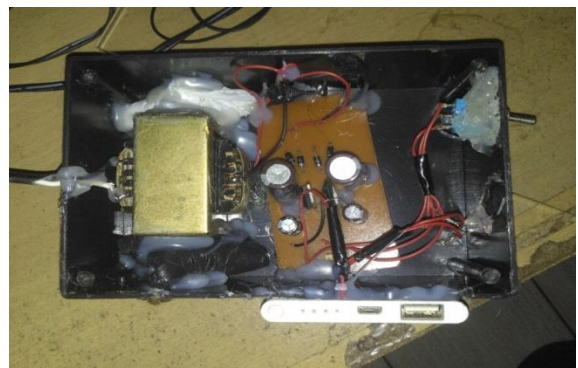
Gambar 4. Arduino Uno



Gambar 5. LCD



Gambar 6. Selenoid



Gambar 7. Adaptor

**KESIMPULAN**

Dari hasil perancangan, pembuatan dan pengujian alat pengaman pintu dengan RFID maka dapat disimpulkan, sebagai berikut:

1. Alat pengaman pintu yang dibuat sangat bergantung pada aliran listrik sehingga alat ini hanya dapat bekerja jika terdapat aliran listrik.
2. Secara keseluruhan alat yang dibuat dapat bekerja sebagaimana mestinya, sehingga diharapkan dapat memudahkan akses membuka pintu dan dapat menambah keamanan pada akses pintunya.
3. RFID bisa menjadi pilihan untuk keamanan pintu yang cukup baik, karena setiap card RFID memiliki kode yang berbeda, namun dalam alat ini belum bisa menyaring kode dan menampilkannya di LCD.
4. Terciptanya keamanan yang handal dalam akses sebuah pintu sehingga user tidak perlu khawatir lagi dengan keadaan atau situasi seperti lupa untuk mengunci pintu.

## REFERENSI

- Adam, W. S. (2014). Sistem Absensi Pegawai Menggunakan Teknologi RFID. *Sistem Absensi Pegawai Menggunakan Teknologi RFID*. Retrieved from Diambil dari : <http://e-journal.lpkia.ac.id/files/students/essays/journals/301>
- Affianto, C. B. (2016). Affianto, C. B., Liyan, S., StudiPEMBUATAN PROTOTIPE ALAT PENDETEKSI LEVEL AIR MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3. *Affianto, C. B., Liyan, S., Studi, P., Informatika, T., Teknik,PEMBUATAN PROTOTIPE ALAT PENDETEKSI LEVEL AIR MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3, 2, Affianto, C. B., Liyan, S., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., & Janabadra, U. (2016). ISSN 2527-5104–110.*
- Ali Mulyanto, Y. B. (2017). Penerapan Teknologi RFID Modul RC522 Berbasis Raspberry Pi B+ Pada Sistem Absensi Siswa di SMK At-Taqwa Cabangbungin Kabupaten Bekasi. *Penerapan Teknologi RFID Modul RC522 Berbasis Raspberry Pi B+ Pada Sistem Absensi Siswa di SMK At-Taqwa Cabangbungin Kabupaten Bekasi, Vol.1 No.2 Maret 2017*, 26-31.
- Andrianto, H. (2015). Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmega 16. *Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmega 16.*
- ELisabet, Y. A.-c. (2014). *1.Penahuluan 1.1, 2 (September)*, 1-3.
- Iman, F. F. (2017). Purwarupa Smart Door Lock Multi Sensor Berbasis Sistem Arduino. *Purwarupa Smart Door Lock Multi Sensor Berbasis Sistem Arduino.*
- Jaelani, I. S. (2015). Jaelani, I., SompilRancang Bangun Rumah Pintar Otomatis Berbasis Sensor Suhu, Sensor Cahaya, Sensor Hujan. *Jurnal Teknik Elektronika dan Komputer. Jaelani, I., Rancang Bangun Rumah Pintar Otomatis Berbasis Sensor Suhu, Sensor Cahaya, Sensor Hujan. Jurnal Teknik Elektronika dan Komputer, 5 (1), 1-10.*
- Maulana, E. &. (2017). M Pemanfaatan Layanan SMS Telepon Seluler Berbasis Mikrokontroler Atmega328p Sebagai Sistem Kontrol Lampu Rumah. *Jurnal Teknik Komputer. Maul Pemanfaatan Layanan SMS Telepon Seluler Berbasis Mikrokontroler Atmega328p Sebagai Sistem Kontrol Lampu Rumah. Jurnal Teknik Komputer, 3 (1), 93-99.*
- Mirawati, &. P. (2015). PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN PADA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 5 CIAMIS. *Informatika. PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN PADA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 5 CIAMIS. Informatika, 358-394.*
- Rifai, B. T. (2018). Restart Remote Modem Using SMS and Arduino for First Level Handling. *Restart Remote Modem Using SMS and Arduino for First Level Handling.,IV(2),77- 83.* Diambil dari: [https://doi.org/doi:10.31294/jkt.V4i2.3513.](https://doi.org/doi:10.31294/jkt.V4i2.3513)
- Sitorus, L. (2015). *Algoritma dan Pemrograman.* Yogyakarta: Penerbit Andi.
- sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Komunitatif, Kualitatif dan R&D.* Bandung : CV, Alfabeta.
- Undala, F. T. (2015). PENGERTIAN RFIPrototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Kata Sandi Berbasis Mikrokontroler. *PENGERTIAN RPrototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Kata Sandi Berbasis Mikrokontroler, Vol. 03, No. 1 2015*, 30-40.
- Wibowo, Y. A. (2017). security Pengamanan terhadap Kebocoran Kompiler Gas dengan Pemanfaatan Mikrokontroler dan GSM ( Global for Sistem Mobile Communication ). *security Pengamanan terhadap Kebocoran Kompiler Gas dengan Pemanfaatan Mikrokontroler dan GSM ( Global for Sistem Mobile Communication ), Vol. III, No. 2, Agustus 2017, III(2), 97-103.*
- Widy Astuti, A. F. (2018). Perancangan Deteksi Banjir Menggunakan Sensor Kapastif Mikrokontroler ATmega328p dan SMS Gateway. *Perancangan Deteksi Banjir Menggunakan Sensor Kapastif Mikrokontroler ATmega328p dan SMS Gateway, 5 (2) September.*
- Yudi Ari Wibowo, A. S. (2017). Yudi Ari Wibowo, Security Pengamanan terhadap Kebocoran Kompiler Gas dengan Pemanfaatan Mikrokontroler dan GSM (Global for Sistem Mobile Communication). *Security Pengamanan terhadap Kebocoran Kompiler Gas dengan Pemanfaatan Mikrokontroler dan GSM (Global for Sistem Mobile Communication), VOL. 3, No. 2, Agustus 2017.*