

PERANCANGAN SOFTWARE SISTEM KEAMANAN PINTU GERBANG GUDANG PRODUKSI PT. MENARA LAUTBERSATU BERBASIS ARDUINO UNO ATmega328

Devi Wulandari, 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. Pada bulan Oktober 2020, PT. Menara Laut, produsen obat anti nyamuk dengan merk dagang Kingkong mengalami kehilangan bungkus kemasan obat anti nyamuk. Pada waktu yang sama karyawan yang ditugaskan untuk berjaga sedang bergantian shift. 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 ke dalam 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. Pada tahun 2020, PT. Menara Laut Bersatu mengalami kehilangan bungkus kemasan obat anti nyamuk. Kejadian tersebut terjadi saat karyawan yang ditugaskan untuk berjaga sedang berganti shift 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.

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 shift 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 pengenal 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 *pin input / output* (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 *pin* diantaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM antara lain *pin* 0 sampai 13, 6 *pin input 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)*, *Arduino Uno Atmega328*, 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

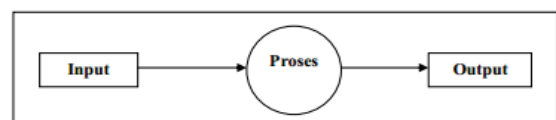
a. Definisi sistem

Suatu organisasi tanpa adanya suatu informasi maka organisasi tersebut tidak bisa berjalan dan tidak bisa beroperasi. Dengan kata lain sumber informasi adalah data. Data menggambarkan suatu kejadian yang sedang terjadi, dimana data tersebut akan diolah dan diterapkan didalam sistem menjadi input yang berguna dalam suatu sistem.

Secara rinci definisi data adalah sebagai berikut:

1. Data adalah penggambaran dari sesuatu dan kejadian yang kita hadapi.
2. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata.

Bentuk umum sistem dari suatu sistem terdiri atas masukan (*Input*), proses dan keluaran (*Output*), dalam bentuk umum sistem ini terdapat satu atau lebih - masukan yang akan diproses dan akan menghasilkan suatu keluaran.



Gambar 1. Bentuk Umum Sistem

Menurut Abdul Kadir, (2008). Suatu informasi yang berkualitas harus memiliki ciri-ciri:

1. Akurat artinya informasi yang benar-benar bebas dari kesalahan yang mencerminkan keadaan sebenarnya.
2. Rentang Waktu artinya informasi mudah didapat sejak informasi itu dihasilkan.
3. Relevansi artinya informasi benar-benar memberikan manfaat bagi membutuhkan.

4. Lengkap artinya informasi lengkap sesuai kebutuhan.
5. Berkualitas artinya informasi mempunyai nilai keakuratan, ketepatan waktu dan relevansi[6].

b. Flowchart

Flowchart adalah bagan alir yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan. Ketentuan menuliskan *Flowchart Program* adalah sebagai berikut:

1. *Flowchart* dituliskan dari atas ke bawah.
2. Jika tidak cukup dan akan dituliskan ke samping, maka *Flowchart* dituliskan dari kiri ke kanan.
3. Tiap-tiap simbol harus memberikan keterangan yang jelas.
4. Untuk simbol terminal / terminator, keterangan yang bisa dituliskan di dalamnya adalah [Mulai | Selesai | Start | End] → atau yang menjelaskan tentang state awal dan state akhir.
5. Untuk simbol Proses terdapat operator aritmatika
6. Untuk simbol Keputusan boleh terdapat operator perbandingan
7. Untuk penggunaan konektor dalam satu halaman menggunakan simbol konektor dengan bentuk lingkaran, dan untuk konektor dari satu simbol ke simbol yang lain dengan simbol yang berbentuk segi lima.

c. Arduino IDE

Software Arduino Uno memakai *Arduino IDE*. *IDE (Integrated Development Environment)*, atau secara bahasa merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah *Arduino* dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Program yang ditulis dengan menggunakan *Arduino Software (IDE)* disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu *editor* teks dan disimpan dalam *file* dengan *ekstensi*.

- a. *Icon* menu *verify* yang bergambar ceklis berfungsi untuk mengecek program yang ditulis apakah ada yang salah atau *error*.
- b. *Icon* menu *upload* yang bergambar panah ke arah kanan berfungsi untuk memuat /

transfer program yang dibuat di *software arduino* ke *hardware arduino*.

