

Sistem Membuka Pintu Dengan Ketukan Bernada Menggunakan Mikrokontroler Atmega328

Adi Ahmad¹, Muhammad Ikhlas²

STMik Indonesia Banda Aceh

adiahmad@stmikiba.ac.id¹, Muhammadikhlas8800@gmail.com²

Abstract

Door key are susceptible to the risk of being left behind or lost. Nowadays, the security system is the most important in our daily life. It requires protection or security to safe it. This research is designed to build home doors security by using a knock pattern. The processes is by doing knock on it, identification until the verification of each knock pattern is recognized. Along with the development of technologies are increasingly fast and try to answer all of the human needs. The system will start working by doing the accuracy of the interval between beats, when the rhythm / rhythm knock based on the previously data stored then the system be active. Thus, the authors tried to develop a tool that is used as a key to the door home by way of knocking on the door with the rhythm / rhythm which has been adjusted by a knock. Using this tool, it is expected to help and maintain home security in a better way

Keywords: Sensor Piezoelectric, Door Lock, Arduino Uno ATmega 328

Abstrak

Kunci pintu rentan terhadap resiko ketinggalan atau kehilangan. Saat ini system keamanan merupakan hal terpenting dalam kehidupan sehari-hari, memerlukan perlindungan atau keamanan untuk menjaga kepentingan. Penelitian ini merancang pembuatan pengaman pintu rumah dengan menggunakan ketukan. Proses yang dilakukan adalah input ketukan, identifikasi sampai dengan verifikasi setiap ketukan yang direkam. Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini yang semakin cepat dan berusaha menjawab semua kebutuhan manusia. Sistem akan memulai bekerja dengan melakukan akurasi interval antar ketukan, jika ritme/irama ketukan sesuai dengan yang telah tersimpan sebelumnya maka sistem membuka pintu akan aktif. Maka, penulis mencoba mengembangkan alat yang digunakan sebagai kunci pintu rumah dengan cara mengetuk pintu dengan ritme/irama yang telah disesuaikan oleh ketukan. Dengan adanya alat ini, diharapkan dapat membantu dan menjaga keamanan rumah dengan cara lebih baik.

Kata kunci: Sensor Piezoelectric, Door Lock, Arduino Uno ATmega 328.

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi seperti sekarang ini, teknologi mengalami perkembangan yang cukup pesat dan menjawab semua kebutuhan manusia pada saat ini. Selain itu ada anggapan teknologi itu mahal dan hanya bermanfaat bagi segelintir orang saja. Anggapan seperti itu masih dominan dikalangan masyarakat.

Kunci memegang peran penting dalam sebuah sistem keamanan pintu. Sistem keamanan pintu rumah yang ada sekarang ini sebagian besar masih menggunakan kunci konvensional. Kunci mekanik konvensional terdiri dari beberapa teknis kerja yaitu Grendel, tuas, dan silinder. Kunci Grendel adalah model kunci pintu tradisional yang bekerja tanpa membutuhkan anak kunci



untuk membukanya, hanya cukup ditarik atau didorong secara manual menggunakan tangan. Kunci tuas adalah model kunci yang memiliki bentuk memanjang yang terdiri dari per dan lempengan bergerigi dengan jumlah gerigi sedikit dan sederhana. Sedangkan kunci silinder prinsip kerjanya hampir sama dengan kunci tuas hanya saja bentuk gerigi dibuat sedemikian rupa dan rumit. Lekukan pada gerigi tersebut berfungsi untuk memutar silinder pada slot sehingga bisa dibuka dan ditutup pintu.

Sistem komputer adalah melakukan operasi pengolahan data terdiri dari tiga tahap dasar yaitu pemasukan data (*input*), pengolahan data (*processing*) dan mengeluarkan hasil (*output*). Untuk melangkah antara tahap satu ke tahap berikutnya pada hardware yang digunakan (*hardware*), harus diperintahkan atau dikendali oleh pemakai atau pengguna (*brainware*), dengan menggunakan operasi atau perintah tertentu berupa perangkat lunak (*software*) pada computer [1].

