

# PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN PINTU GERBANG GUDANG PRODUKSI PT. MENARA LAUTBERSATU BERBASIS ARDUINO UNO ATmega328

Darwis Khitami, Miftakhul Huda, Yerry Febrian S.

D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jl. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

## ABSTRAK

Indonesia merupakan pasar bagi industri insektisida. Iklim tropisnya membuat berbagai jenis nyamuk berkembang biak dengan subur. Masuknya perusahaan yang memproduksi obat anti nyamuk di Indonesia disambut baik oleh konsumen. Obat anti nyamuk memiliki kegunaan untuk mengusir nyamuk serta harganya yang terjangkau. Karena itu konsumsi obat anti nyamuk semakin meningkat pertahun. Pada bulan Oktober 2020, PT. Menara Laut, produsen obat anti nyamuk dengan merk dagang cap Kingkong mengalami kehilangan bungkus kemasan obat anti nyamuk. Pada waktu yang sama karyawan yang ditugaskan untuk berjaga sedang bergantian shif. Setelah diselidiki lebih lanjut ternyata ada beberapa faktor dari kejadian tersebut: (1) tidak adanya sistem keamanan yang terpasang pada pintu gerbang gudang produksi obat anti nyamuk, (2) akses keluar masuk gudang produksi untuk karyawan lain mudah tanpa sepengetahuan penjaga gudang. Arduino Uno ATmega328 dipilih sebagai solusi penerapan sistem keamanan lapisan kedua yang berbasis komputasi cerdas. Dengan demikian akan dapat dilakukan pembatasan akses masuk kedalam gudang penyimpanan guna mengantisipasi pencurian. Hasil yang diperoleh saat pengujian yang dilakukan sebanyak 20 kali *input password*, terjadi kegagalan *input* sebanyak 3 kali, jadi tingkat akurasi sistem masih tergolong baik (85%).

Kata Kunci : Obat Nyamuk, PT Menara Laut, Arduino Uno, ATmega328

## 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan pasar bagi industri insektisida. Iklim tropisnya membuat berbagai jenis nyamuk berkembang biak dengan subur. Masuknya perusahaan yang memproduksi obat anti nyamuk di Indonesia disambut baik oleh konsumen. Obat anti nyamuk memiliki kegunaan untuk mengusir nyamuk serta harganya yang terjangkau. Karena itu konsumsi obat anti nyamuk semakin meningkat pertahun.

Kota Tegal terdapat perusahaan obat anti nyamuk cap King Kong, yang dimiliki oleh PT. Menara Laut Bersatu yang beralamat di Jalan Seram No. 01, RT. 01, RW. 10. Ada sekitar 5.000 karyawan yang bekerja disini masing-masing memiliki tugas tertentu seperti pembungkusan kemasan, cetak dan penjaga gudang.

Bulan Oktober 2020, PT. Menara Laut Bersatu mengalami kehilangan bungkus kemasan obat anti nyamuk. Kejadian

tersebut terjadi saat karyawan yang ditugaskan untuk berjaga sedang berganti shif kerja. Setelah diselidiki lebih lanjut ternyata ada beberapa faktor dari kejadian tersebut: (1) tidak adanya sistem keamanan yang terpasang pada pintu gerbang gudang produksi obat anti nyamuk, (2) akses keluar masuk gudang produksi untuk karyawan lain mudah tanpa sepengetahuan penjaga gudang, (3) tidak adanya tanda pengenal yang dipakai selama karyawan bertugas.

Untuk mengatasi masalah tersebut, pemanfaatan Teknologi *Microcontroller Arduino* yang dapat diterapkan pada hal-hal bermanfaat salah satunya sebagai alat pengunci otomatis dengan membaca kartu pengenalan yang telah didaftarkan pada sistem, sehingga dapat menggantikan kunci fisik sebagai bagian dari sistem keamanan lapis kedua. Selain itu manfaat lainnya adalah dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada karyawan khususnya penjaga gudang produksi dan mengantisipasi

duplikasi kunci gudang produksi.

Untuk mengatasi masalah tersebut, pemanfaatan Teknologi *Microcontroller Arduino* yang dapat diterapkan pada hal-hal bermanfaat salah satunya sebagai alat pengunci otomatis dengan membaca kartu pengenalan yang telah didaftarkan pada sistem, sehingga dapat menggantikan kunci fisik sebagai bagian dari sistem keamanan lapis kedua. Selain itu manfaat lainnya adalah dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada karyawan khususnya penjaga gudang produksi dan mengantisipasi duplikasi kunci gudang produksi.