- c. *Icon* menu *New* yang bergambar sehelai kertas berfungsi untuk membuat halaman baru dalam pemrograman.
- d. *Icon* menu *Open* yang bergambar panah ke arah atas berfungsi untuk membuka program yang disimpan atau membuka program yang sudah dibuat dari pabrik *software arduino*.
- e. *Icon* menu *Save* yang bergambar panah ke arah bawah berfungsi untuk menyimpan program yang telah dibuat atau dimodifikasi.
- f. *Icon* menu serial monitor yang bergambar kaca pembesar berfungsi untuk mengirim atau menampilkan *serial* komunikasi data saat dikirim dari *hardware arduino*.

d. Bahasa C

Bahasa C dikembangkan pada *LabBell* pada tahun 1978, oleh Dennis Ritchi dan Brian W. Kernighan. Pada tahun 1983 dibuat standar C yaitu standar ANSI (*American National Standards Institute*), yang digunakan sebagai referensi dari berbagai versi C yang beredar dewasa ini termasuk Turbo C. Dalam beberapa *literature*, bahasa C digolongkan bahasa level menengah karena bahasa C mengkombinasikan elemen bahasa tinggi dan elemen bahasa rendah. Kemudahan dalam level rendah merupakan tujuan diwujudkan bahasa C. Pada tahun 1985 lahirlah pengembangan ANSI C yang dikenal dengan C++ (diciptakan oleh Bjarne Stroustrup dari AT % TLab). Bahasa C++ adalah pengembangan dari bahasa C. Bahasa C++ mendukung konsep pemrograman berorientasi objek dan pemrograman berbasis *windows*. Sampai sekarang bahasa C++ terus berkembang dan hasil perkembangannya muncul bahasa baru pada tahun 1995 (merupakan keluarga C dan C++ yang dinamakan *Java*). Istilah prosedur dan fungsi dianggap sama dan disebut dengan fungsi saja. Hal ini karena di C++ sebuah prosedur pada dasarnya adalah sebuah fungsi yang tidak memiliki tipe data kembalian (*void*). Hingga kini bahasa ini masih populer dan penggunaannya tersebar di berbagai *platform* dari *windows* sampai *linux* dan dari *PC* hingga *mainframe*. Ada pun kekurangan dan kelebihan Bahasa C sebagai berikut :

1. Bahasa C tersedia hampir di semua jenis *computer*.
2. Kode bahasa C sifatnya adalah

portable dan fleksibel untuk semua jenis *computer*.

3. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata-kata kunci. hanya terdapat 32 kata kunci.
4. Proses executable program bahasa C lebih cepat
5. Dukungan pustaka yang banyak.
6. C adalah bahasa yang terstruktur
7. Bahasa C termasuk bahasa tingkat menengah

Penempatan ini hanya menegaskan bahwa C bukan bahasa pemrograman yang berorientasi pada mesin. yang merupakan ciri bahasa tingkat rendah. Melainkan berorientasi pada obyek tetapi dapat diinterpretasikan oleh mesin dengan cepat secepat bahasa mesin. Inilah salah satu kelebihan C yaitu memiliki kemudahan dalam menyusun programnya semudah bahasa tingkat tinggi namun dalam mengesekusi program secepat bahasa tingkat rendah.

Adapun kekurangan Bahasa C antara lain:

1. Banyaknya operator serta fleksibilitas penulisan program kadang membingungkan pemakai.
2. Bagi pemula pada umumnya akan kesulitan menggunakan *pointer*.

e. Struktur Bahasa C

1. Program bahasa C tersusun atas sejumlah blok fungsi.
2. Setiap fungsi terdiri dari satu atau beberapa pernyataan untuk melakukan suatu proses tertentu.
3. Tidak ada perbedaan antara prosedur dan fungsi.
4. Setiap program bahasa C mempunyai suatu fungsi dengan nama "*main*" (Program Utama).
5. Fungsi bisa diletakkan diatas atau dibawah fungsi "*main*".
6. Setiap statemen diakhiri dengan semicolon (titik koma).

f. Identifier

Pengenal (*identifier*) merupakan sebuah nama yang didefinisikan oleh pemrograman untuk menunjukkan identitas dari sebuah konstanta, *variable*, fungsi, label atau tipe data khusus. Pemberian nama sebuah pengenal dapat ditentukan bebas sesuai keinginan pemrogram tetapi harus memenuhi