Pada era teknologi informasi saat ini sudah banyak teknologi *handphone* yang berevolusi menjadi *smartphone* sudah menjadi kebutuhan sehari-hari bahwa masyarakat tidak bisa lepas dari teknologi tersebut. Ini dibuktikan secara nyata bahwa *smartphone* tidak lagi dikonsumsi oleh kalangan tertentu, tetapi sudah hampir semua orang tidak ada batasan kalangan yang bisa memiliki teknologi ini. Itulah mengapa *smartphone* merupakan salah satu bagian penting dalam peningkatan teknologi informasi [2].

Dalam penelitian ini, peneliti mencoba mengembangkan alat yang digunakan sebagai kunci pintu rumah dengan cara mengetuk pintu dengan nada yang telah disesuaikan. Dengan adanya alat ini, diharapkan dapat membantu dan menjaga keamanan rumah dengan dengan cara yang lebih unik. Diharapkan dengan perancangan system aplikasi kunci menggunakan ketukan ini mampu menegani kejahatan kriminalitas khususnya tindak pencurian.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk produk Sitem Membuka Pintu Dengan Ketukan Bernada Menggunakan Mikrokontroler ATmega328. Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian *Research and Development* (R&D). Metode penelitian ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan mengkaji keefektifan produk tersebut [3].

Research and Development (R & D) merupakan suatu proses atau langkah-langkah mengembangkan suatu produk atau menyempurnakan produk telah dipertanggungjawabkan. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras seperti buku, modul alat bantu pembelajaran di kelas atau di laboratorium, tetapi dapat juga berupa perangkat lunak atau program komputer, model pendidikan, pembelajaran, atau pelatihan [4]. "*Educational researcg and development (R&D) is a process used to develop and validate educational products*". Sedangkan menurut sumber lain, metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian

yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut [5].

Untuk memperoleh data dan bahan yang sesuai dengan pokok permasalahan, maka penelitian ini menggunakan beberapa metode [6], antara lain:

a) Metode Pengumpulan Data

Dalam mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini, dibutuhkan data-data yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam menguraikan permasalahan secara terarah, mendetail, dan terbuka. Untuk memperoleh data dan bahan yang sesuai dengan pokok permasalahan.

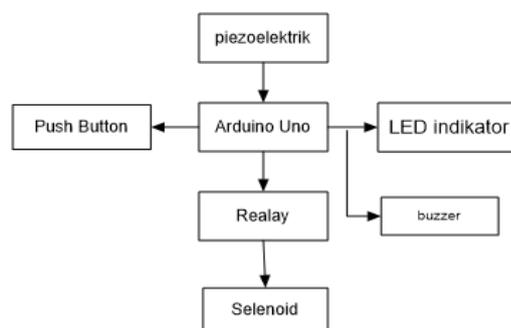
b) Metode Analisis Sistem

Teknik pemecahan masalah yang diuraikan bagian-bagian komponen dengan mempelajari seberapa bagus bagian komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk mencapai tujuan sistem.

c) Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem merupakan tahap pengembangan sistem pada sistem sedang berjalan. Metode ini terdiri dari: perencanaan, analisis, rancangan, dan pemeliharaan sistem.

Perancangan perangkat keras dan skema rangkaian.



Gambar 1. Diagram Blok Desain Alat Perangkat Keras

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Kegiatan perancangan yang memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang di peroleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik. Suatu sistem sangatlah dibutuhkan dalam suatu perusahaan atau instansi karena sistem sangat menunjang kinerja perusahaan atau instansi, baik yang berskala kecil maupun besar.

Sistem dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur dan dengan pendekatan komponen. Pendekatan sistem yang menekankan pada

prosedurnya mendefinisikan sistem sebagai berikut: "Sistem adalah kumpulan dari prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu" [7].