*Arduino Uno R3* adalah papan pengembangan *microcontroller* yang berbasis *chip ATmega328P*. *Arduino Uno* memiliki 14 digital *pininput / output* (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 *pin* diantaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM antara lain *pin* 0 sampai 13, 6 *pininput analog*, menggunakan *crystal* 16 MHz antara lain *pin* A0 sampai A5, koneksi USB, *jack* listrik, *header* ICSP dan tombol *reset*.

Pada penelitian tugas akhir ini akan diusulkan sebuah judul “**PERANCANGAN SOFTWARE SISTEM KEAMANAN PINTU GERBANG GUDANG PRODUKSI PT. MENARA LAUT BERSATU BERBASIS ARDUINO UNO ATmega328**”. Sebuah sistem keamanan otomatis yang berfungsi sebagai keamanan lapis kedua yang berbasis *Arduino Uno*, diharapkan mampu menjadi solusi untuk permasalahan kasus pencurian di gudang produksi pada perusahaan tersebut.

Perumusan suatu permasalahan yang diambil dari kasus yang terjadi sehingga disimpulkan bagaimana menyajikan bagan alur kerja proses sistem keamanan pintu gerbang gudang produksi berbasis *Arduino Uno*? Bagaimana mengimplementasikan *software Arduino IDE* pada sistem keamanan pintu gerbang gudang produksi berbasis *Arduino Uno*?

Adapun batasan – batasan pembahasan maupun alat dalam penelitian ini meliputi: *Prototype* ini dibuat dengan menggunakan *software Arduino IDE (Integrated Development Environment)*, *ArduioUnoAtmega328*, digunakan sebagai *microcontroller*, *Keypad*, sebagai alat *input password* untuk membuka kunci, *Buzzer*, sebagai penanda suara; *Solenoid*, untuk pengunci *prototype* pintu gerbang; Kabel

*jumper male to female, female to female*. Digunakan untuk menghubungkan antar pin alat dan modul *Arduino*.

Sehingga diperoleh tujuan dari penelitian ini dapat menyajikan bagan alur kerja proses sistem keamanan pintu gerbang gudang produksi berbasis *Arduino Uno* dan menerapkan *software Arduino IDE* pada *prototype* sistem keamanan pintu gerbang gudang produksi berbasis *Arduino Uno*.

## 2. Landasan Teori

### a. Arduino Uno

*Arduino Uno* adalah *boardMicrocontroller* berbasis *ATmega328 (datasheet)*. Memiliki 14 *pin input* dari *output* digital dimana 6 *pininput* tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM dan 6 *pininput analog*, 16 MHz *osilator* kristal, koneksi USB, *jackpower*, ICSP *header*, dan tombol *reset*. Untuk mendukung *Microcontroller* agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan *BoardArduino Uno* ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya.

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

Nama “*Uno*” berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran *Arduino 1.0*. *Uno* dan versi 1.0 akan menjadi versi *referensi* dari *Arduino*. *Uno* adalah yang terbaru dalam serangkaian *board* USB *Arduino*, dan sebagai model *referensi* untuk *platformArduino*, untuk perbandingan dengan versi sebelumnya, lihat *indeksboardArduino*[3].



Gambar 1. Arduino Uno R3 ATmega328

### 1. Daya

*Arduino Uno* dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya *eksternal* (otomatis). *Eksternal* (*non-USB*) daya dapat berasal baik dari AC ke adaptor-DC atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan menancapkan *plug jack* pusat positif ukuran 2,1mm konektor *power*. Ujung kepala dari baterai dapat dimasukkan ke dalam *Gnd* dan *Vin* *pin header* dari konektor *power*. Kebutuhan daya yang disarankan untuk *board Uno* adalah 7V sampai dengan 12V, jika diberi daya kurang dari 7 volt kemungkinan *pin 5V Uno* dapat beroperasi tetapi tidak stabil kemudian jika diberi daya lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan dapat merusak *board Uno*. Tegangan masukan kepada *board Arduino* ketika itu menggunakan sumber daya *eksternal* (sebagai pengganti dari 5 volt koneksi USB atau sumber daya lainnya).

