

# RANCANGAN BANGUN PROGRAM PENGUNCI LOKER OTOMATIS DAN KENDALI AKSES MENGGUNAKAN RFID DAN SIM 800L

I Komang Ariyadi<sup>1\*)</sup>, Cinthya Bella<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Teknik Komputer  
<sup>2</sup>Manajemen  
\*) cinthyabela123@gmail.com

## Abstrak

Kotak penyimpanan barang/ loker adalah suatu fasilitas yang digunakan orang untuk menyimpan barang. Kotak penyimpanan barang banyak ditemukan dalam suatu gedung baik di perkantoran maupun dalam sekolah dan tempat umum lainnya. Biasanya kotak penyimpanan barang yang ada pada suatu gedung masih menggunakan kunci konvensional. Jika menggunakan kunci konvensional keamanan dari barang yang ada di dalam kotak tersebut masih belum terjamin, akan tetapi jika menggunakan sistem keamanan kotak penyimpanan barang yang otomatis / menggunakan RFID dan Sim 800L, maka barang yang disimpan di kotak tersebut akan terjamin kemannya dan lebih efisien dalam penggunaannya.

**Kata Kunci:** Mikrokontroler Arduino Uno R3, RFID, Solenoid, Buzzer, LCD 16x2.

---

## PENDAHULUAN

Loker merupakan tempat penyimpanan barang dimana biasa dipakai pada tempat-tempat wisata, perpustakaan, tempat olahraga ataupun tempat umum lainnya (Setiawan et al., 2021). Fungsi loker sebagai tempat penyimpanan seharusnya memiliki tingkat keamanan tinggi karena yang disimpan di dalamnya adalah barang-barang berharga (Amarudin et al., 2014). Keamanan sebuah loker sangat bergantung pada kunci pintunya Selama ini loker digunakan dengan menggunakan pengaman kunci konvensional yang terbuat dari logam Penggunaan kunci seperti ini selain terlihat kuno dalam penggunaannya juga sudah tidak efektif untuk menjamin keamanan barang di dalam loker (Anantama et al., 2020).

Salah satu faktanya adalah sering terjadinya pencurian dan kehilangan barang pada tempat penyewaan atau peminjaman loker (Puspaningrum et al., 2020). Para pencuri dengan mudahnya membuka pengunci loker menggunakan seutas kawat atau dengan kunci tiruan lainnya (Samsugi et al., 2020). Banyak penyedia jasa penyewaan loker mengganti kunci loker mereka dengan kunci *padlock* kombinasi sebagai solusi agar loker-loker di tempat mereka lebih aman (Riskiono, Pasha, et al., 2018). Penggunaan *padlock* kombinasi ternyata belum tentu membuat barang yang disimpan di loker terhindar dari pencurian (Khadaffi et al., 2021). Kelemahannya adalah orang lain selain pemilik dapat mencoba memutar-mutar kode pada *padlock* hingga akhirnya mendapatkan kode yang sesuai (Neneng et al., 2021).

Berawal dari permasalahan di atas maka dibuat suatu alat yang memberikan tingkat keamanan menggunakan sistem yang lebih baik (Samsugi et al., 2018). Sehingga pada tugas akhir ini di rancang sebuah alat yang berjudul “Rancangam Bangun Program

Pengunci Loker Otomatis dan Kendali Akses Menggunakan *RFID* Berbasis Mikrokontroler Atmega328 dan Sim 800L”.

## KAJIAN PUSTAKA

### *RFID*

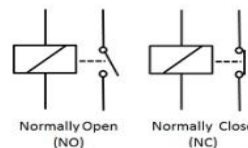
*RFID Radio Frequency Identification* merupakan sebuah teknologi yang menggunakan metoda *auto-ID* atau *Automatic Identification*. *Auto-ID* adalah metoda pengambilan data dengan identifikasi objek secara otomatis tanpa ada keterlibatan manusia. *Auto-ID* bekerja secara otomatis sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam mengurangi kesalahan dalam memasukkan data (Susanto & Ahdan, 2020). *RFID* adalah teknologi penangkapan data yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi yang sebelumnya tersimpan dalam id tag dengan menggunakan gelombang radio (Riskiono et al., 2020). *RFID* adalah sebuah metode identifikasi secara otomatis dengan menggunakan suatu piranti yang disebut *RFID* Tag atau transponder (Iqbal et al., 2018).