Dalam sistem mempunyai karakteristik atau sifat sifat tertentu yang dapat membedakan suatu sistem dengan sistem lainnya. Karakteristik atau sifat-sifat tersebut adalah:

- a) Komponen Sistem (*Component*)
- b) Batasan Sistem (*Boundary*)
- c) Lingkungan Luar Sistem (*Envirintment*)
- d) Penghubung Sistem (*Interface*)
- e) Masukan Sistem (*Input*)
- f) Pengolahan Sistem (*Proses*)
- g) Keluaran Sistem (*Output*)

a. Arduino

Arduino adalah platform pembuatan prototype eletronik yang bersifat open soucer hardware yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang *fleksibel* dan mudahn digunakan. Arduino merupakan *platform* yang terdiri dari software dan hardware. *Hardware* Arduino sama dengan mikrokontroler pada umumnya hanya pada arduino ditambahkan penamaan pin agar mudah diingat. *Software* Arduino merupakan *software open source* sehingga dapat di *download* secara gratis. *Software* ini digunakan untuk membuat dan memasukan kode program ke dalam Arduino [8].



```
Arduino IDE - Blink (Arduino 1.0.3)
Blink
Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
This example code is in the public domain.
*/
// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards.
// give it a name:
int led = 13;

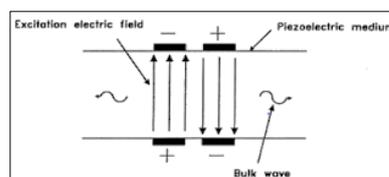
// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  pinMode(led, OUTPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);             // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);             // wait for a second
}
```

Gambar 2. Program Arduino

b. Piezoeletric

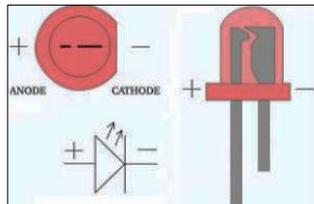
Piezoeletric ini berfungsi untuk menghasilkan kemampuan suatu benda material tertentu untuk bergetar saat ketika pada saat bidang material tersebut diberika tekanan.



Gambar 3. Prinsip kerja *Piezoeletric*

c. LED

LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya.



Gambar 4. LED

d. Tombol Tekan

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat/saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci).



Gambar 5. Tombol Tekan

e. Buzzer

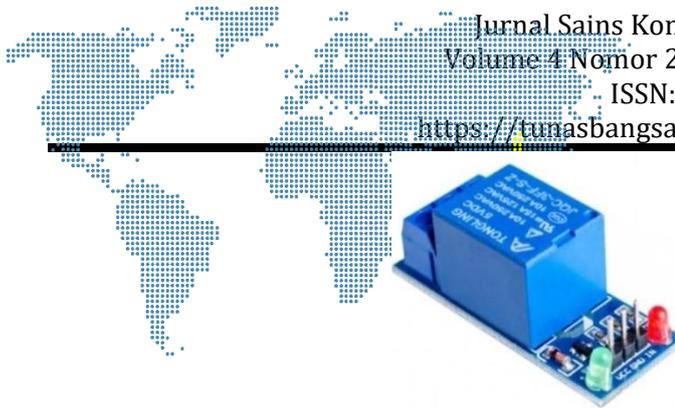
Buzzer komponen elektronik yang berfungsi mengubah energy listrik menjadi suara. *Buzzer* terdiri dari kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi electromagnet, umparan tertarik ke dalam atau keluar sesuai arah arus.



Gambar 6. Buzzer

f. Relay

Relay adalah elektromagnetik suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah saklar. Alat yang menggunakan gaya eletromagnetik untuk menutup atau membuka saklar yang digerakan secara mekanis oleh daya atau energy listrik.