## 2. Memori

*ATmega328* memiliki 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk *bootloader*), 2 KB dari SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan EEPROM *library*).

## 3. Input dan Output

Masing-masing dari 14 *pin digital* di *Uno* dapat digunakan sebagai *input* atau *output*, dengan menggunakan fungsi *pinMode ()*, *digitalWrite ()*, dan *digitalRead ()*, beroperasi dengan daya 5 volt. Setiap *pin* dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki *internal pull-up* resistor (secara *default* terputus) dari 20-50 kOhms. Selain itu, beberapa *pin* memiliki fungsi khusus:

- a. *Serial*: 0 (RX) dan 1 (TX).  
Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) TTL data serial. Pin ini dihubungkan ke pin yang berkaitan dengan chip Serial *ATmega8U2* USB-to-TTL.
- b. *Eksternal* menyela: 2 dan 3.  
Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu *interrupt* pada nilai yang rendah, dengan batasan tepi naik atau turun, atau perubahan nilai.
- c. PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11.  
Menyediakan *output* PWM 8-bit dengan fungsi *analogWrite ()*.

- d. *SPI*: 10 (SS), 11 (Mosi), 12 (MISO), 13 (SCK).

*Pin* ini mendukung komunikasi SPI menggunakan *SPI library*.

- e. *LED*: 13.

Ada *built-in LED* terhubung ke *pin digital* 13. Ketika *pin* bernilai nilai *HIGH*, *LED on*, ketika *pin* bernilai *LOW*, *LED off*.

- f. *Analog*

*Uno* memiliki 6 masukan *analog*, berlabel A0 sampai dengan A5, yang masing-masing menyediakan 10 bit dengan resolusi (yaitu 1024 nilai yang berbeda).

## 4. Komunikasi

*Arduino Uno* memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, *Arduino* lain, atau *Microcontroller* lainnya. *ATmega328* menyediakan UART TTL (5V) untuk komunikasi serial, yang tersedia di *pin digital* 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah *ATmega8U2* sebagai saluran komunikasi serial melalui USB dan sebagai *port virtual com* untuk perangkat lunak pada komputer. *Firmware* '8 U2 menggunakan *driver* USB standar COM, dan tidak ada *driver eksternal* yang diperlukan. Namun, pada *Windows* diperlukan, sebuah *file inf*. Perangkat lunak *Arduino* terdapat *monitor serial* yang memungkinkan digunakan memonitor data tekstual sederhana yang akan dikirim ke atau dari *board Arduino*. LED RX dan TX di papan tulis akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui *chip* USB-to-serial dengan koneksi USB ke komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1). Sebuah *Software Serial library* memungkinkan untuk berkomunikasi secara serial pada salah satu *pin digital* pada *board Uno's*. *ATmega328* juga mendukung I2C (TWI) dan komunikasi SPI. Perangkat lunak *Arduino* termasuk perpustakaan kawat untuk menyederhanakan penggunaan *bus* I2C. Untuk komunikasi SPI, menggunakan perpustakaan SPI

## 5. Pemrograman

*Arduino Uno* dapat diprogram dengan menggunakan *software Arduino*. Pilih "*Arduino Uno*" dari menu > Peralatan

Board (sesuai dengan *Microcontroller*).

## 6. Cara Kerja Arduino

Arduino bekerja dengan menggunakan *pin analog* di papan *arduino*, *pin default*-nya digunakan sebagai *input analog*. *Pindapat* mendeteksi besaran tegangan *analog* dari 0 s/d 5V secara *continue*. *Input* tegangan dengan nilai 1V, 1.1V, 2V, 2.7 hingga 5V pun dapat dengan mudah dibaca melalui *pin* ini.

### b. Kabel Jumper

Kabel *Jumper Breadboard Male to Male* merupakan kabel *jumper* yang dapat digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen elektronik yang digunakan, memiliki panjang antara 10 cm, 20 cm hingga 30 cm.

Kabel *Jumper* ini dapat digunakan untuk menyambungkan komponen elektronik yang satu dengan yang lainnya pada saat membuat proyek *prototype* dengan menggunakan *breadboard*.