### Relay

Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet dan mekanikal (Amarudin & Riskiono, 2019). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga 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 dapat dilihat pada gambar 1 dan 2 (Mulyanto et al., n.d.).



Gambar 1



Gambar 2

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar (Prasetyawan et al., 2018), yaitu :

1. Electromagnet (Coil)
2. Armature
3. Switch Contact Point (Saklar)
4. Spring

### LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama (Yulianti et al., 2021). LCD sudah digunakan diberbagai

bidang misalnya alat –alat elektronik seperti televisi, kalkulator, ataupun layar komputer. LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik (Borman et al., 2018). Dalam penelitian ini yang digunakan adalah LCD 16 x 2. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah (Riski et al., 2021):

1. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
2. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
3. Terdapat karakter generator terprogram.
4. Dapat dialamati dengan mode 4bit dan 8 bit.
5. Dilengkapi dengan back light

### **Buzzer**

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara (Riskiono et al., 2021). Buzzer atau pager adalah perangkat sinyal audio, yang mungkin mekanis, elektromekanis, atau piezoelektrik (Prasetyawan et al., 2021). Penggunaan khas buzzer dan pager termasuk perangkat alarm, timer, dan konfirmasi input pengguna seperti klik mouse atau keystroke. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm) (Ahdan & Setiawansyah, 2021).



Gambar 3

### **Solenoid Door Lock**

Solenoid *Door Lock* atau Solenoid kunci pintu adalah alat elektronik yang dibuat khusus untuk pengunci pintu (Nurkholis & Susanto, 2020). Alat ini sering digunakan pada kunci pintu otomatis. Solenoid ini akan bergerak / bekerja apabila diberi tegangan (Wajiran et al., 2020). Solenoid ini bisa digabungkan dengan sistem pengunci elektrik berbasis *RFID* dan *password* (Riskiono, Septiawan, et al., 2018).



Gambar 4

## Aduino

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P (Fitri et al., 2021). 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* (Sulastio et al., 2021). Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler. Spesifikasi arduino uno R3 dapat dilihat pada tabel 2.2 (Silvia 2014). Arduino Uno mengandung mikropesesor (berupa Atmel AVR) dan dilengkapi dengan oscillator 16MHz (yang memungkinkan operasi berbasis waktu dilaksanakan dengan tepat), dan regulator (pembangkit tegangan) 5 volt. Sejumlah pin tersedia di papan. Pin 0 hingga 13 digunakan untuk isyarat analog (Supriyatno et al., 2020).

## I2C LCD

I2C *Inter Integrated Circuit* atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data (Utama & Putri, 2018). Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya (Riskiono & Reginal, 2018). Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai *Master* dan *Slave*. *Master* adalah piranti yang memulai *transfer* data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal *Start*, mengakhiri *transfer* data dengan membentuk sinyal *Stop*, dan membangkitkan sinyal *clock*. *Slave* adalah piranti yang dialamat *master* (Kristiawan et al., 2021)

## Sim 800L

SIM800L adalah suatu modul GSM yang dapat mengakses GPRS untuk pengiriman data ke internet dengan sistem M2M (Samsugi & Wajiran, 2020). Module SIM800L merupakan jenis module GSM/GPRS serial, diaplikasikan dalam berbagai aplikasi pengendalian jarak jauh via Handphone dengan simcard jenis Micro sim (Ahdan et al., 2019). Pada saat ini, terdapat beberapa tipe dari Breakout Board, tetapi yang paling banyak dijual di Indonesia yaitu versi mini dengan kartu GSM jenis Micro SIM (F. Lestari et al., 2021)

## Arduino IDE

IDE atau *Integrated Development Environment* merupakan suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau sketsa program untuk papan Arduino (Amarudin & Silviana, 2018). Arduino adalah sebuah *software* yang dijalankan dengan menggunakan *java* dan terdiri dari beberapa fitur seperti editor program *uploader*, *compiler* (Rossi & Rahni, 2016). Editor program yaitu sebuah *windows* yang pengguna bisa mengedit dan menulis program dalam bahasa *processing*. Arduino *IDE* dibuat dari bahasa pemrograman *JAVA*. Kode program Arduino *IDE* biasa disebut *sketch* dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C (Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart)Bahrudin et al., 2020).