Gambar 7. Relay

g. Solenoid Door Lock

Merupakan elektromagnetik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi gerakan. Energi gerakan yang dihasilkan oleh Solenoid biasanya hanya gerakan mendorong dan menarik. Tegangan Solenoid Kunci Pintu ini rata-rata yang dijual dipasaran adalah 12 volt tapi ada juga yang 6 volt dan 24 volt. Dengan spesifikasi:

- a) Material : Metal, Electronic Parts
- b) Rated Voltage : DC 12V
- c) Current : 1A
- d) Stroke : 10mm
- e) Force : 15N
- f) Total Size : 6.4 x 2.6 x 2cm/2.5" x 1" x 0.8"(L*W*H)
- g) Cylinder Size : 2.8 x 1.8cm/1.1" x 0.7" (L*D)
- h) Cable Length : 18cm/7.1"
- i) Net Weight : 108g
- j) Package Content : 1 x Door Solenoid Electromagnet
- k) Designed for 1-10 seconds long activation time



Gambar 8. Solenoid Door Lock

h. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umunya dapat menyimpan program di dalamnya.



Gambar 9. Mikrokontroler ATmega328

i. Adaptor

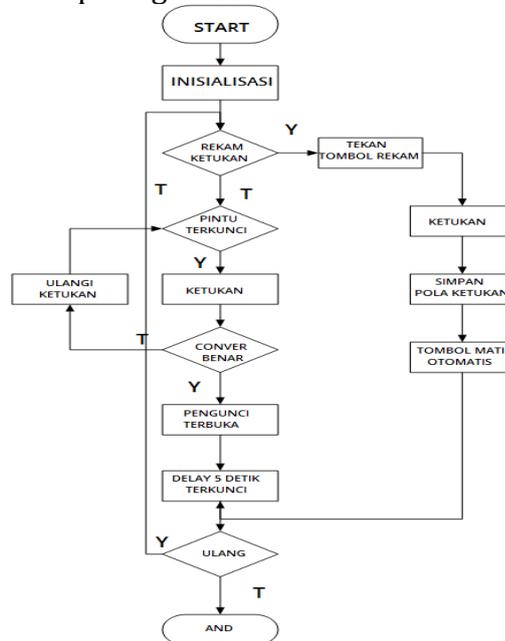
Adaptor adalah rangkaian yang mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor sebuah alternative panganti dari tengangan DC (seperti; baterai, Aki) karena penggunaannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut. Perangkat eletroknik yang mengkonversi

power, umumnya terdiri dari rangkaian trafo dan dioda penyearah. Tegangan outputnya bisa variatif mulai 3v, 5v, 9v, 12v dan seterusnya.



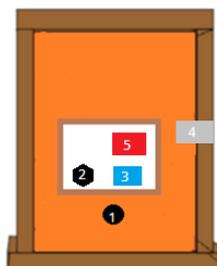
Gambar 10. Adaptor

Dari penjabaran komponen-komponen *hardware* di atas yang telah direncanakan dan dianalisis sehingga komponen tersebut dapat dirancang sedemikian rupa terlihat pada gambar berikut:



Gambar 11. Flowchart Sistem Membuka Pintu Dengan Ketukan

3.1. Perencanaan Tata Letak Kunci Pintu



Gambar 12. Desain Tampilan Depan Rancangan Alat

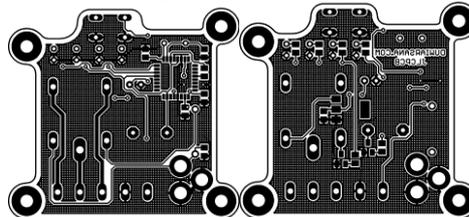
Keterangan:

- a) *Piezoelektrik* sebagai sensor tekanan atau getaran/ketukan.
- b) *Pust Button* sebagai mer-*rekam* pola ketukan.

- c) *Relai* berfungsi sebagai saklar pada solenoid dalam membuka dan menutup pintu.
- d) *Solenoid* sebagai aktuator yang berfungsi untuk pembuka dan penutup pintu.
- e) Cas/Adaptor merubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil.