Spesifikasi Produk :

1. Kabel *Jumper Breadboard* memiliki panjang antara 10 cm, 20 cm hingga 30 cm.
2. Jenis *socket*-nya adalah *male to male*
3. Jenis kabel adalah serabut
4. Sedangkan untuk jenis *housing* adalah bulat.

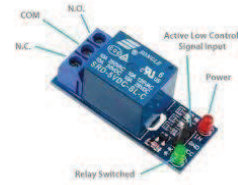
### c. Female to Female.

Kabel *jumper* yang satu ini sangat berguna untuk menghubungkan antar *module* yang memiliki *header male* yang nantinya akan berperan sebagai *output*-nya. Adapun panjang dari kabel *Female to Female* kurang lebih 20 cm.

### d. Relay

*Relay* adalah saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*). *Relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *Relay* yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang

berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A



Gambar 2. Modul Relay

### e. Solenoid

*Solenoid* adalah perangkat elektromagnetik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi gerakan. Energi gerakan yang dihasilkan oleh *Solenoid* biasanya hanya gerakan mendorong (*push*) dan menarik (*pull*). Pada dasarnya, *Solenoid* hanya terdiri dari sebuah kumparan listrik (*electrical coil*) yang dililitkan di sekitar tabung silinder dengan aktuator *ferro-magnetic* atau sebuah *Plunger* yang bebas bergerak “Masuk” dan “Keluar” dari bodi kumparan. Sebagai informasi tambahan, yang dimaksud dengan Aktuator (*actuator*) adalah sebuah peralatan mekanis yang dapat bergerak atau mengontrol suatu mekanisme. *Solenoid* juga tergolong sebagai keluarga *Transducer*, yaitu perangkat yang dapat mengubah suatu energi ke energi lainnya. *Solenoid* sering digunakan di aplikasi-aplikasi seperti menggerakkan dan mengoperasikan mekanisme robotik, membuka dan menutup pintu dengan listrik, membuka dan menutup katup (*valve*) dan sebagai sakelar listrik.



Gambar 3. Solenoid

### f. Buzzer

*Buzzer* merupakan sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi getaran suara. *Buzzer* terdiri dari kumparan yang dialiri oleh arus sehingga menjadi elektromagnet, dan kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya. Setiap gerakan bolak-balik kumparan yang terpasang pada diafragma akan

membuat udara bergetar sehingga menghasilkan suara.



Gambar 4. Buzzer

#### g. Adaptor

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor yang kita kenal kebanyakan yaitu mengubah dari listrik PLN 220 Volt (arus AC) menjadi tegangan listrik lebih kecil (arus DC) yaitu menjadi 5 Volt DC, 12 volt DC, 19 volt DC, 24 volt DC dan sebagainya tergantung keperluan perangkat apa yang digunakan. Ada juga adaptor yang mengubah dari listrik PLN 220 Volt AC menjadi tegangan listrik lebih kecil namun arusnya tetap AC, misalnya menjadi 9 volt AC, atau 24 Volt AC. Adaptor disebut juga *charger*.

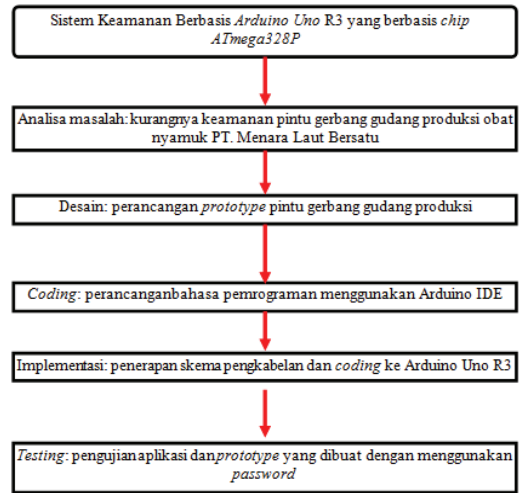
Pada alat peringatan dini bencana banjir ini bisa juga dipasangkan pada baterai, atau catu daya dimana adanya sumber arus listrik sehingga alatnya bisa bekerja. Tapi akan lebih efektif lagi menggunakan adaptor yang langsung dari sumber arus listrik, atau baterai dengan kapasitas penyimpanan listrik yang sangat besar tapi baterai dengan kapasitas besar sangatlah mahal sedangkan alat membutuhkan sumber listrik yang sangat besar karena alat ini akan bekerja terus menerus secara otomatis.