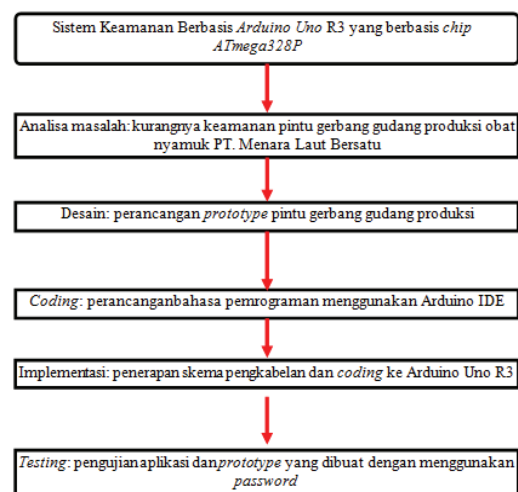
aturan berikut :

- a. Karakter pertama tidak boleh menggunakan angka
- b. Karakter kedua dapat berupa huruf, angka, atau garis bawah.
- c. Tidak boleh menggunakan spasi.
- d. Bersifat *Case Sensitive*, yaitu huruf *capital* dan huruf kecil dianggap berbeda.
- e. Tidak boleh menggunakan kata – kata yang merupakan *sintaks* maupun operator dalam pemrograman C, misalnya : *Void, short, const, if, static, bit, long, case, do, switch* dll.

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 pengamanan pintu lapis kedua.

Untuk rancangan *hardware* akan diimplementasikan dan dikolaborasi dengan keamanan pintu gerbang secara konvensional menjadi sistem keamanan pintu gerbang menggunakan *password*.



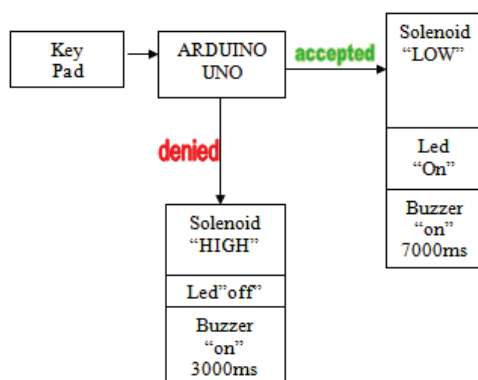
Gambar 2. Bagan Metode Penelitian

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 3. 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

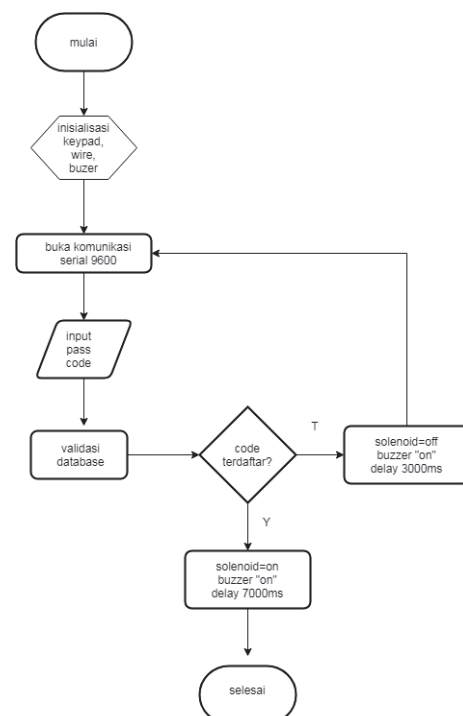
password. Tujuan menanamkan program pada *Microcontroller Arduino* adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Jadi *Microcontroller* bertugas mengendalikan *input*, proses dan *output* sebuah rangkaian 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 4. 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.

5. Hasil dan Pembahasan

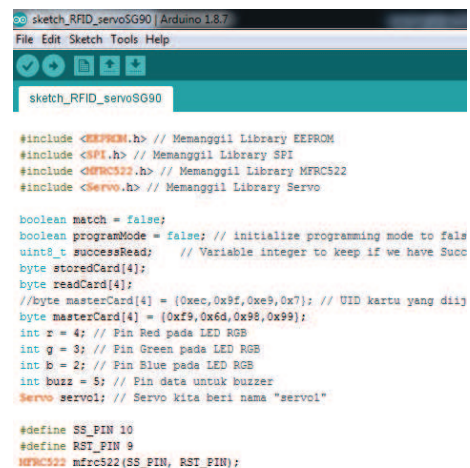
a. Implementasi Sistem

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

Berikut langkah - langkah untuk

implementasi pada perangkat *Arduino*:

1. Buka aplikasi *ArduinoIDE*
2. Hubungkan *board Arduino* menggunakan kabel *serial to USB* ke Komputer.
3. Pilih *Arduino/Genuino Uno* pada menu *Tools – Board*
4. Jika Perangkat dikenali oleh *computer* pilih *device* pada *Tools – Port* – pilih *port* yang digunakan perangkat.
5. Pada area kerja *Arduino IDE* tuliskan *code program*.
6. Untuk memvalidasi kode klik *verify*.
7. Lalu *upload* kode hingga muncul notifikasi.



```

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 Succ
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 servol; // Servo kita beri nama "servol"

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

```

Gambar 5. Sketch *ArduinoIDE*

b. Prosedur Pengujian

Untuk melakukan pengujian pengunci pintu dengan *solenoid* terlebih dahulu memasang *hardware 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 membaca *keypad* yang sudah dihubungkan ke rangkaian *Arduino Uno*.



Gambar 6. Lampu Indikator ON Saat Terhubung dan Diberikan Daya

Pada gambar diatas menjelaskan bahwa saat sumber dayadihubungkan 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 ada tegangan.

```

}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  do {
    successRead = getID(); // sets successRead to 1 when we get read from reader otherwise 0
  }

  while (!successRead);

  if (!isMaster(readCard)) // Jika kartu yang di dibacakan ke pembaca adalah MasterCard (ICSPF8) Maka
  {
    Serial.println("Kartu dibacakan untuk masuk!");
    Serial.println("");
    Serial.println("-----");
    Serial.println("");
    digitalWrite(LED, LOW); // LED Yang tadinya berwarna biru (stand by) dimatikan, berubah menjadi
    digitalWrite(LED, HIGH); // warna hijau
    beep(1000); // Buzzer akan mengeluarkan bunyi beep
    servo.write(90); // Posisi servo akan berubah menjadi 90 derajat (posisi buka kunci)
    delay(2000); // Jeda-lama delay selama 2000ms (2,0 detik);
    digitalWrite(LED, HIGH); // Lampu LED akan berubah kembali menjadi berwarna biru, dan
    digitalWrite(LED, LOW);
    servo.write(0); // Posisi servo akan kembali ke 0 derajat (posisi tertutup);
  }

  else // Jika kartu yang dibacakan ke pembaca BUKAN MasterCard (ICSPF8) Maka akan muncul :
  {
    Serial.println("Kartu DITARUNG MASUK !!");
  }
}

```

Gambar 7. 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 *input password*, 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.

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] 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.
- [2] Juniawan Fransiskus Panca, Sylfania Dwi Yuny, and Adiputra Rendy Septia, "Prototipe Microcontroller Multisensor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Web Sebagai Sistem Keamanan Rumah," *Cogito Smart Journal*, vol. 5, pp. 1-10, JUNI 2019.
- [3] 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.
- [4] Mubarok, Ade., Sofyan, Ivan., Rismayadi, Ali Akbar., and Najiyah, Ina., "Sistem keamanan rumah menggunakan PASSWORD, sensor PIR dan modul GSM berbasis microcontroller," vol. 5, pp. 137-144, 2018.
- [5] Iskandar Akbar, Muhajirin, and Lisah, "SISTEM KEAMANAN PINTU BERBASIS ARDUINO MEGA," *JURNAL INFORMATIKA UPGRIS*, vol. 3, 2017.
- [6] Kadir. A, *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta: Andi Offset, 2008.
- [7] 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.
- [8] Ma'arif Samsul, Supradono Bambang, and Assaffat Luqman, "MONITORING PENGAMAN BANGUNAN MENGGUNAKAN SENSOR GERAK BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA8535," *Media Elekrika*, pp. 25-34, 2016.
- [9] 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.
- [10] Iskandar Akbar, Muhajirin, and Lisah, "SISTEM KEAMANAN PINTU BERBASIS ARDUINO MEGA," *JURNAL INFORMATIKA UPGRIS*, vol. 3, 2017.
- [11] 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.

- [12] Mubarok Ade, Sofyan Ivan, Rismayadi Ali Akbar, and Najiyah Ina, "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan PASSWORD, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis

Microcontroller ," vol. 5, pp. 137–144, 2018.