3.1.1. Design Pcb Layout

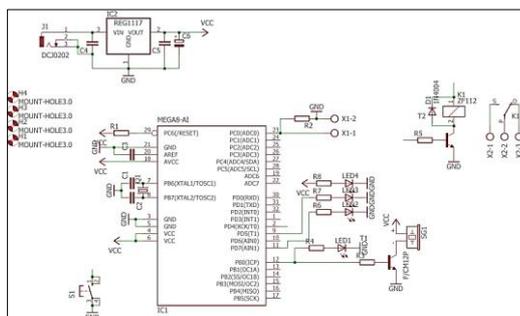
Pcb layout merupakan gambar terstruktur yang memuat informasi mengenai tata letak footprint komponen elektromanika, antar komponen elektronika, hingga jalur konduktor yang menghubungkan antar komponen elektronika dan menjadi satu kesatuan utuh membentuk suatu papan PCB. Perangkat lunak atau software adalah sebuah perintah program dalam sebuah komputer, yang apa bila dieksekusi oleh unsertnya akan memberikan fungsi dan ujuk kerja seperti yang di harapkan oleh unsertnya [9].



Gambar 13. Layout atas dan bawah Komponen PCB

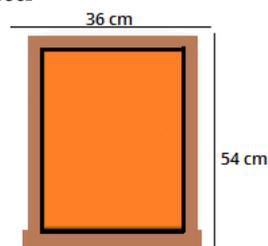
3.1.2. Gambar Skema Rangkaian

Schematic atau skema adalah peta gambar rancangan dari rangkaian elektronika.



Gambar 14. Skematik Rangkaian

3.1.3. Hasil Rancangan Pintu



Gambar 15. Ukuran Pintu Penelitian

Tinggi : 54 cm
Lebar : 36 cm

Pada gambar 15. Menjelaskan ukuran-ukuran pintu percobaan penelitian ini untuk menghasilkan uji coba pada pintu rumah berukuran lebih kecil dari pintu biasanya yang ada di rumah-rumah. Ukuran pintu uji cobak untuk penelitian adalah tinggi 54 cm dan lebar 36 cm. Perancangan adalah tahapan perancangan (design) memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternative sistem yang baik. Dalam perancangan Membuka Pintu Dengan Ketukan Bernada mendapat hasil yang maksimal, sesuai hasil yang ingin dirancang. Pengujian tugas perancangan alat ini menggunakan pintu berukuran 36x54cm. Perancangan telah di tes terlebih dahulu berdasarkan program yang telah diintegrasikan untuk melihat apakah perancangan alat dapat menerima input, memproses dengan baik dan dapat memberikan output yang tepat.



Gambar 16. Tampilan Depan dan Belakang

3.1.4. Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Alat Penelitian Bahan penelitian ini menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak dengan rincian sebagai berikut :

- 1) Komputer spesifikasi sebagai berikut
 - a) Processor Intel Core i5 for Dell Inspiron N3010.
 - b) Ram DDR3 berkapasitas 6 GB.
 - c) Harddisk berkapasitas 500 GB.
 - d) Monitor berukuran 13 inchi, beresolusi 1366 x 768.
 - e) AMD Mobility Radeon HD 5000 Series.
- 2) Perangkat lunak yang digunakan :
 - a) Sistem Operasi Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit.
 - b) Arduino 1.0.5 r2a.
- 3) Bahan Penelitian
 - a) Pertinak PCB polos.
 - b) Mikrokontroler
 - c) Led
 - d) Tombol Tekan
 - e) Buzzer
 - f) Solenoid door Lock.
 - g) Kabel Jumper
 - h) Adaptor 12 Vol

3.1.5. Tampilan Hasil Dari Cara Kerja

a) Keadaan Awal Pintu Tertutup



Gambar 17. Keadaan awal pintu

b) Keadaan Terbukanya Pintu



Gambar 18. Keadaan terbukanya
pintu

c) Keadaan Tertutupnya Pintu



Gambar 19. Keadaan Pintu
Tertutup

3.2. Pengujian Mengganti Pola Ketukan

Ketepatan irama/ritme ketukan dengan menggunakan *piezo* dilakukan menggunakan *stopwatch* untuk mengukur waktu antar ketukan dan *piezo*.