### 3. Metode Penelitian

Pada penelitian ini akan dikembangkan menggunakan *Arduino Uno R3* yang berbasis *chip ATmega328P*. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan mengenai keamanan di PT. Menara Laut Bersatu didapatkan bahwa keamanan pintu gudang masih mengandalkan kunci manual, sehingga rawan terjadi duplikasi kunci oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Maka akan diusulkan penggunaan sistem kunci otomatis berbasis *password*, sebagai pengaman pintu lapis kedua.

Untuk rancangan *hardware* akan

diimplementasikan dan dikolaborasikan dengan keamanan pintu gerbang secara konvensional menjadi sistem keamanan pintu gerbang menggunakan *password*.



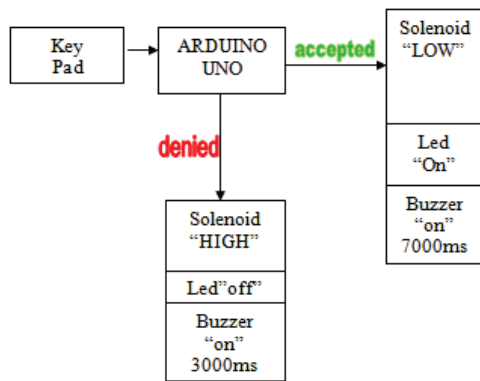
Gambar 5. Bagan Metode Penelitian

## 4. Analisa dan Perancangan

Prinsip kerja dari sistem kunci gerbang otomatis menggunakan *password* adalah ketika *user* memasukkan kode pembuka kunci melalui *keypad*, maka *system Arduino* akan membaca dan melakukan validasi nomor yang di-input-kan. Jika sesuai maka setelah itu *Arduino* akan meneruskan data yang dibaca ke perangkat yang terhubung dengan *solenoid* dan mengalirkan listrik ke *relay* sehingga *solenoid* dapat terbuka.

### a. Perancangan sistem

Perancangan sistem dimulai dari pembacaan data *password* yang dimasukkan *user* melalui *keypad*. Hasil *input* nomor akan dilakukan perbandingan *database* yang tersimpan di dalam sistem, *progress* akan ditunjukkan oleh rangkaian *buzzer*, rangkaian *led*, jika telah sesuai dengan *database* sistem maka akan membuka pintu gerbang melalui rangkaian pengendali. Seluruh rangkaian pendukung akan kembali pada keadaan semula setelah pintu tertutup kembali. Perancangan diwujudkan dalam bentuk diagram blok dan *flowchart* seperti dibawah ini

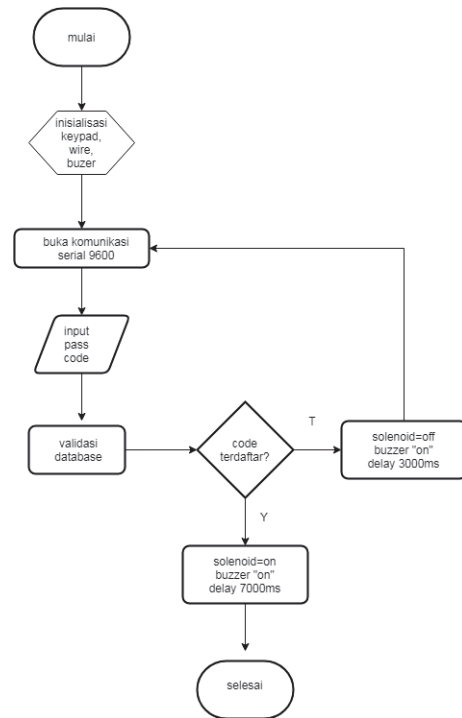


Gambar 6. Diagram Blok Sistem Keamanan Pintu Gerbang

1. *Input*  
*Password* akan dibaca oleh sistem *database Arduino*, kemudian data yang terbaca akan dicek apakah sesuai *sketch* atau tidak oleh *Arduino Uno*.
2. *Proses*  
 Sistem *control* yang digunakan adalah *Arduino Uno* yang disesuaikan dengan *password*. Tujuan menanamkan program pada *Microcontroller Arduino* adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Jadi *Microcontroller* bertugas mengendalikan *input*, proses dan *output* sebuah rangkaian elektronik.
3. *Output*  
 Pada sistem ini memfungsikan *solenoid*, LED dan *buzzer*. Jika kita memasukkan *password* yang benar maka *solenoid* akan membuka pintu dan lampu LED hijau menyala dan jika kita memasukkan nomor kode yang lain (salah) maka *buzzer* akan berbunyi dan *solenoid off*.