## Sketchup

Sketchup merupakan aplikasi berbasis desain gambar yang mudah dan cukup powerfull (Riskiono & Pasha, 2020). Dibalik tool yang sederhana ternyata *software* ini bisa dibandingkan dengan *software* sejenisnya untuk gambar tiga dimensi seperti desain rumah atau yang lainnya (I. D. Lestari et al., 2020). Tidak hanya itu Google SketchUp mempunyai banyak kelebihan dalam hal teknik gambar, begitu cepat, mudah dan efisien, apalagi kalau digabungkan dengan plugin Vray, sejenis *software* rendering yang paling populer sekarang, hasilnya bisa jauh lebih bagus (Darwis et al., 2020).

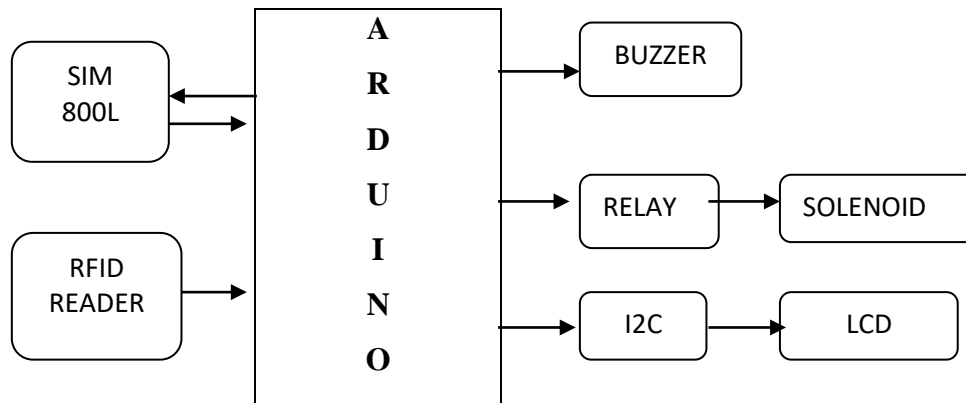
## METODE

### Perancangan

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi untuk tujuan tertentu (Nurkholis et al., 2020). Langkah pertama dalam perancangan sistem adalah membuat suatu blok diagram dari sistem yang akan dibuat, dimana setiap blok mempunyai fungsi tertentu dan gabungan dari tiap-tiap blok tersebut akan membentuk suatu sistem. Kemudian langkah selanjutnya dalam tahap perancangan sistem adalah perancangan elektronika yang akan diterapkan pada alat. Langkah ketiga adalah perancangan mekanik yang akan meliputi desain alat, pemilihan alat dan bahan, pengeleman, serta perakitan.

### Blok Diagram

Sistem keamanan Kotak Penyimpanan Barang/Loker terdiri dari beberapa blok diagram yang terhubung satu dengan lainnya. Adapun blok diagram tersebut dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 5

Blok diagram tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan atau dapat bekerja sesuai dengan perancangan.

1. Modul RFID (*Radio Frequency Identification*) berfungsi sebagai input untuk membuka pintu pada kotak penyimpanan/loker tersebut.
2. Adaptor sebagai input tegangan ke Relay dan solenoid menggunakan arus DC 12V.
3. Mikrokontroler Arduino Uno berfungsi sebagai pengontrol utama dalam rangkaian.
4. Solenoid digunakan untuk membuka dan mengunci pintu pada kotak penyimpanan barang/loker.
5. LCD menampilkan output dari alat.
6. Buzzer pada blok diagram berfungsi apabila RFID yang dimasukkan salah maka buzzer akan berbunyi lama jika berhasil bunyinya hanya sekali tidak panjang.
7. Sim 800L berfungsi sebagai pengirim sms