Tabel 1. Pengambilan Data Interval Mengganti Pola Ketukan

Interval Ketukan	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Percobaan 4	Percobaan 5
Waktu Ketukan	00:01:30	00:09:64	00:10:54	00:11:28	00:19:39
Nilai Ketukan	1	21	21	21	21

Keterangan:

- Percobaan 1 = sistem tidak akan membaca pengunci pintu karena nilai ketukan 1 tidak akan terdeteksi di program minimal paling sedikit 2 ketukan dan paling banyak 21 kali ketukan.
- Percobaan 2, 3 dan 4 = dengan ketukan cepat mungkin melebihi 21 kali ketukan sistem tetap akan membaca 21 kali ketukan dalam waktu adalah 30 milidetik (ms).
- Percobaan 5 = dengan ketukan lambat sistem tetap akan membaca dalam waktu ketukan pertama paling lama 2 detik (s), apabila melebihi tidak ada ketukan sistem akan menyimpan ketukan secara otomatis.

- d) Nilai interval waktu = ketukan setelah menekan push button dengan nilai interval masing-masing berapa kali ketukan dalam detik (s) dan milidetik (ms).
- e) Nilai interval ketukan = yang akan di program paling banyak 21 kali ketukan dan paling sedikit 1 kali ketukan. Setiap ketukan paling cepat 30 milidetik (ms) dan paling lama 2 detik (s).

4. SIMPULAN

Setelah melakukan analisis terhadap masalah yang ada, adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

- a. Sensor yang digunakan oleh peneliti adalah Sensor *Piezoelectric* yaitu berdasarkan ketukan dimana *piezo* ini ditempelkan dan menerima getaran sehingga terjadi gerakan membran.
- b. Penggerak slot kunci pintu yang digunakan adalah solenoid.
- c. Pintu otomatis menggunakan pola ketukan *piezoelectric* dapat dibuat dan di operasikan di *IDE Arduino*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akhmad Fauzi. 2008. *Pengantar Teknologi Informasi*. Graha Ilmu, Candi Gebang Permai Blok R/6 Yogyakarta 55511.
- [2] Adi Ahmad, & Alamsyah. (2020). Perancangan Aplikasi Pengecekan Kerusakan ATM Berbasis Android Pada PT. Swadharma Sarana Informatika Banda Aceh. *Jurnal Informatic, Education and Management (JIEM)*, 1(1), 17-32. Retrieved from <https://jurnal.stmikiba.ac.id/index.php/jiem/article/view/2>.
- [3] Borg, W.R. dan Gall, M.D. 1989. *Educational Researc: An Introduction*, Fifty Edition. New York: Longman.
- [4] Eni Yuliza, T. U. (2015). Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Password Digital Dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega 16. *Media Infotama*.
- [5] Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung : Alfabeta.
- [6] Adi Ahmad, & M. Zawil Aqli. (2020). Sistem Informasi Rekam Medik Pasien (Studi Kasus Klinik Seulanga Tapak Tuan Aceh Selatan). *Jurnal Informatic, Education and Management (JIEM)*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.31219/jiem.v2i1.7>
- [7] Jogiyanto, H.M., 2001, *Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*, ANDI, Yogyakarta.
- [8] Sulaiman Arif. 2012. *Arduino: Mikrokontroler bagi Pemula ingga Mahir*. ANDI: Yogyakarta
- [9] Roger S. Pressman, 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi* (Buku Satu), ANDI Yogyakarta.