**b. Desain Perangkat Lunak**

Perancangan perangkat lunak merupakan suatu hal yang sangat penting agar sistem berjalan dengan sesuai. Perancangan bermula dari pembacaan *keypad* yang akan digunakan sebagai media *input password*. Berfungsi sebagai kode pembuka kunci pintu gerbang produksi.



Gambar 7. Flowchart Sistem Keamanan Pintu Gerbang

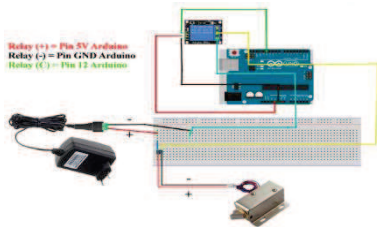
Program *Arduino* dari sistem yang dirancang terdiri dari beberapa bagian, yaitu bagian inisialisasi, proses *setup*, program *looping* dan program untuk cek *code*.

*Flowchart* pada gambar di atas menjabarkan langkah kerja sebagai berikut:

1. *User* memulai program. Mulai dari kondisi “standby” yang diwakili oleh simbol terminator, yang menandakan kegiatan awal atau akhir dari sebuah proses. Pada poin ini, simbol terminator menjelaskan kegiatan awal program pada tampilan halaman menu utama.
2. Kemudian program akan menampilkan inisialisasi, dimana hal tersebut diwakili oleh simbol proses yang berfungsi menggambarkan proses.
3. Kemudian membuka komunikasi serial 9600 dan *load code* yang didaftarkan pada sistem *Arduino*.
4. Lalu masukkan *password*, *Arduino* akan membaca *keypad* maka hal tersebut ditunjukkan dengan arus, yang berfungsi untuk menghubungkan suatu simbol dengan simbol yang lainnya yaitu ke apakah kode yang di-*input*-kan terdaftar atau tidak.

5. Apabila “code terdaftar?” jika benar, maka arus kearah “solenoid=on” selama 7000ms (7 detik).
6. Apabila “code tidak terdaftar?” maka arus tidak diteruskan ke solenoid dan “buzzer=on” selama 2000ms.

**c. Koneksi dan Pengkabelan**



Gambar 8. Skema Pengkabelan

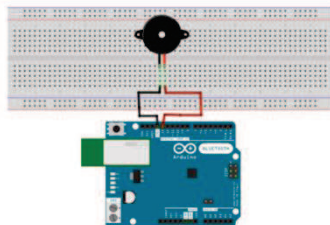
Agar lebih mudah menghubungkan kabel-kabel antara *Arduino* dan alat-alat lainnya, perhatikan tabel koneksi dibawah ini :

Tabel 1 Koneksi solenoid

SOLENOID	
SOLENOID	POWER
GND	COM (relay)
VCC	5V

Tabel 2 Koneksi relay

RELAY	
RELAY	ARDUINO UNO
VCC	5V
GND	GND
COM	Pin12
NC	POWER (-)



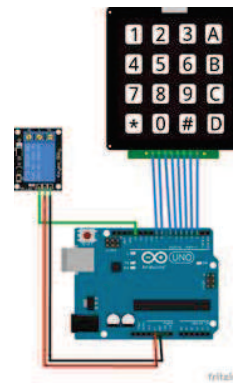
Gambar9. Koneksi Buzzer

Buzzer berfungsi memberi tanda suara saat *keypad* ditekan dan *solenoid* aktif, atau pada intinya memberi sinyal bahwa ada

aktifitas yang terjadi saat proses membuka kunci pintu gerbang gudang.