### Pemilihan Komponen Elektronika

Pemilihan jenis komponen elektronika dalam perancangan dan pembuatan suatu perangkat elektronika harus dilakukan karena berdampak langsung pada titik efisiensi dan efektifitas perangkat yang akan dibuat. Komponen yang digunakan adalah sebagai berikut dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1

No	Nama Komponen	Jumlah
1	Adaptor DC	1
2	Led Indikator	2
3	Solenoid	1

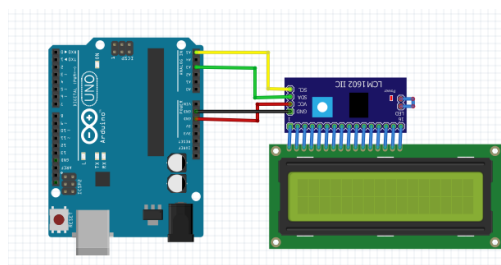
4	Rfid Reader	1
5	Mikrokontroler	1
6	LCD	1
7	I2C	1
8	Papan Project Board	1
9	Kabel Jumper	Secukupnya
10	Relay	1

### Desain Rangkaian Elektronika

Desain rangkai elektronika diperlukan sebagai panduan dalam pembuatan rangkaian elektronika. Desain rangkaian elektronika sebaiknya didesain atau dirancang dahulu pertama kali sebelum melakukan proses pembuaytan rangkaian elektronika. Proses pembuatan desain rangkaian elektronika dapat dilakukan dengan cara manual dan *software*, berikut adalah desain rangkaian elektronika menggunakan *software Fritzing*.

### Rangkaian LCD (*liquid cristal display*)

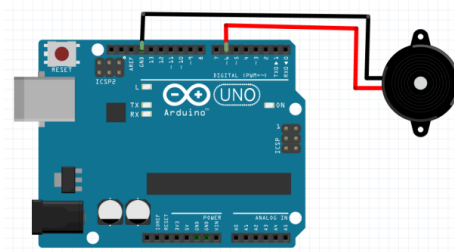
LCD sudah pasti berfungsi untuk menampilkan status yang sedang terjadi pada alat. Dalam proyek ini LCD berfungsi menampilkan saat terbuka tertutup dan jika akses ditolak. LCD tidak langsung terkoneksi ke arduino, LCD menggunakan modul I2C.



Gambar 6

### Rangkaian Buzzer

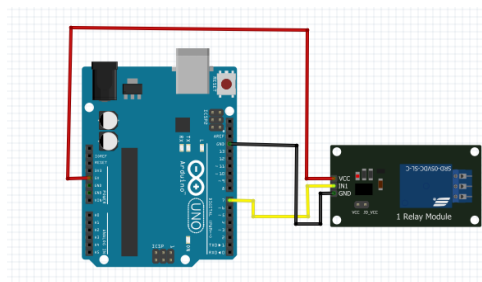
Buzzer berfungsi sebagai indikator peringatan . Dimana buzzer pada arduino terhubung pada pin 12. Kabel hitam dihubungkan ke ground. skematik buzzer



Gambar 7

### Rangkaian Relay

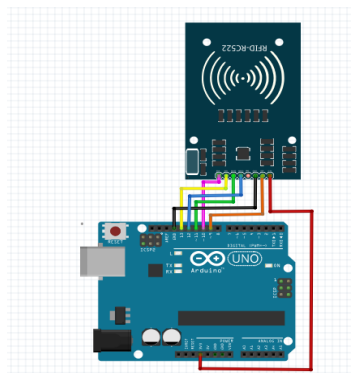
Relay berfungsi sebagai sklar untuk menggerakkan komponen solenoid agar dapat terbuka dan tertutup. Dimana Relay terhubung pada pin A6, A5, gnr dan 5v pada arduino.



Gambar 8

### Rangkaian RFID

RFID berfungsi untuk mengambil data jarak jauh atau dekat untuk menyimpan produk key pada kartu RFID. Dimana RFID terhubung pada pin 3,3v, 13, 12, 11, 10, 9 dan gnr pada arduino uno.

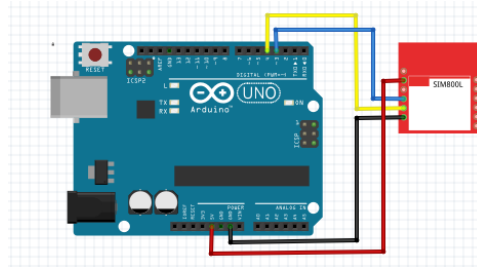


Gambar 9



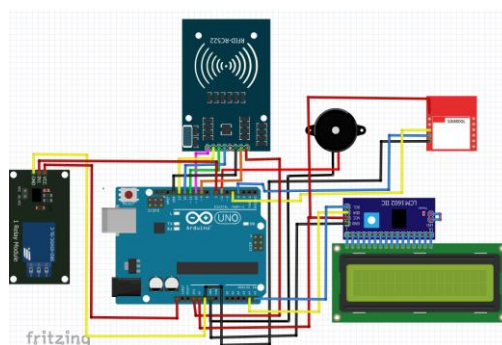
## Rangkaian Sim 800L

Sim 800L berfungsi untuk memberika sms ke user bahwa loker terbuka dan jika ada seseorang yang ingin membuka loker dengan kartu yang berbeda atau kartu yang belum diinputkan datanya ke Rfid reader dan user akan mendapatkan sms bahwa akses ditolak seseorang ingin membuka loker. Dimana Sim 800L terhubung pada pin 5v, 7, A0 dan Grn pada arduino uno.



Gambar 10

## Rangkaian Perangkat Keras Secara Keseluruhan



Gambar 11

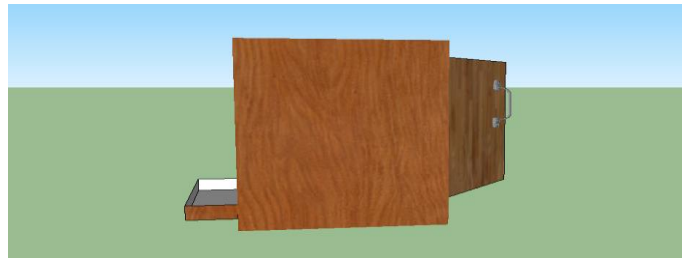
Dari desain rangkaian diatas dapat dijelaskan bahwa alat ini bekerja dengan tenaga sebesar 12V DC yang berasal dari Adaptor DC 12V Melalui relay dan Solenoid. Kemudian Arduino Uno r3 terhubung dengan relay melalui pin 7, Grn dan pin 5v, lalu I2C yang diberikan LCD yang terhubung melalui pin A5, A4, Grn dan 5v Lalu RFID terhubung melalui pin 9, 10, 11, 12, 13, 3,3V dan Grn, dan Buzzer yang terhubung pada pin 6 dan grn dan sim 800l terhubung pada 5v, gnr, 6, A0.

## Perancangan Desain Mekanik

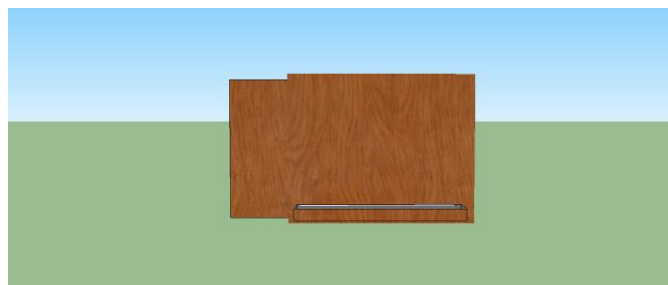
Tujuan dari desain mekanik adalah untuk mendapatkan tampilan alat secara 3D yang nantinya akan dijadikan sebagai acuan dalam pengerjaan mekanik sesuai dengan ukuran dan bentuk yang dirancang. Desain mekanik secara keseluruhan terdapat 4 kaki, 1 box tempat penyimpanan barang, 1 pintu untuk menutup box loker , 1 tempat rangkaian elektronika diletakan. *Software* yang digunakan untuk mendesain mekanik adalah *SketchUp* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