Tabel 3 Koneksi Buzzer

BUZZER	
BUZZER	ARDUINO UNO
VCC	Digital 13
GND	GND



Gambar10 Koneksi Keypad

Tabel 4 Koneksi Keypad

KEYPAD	
KEYPAD	ARDUINO UNO
Pin 1	Pin 2
Pin 2	Pin 3
Pin 3	Pin 4
Pin 4	Pin 5
Pin 5	Pin 6
Pin 6	Pin 7
Pin 7	Pin 8
Pin 8	Pin 9

**5. Hasil dan Pembahasan**

**a. Implementasi Sistem**

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kerja perangkat lunak pada masing-masing blok rangkaian penyusunan sistem, pengujian *inputpassword*, pengujian *solenoid* serta pengujian rangkaian sistem *Arduino Uno*.

Berikut langkah - langkah untuk implementasi pada perangkat *Arduino*:

1. Buka aplikasi *Arduino IDE*
2. Hubungkan *board Arduino* menggunakan kabel *serial* to USB ke Komputer.

- Pilih *Arduino/Genuino Uno* pada menu *Tools – Board*
- Jika Perangkat dikenali oleh *computer* pilih *device* pada *Tools – Port –* pilih *port* yang digunakan perangkat.
- Pada area kerja *Arduino IDE* tuliskan *code program*.
- Untuk memvalidasi kode klik *verify*.
- Lalu *upload* kode hingga muncul notifikasi.



Gambar 12. Lampu Indikator ON Saat Terhubung dan Diberikan Daya

```
sketch_RFID_servoSG90 | Arduino 1.8.7
File Edit Sketch Tools Help

sketch_RFID_servoSG90

#include <EEPROM.h> // Memanggil Library EEPROM
#include <SPI.h> // Memanggil Library SPI
#include <MFRC522.h> // Memanggil Library MFRC522
#include <Servo.h> // Memanggil Library Servo

boolean match = false;
boolean programMode = false; // initialize programming mode to false
uint8_t successRead; // Variable integer to keep if we have Success
byte storedCard[4];
byte readCard[4];
//byte masterCard[4] = {0xec,0x9f,0xe9,0x7}; // UID kartu yang diij
byte masterCard[4] = {0xf9,0x6d,0x98,0x99};
int r = 4; // Pin Red pada LED RGB
int g = 3; // Pin Green pada LED RGB
int b = 2; // Pin Blue pada LED RGB
int buzz = 5; // Pin data untuk buzzer
Servo servo1; // Servo kita beri nama "servo1"

#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);
```

Gambar 11. Sketch ArduinoIDE

### b. Prosedur Pengujian

Untuk melakukan pengujian pengunci pintu dengan *solenoid* terlebih dahulu memasang *hardwere solenoid*, *buzer* dan rangkaian LED, terhadap *board Arduino* yang terpasang dalam *box*, yang dihubungkan dengan *PC* menggunakan kabel *USB* dan kabel *UTP*.

### c. Hasil Pengujian

Pengujian sistem keseluruhan bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem apakah bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan membuat *prototype* simulasi program dengan program keseluruhan yang terisi ke *Arduino Uno*, lalu diberikan catu daya ke rangkaian yang terdapat sensor. Pada saat pertama kali dinyalakan semua lampu LED di alat semua menyala.

### d. Pengujian keypad

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian *software Arduino IDE* untuk membacakan *keypad* yang sudah dihubungkan ke rangkaian *Arduino Uno*.

Pada gambar diatas menjelaskan bahwa saat sumer dayadibutuhkan dengan *Arduino Uno R3* dan *relay*, maka LED indikator akan menyala dan menandakan *board* dialiri listrik dengan baik

### e. Pengujian Solenoid

Pada tahap ini akan menguji *solenoid* yang terhubung ke *Uno R3* yang berfungsi sebagai pengunci pintu. *Solenoid* ini membutuhkan tegangan *supply* yang didapat dari *board Arduino Uno R3 5V*. *Solenoid* akan berada pada posisi *off*, jika ada tegangan masuk maka posisinya akan berubah *on*, menarik batang masuk ke dalam, sesuai dengan *coding* pada *Arduino IDE* jika tidak adategangan.

```
void loop() {
  // you put your main code here, to run repeatedly:
  if (successRead == 1) { // data successRead to 1 when we get read from reader otherwise 0
    while (!successRead);
    if (!libMaster(readCard)) // Jika kartu yang di detektikan ke pembaca adalah MasterCard (MIFARE) Maka
    {
      Serial.println("Kartu MIFARE untuk masuk");
      Serial.println("");
      Serial.println("=====");
      digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // LED yang tadinya berwarna biru (stand by) dimatikan, berubah menjadi
      digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // warna hijau
      beep(1000); // Buzzer akan mengeluarkan bunyi beep
      servo1.write(90); // Posisi servo akan berubah menjadi 90 derajat (posisi biasa kunci)
      delay(2500); // Setelah delay selama 2500ms (2,5 detik),
      digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // Lampu LED akan berubah kembali menjadi berwarna biru, dan
      digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
      servo1.write(0); // Posisi servo akan kembali ke 0 derajat (posisi mengunci).
    }
    else // Jika kartu yang didetektikan ke pembaca adalah MIFARE (MIFARE) Maka akan muncul :
    {
      Serial.println("Kartu MIFARE untuk masuk");
    }
  }
}
```