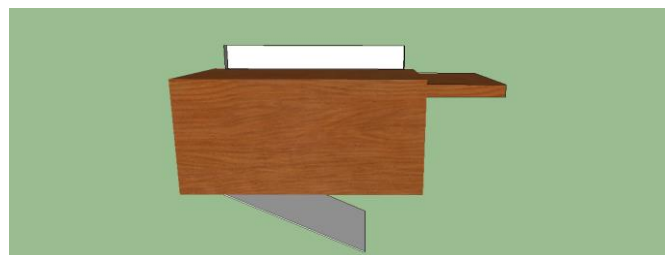
Gambar 12



Gambar 13



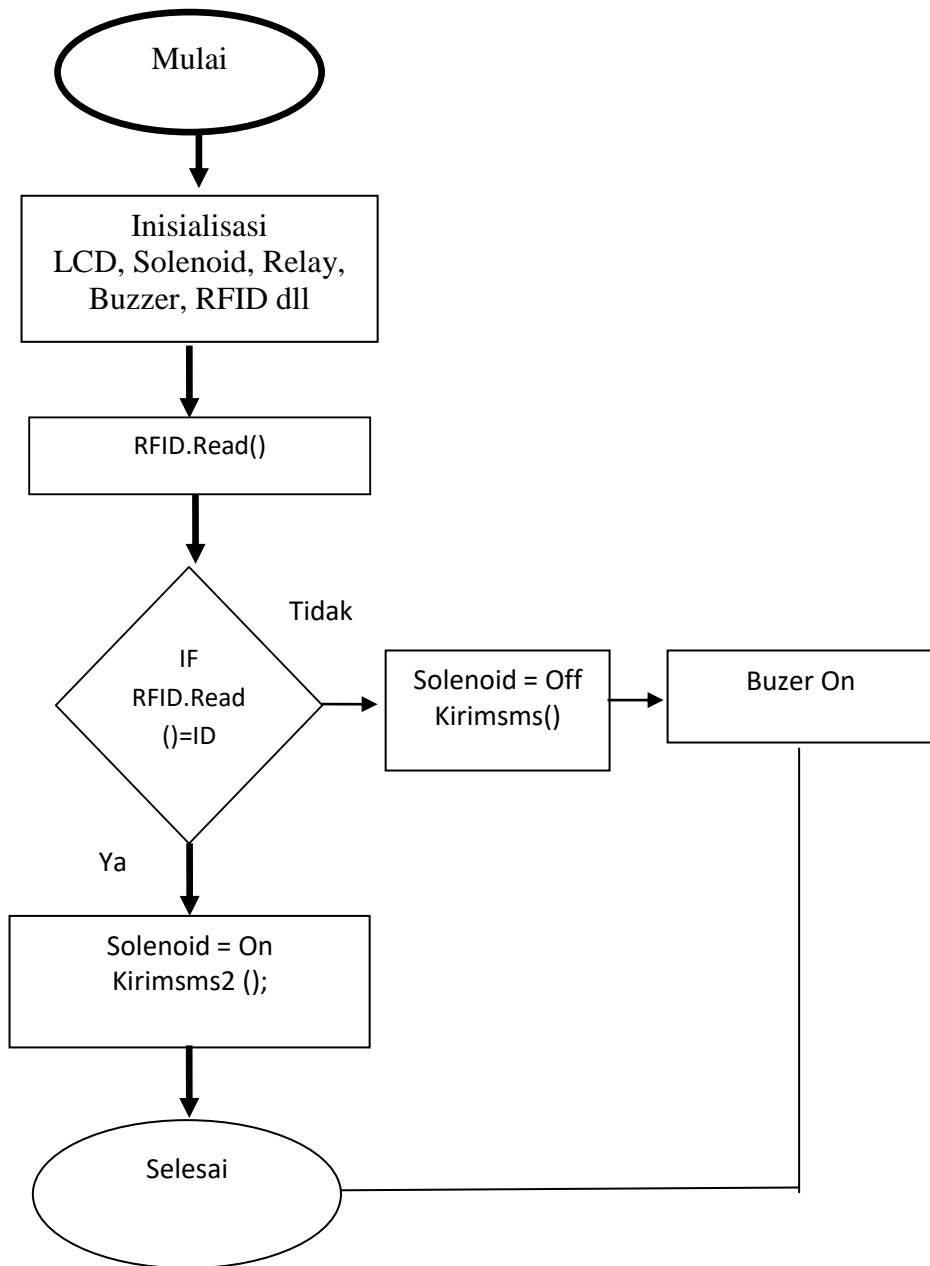
Gambar 14



Gambar 15

### Perancangan Flowchart

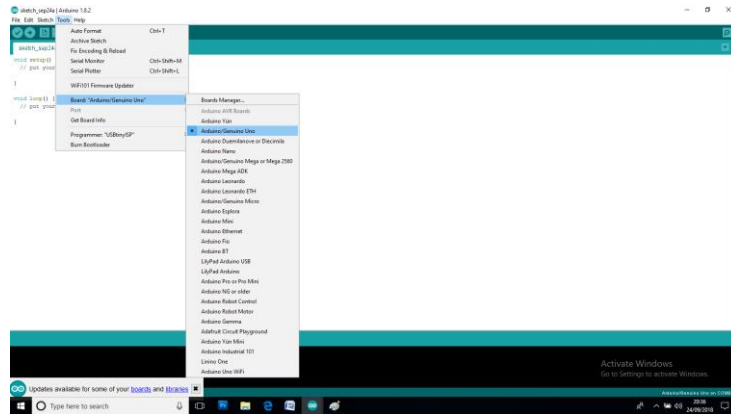
*Flowchart* adalah sebuah metode penggambaran alur dari logika yang kita terapkan pada sebuah algoritma. Sebelum membuat program terlebih dahulu dibuat *flowchart* sebagai langkah awal dalam mempermudah program yang akan dibuat. Dengan diagram kerja alat akan mudah dipahami bagaimana cara kerja dari program alat (*device*) yang dirancang.