Gambar 13. Pengujian Solenoid Dengan Coding Arduino IDE

Kondisi saat dialiri listrik *solenoid* berubah menjadi *on* maka batang masuk sehingga membuka pintu gerbang. Hasil yang



diperoleh saat pengujian yang dilakukan sebanyak 20 kali *inputpassword*, terjadi kegagalan *input* sebanyak 3 kali, jadi tingkat akurasi sistem masih tergolong baik (85%).

#### f. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapat kesimpulan:

1. Perangkat keras sistem sebagai sistem keamanan pintu gerbang dapat diwujudkan dengan menggabungkan beberapa komponen dan rangkaian, diantaranya : *keypad*, *Buzzer*, *LED*, dan *solenoid*. Setiap rangkaian tersebut disatukan oleh *Microcontroller Arduino Uno* sebagai kendali.
2. Sistem keamanan pintu gerbang berbasis *Arduino Uno* dapat menggantikan akses membuka pintu gerbang yang masih menggunakan gembok atau kunci kombinasi sehingga diharapkan dapat lebih terjamin keamanannya. sehingga diharapkan dapat lebih terjamin keamanannya.

#### g. Saran

Pada penelitian ini, alat yang telah dirancang secara fungsi dapat berfungsi dengan baik, namun masih memiliki kekurangan yaitu ketika tidak ada sumber listrik, terkena air atau api maka kunci otomatis pintu gerbang tidak akan berfungsi, dan dapat mengakibatkan kerusakan yang membuat pintu gerbang tidak dapat dibuka.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kristyawan Yudi and Rizhaldi Achmad Dicky, "An Automatic Sliding Doors Using PASSWORD and Arduino," *International Journal of Artificial Intelligence & Robotics (IJAIR)*, vol. 2, no. 1, pp. 13-21, 2020.
- [2] Mubarak Ade, Sofyan Ivan, Rismayadi Ali Akbar, and Najiyah Ina, "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan PASSWORD, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler," vol. 5, pp. 137–144, 2018.
- [3] Juniawan Fransiskus Panca, Sylfania Dwi Yuny, and Adiputra Rendy Septia, "Prototipe Mikrokontroler Multisensor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Web Sebagai Sistem Keamanan Rumah," *Cogito Smart Journal*, vol. 5, pp. 1-10, JUNI 2019.
- [4] E. D. Widiyanto, H. M. Wijaya, and I. P. Windasari, "Sistem Parkir Berbasis PASSWORD dan Pengenalan Citra Pelat Nomor Kendaraan," *Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 5, p. 115, 2017.
- [5] Setiani Astrid, "Rancang Bangun Power Supply untuk Mesin Electrical Discharge Machining (EDM)," *Skripsi-JURUSAN FISIKA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG*, 2015.
- [6] Ma'arif Samsul, Supradono Bambang, and Assaffat Luqman, "MONITORING PENGAMAN BANGUNAN MENGGUNAKAN SENSOR GERAK BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA8535," *Media Elektrika*, pp. 25-34, 2016.
- [7] Hamidi Eki Ahmad Zaki, Effendi Mufid Ridlo, and Ramdani M. Rizki, "Prototipe Sistem Keamanan Rumah Berbasis Web dan SMS Gateway," *TELKA: Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi, dan Kontrol*, vol. 6, pp. 56-65, Mei 2020.
- [8] Iskandar Akbar, Muhajirin, and Lisah, "SISTEM KEAMANAN PINTU BERBASIS ARDUINO MEGA," *JURNAL INFORMATIKA UPGRIS*, vol. 3, 2017.