Gambar 16

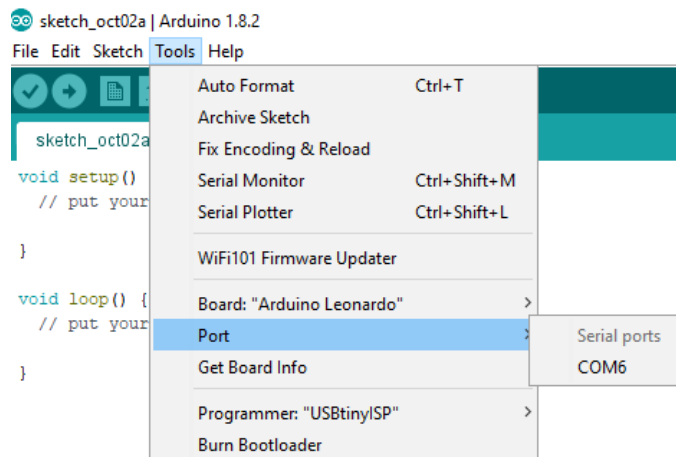
## Penggunaan Software

*Arduino IDE* digunakan sebagai media pemrograman mikrokontroller yang terintegrasi, menulis program, mengkompilasi jika ada kesalahan program. Pengguna *Software Arduino IDE* bertujuan untuk menyisipkan kode program kedalam Arduino Uno.



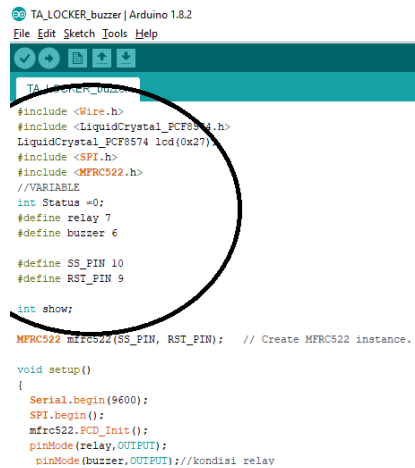
Gambar 17

Langkah ini bertujuan untuk memilih mikrokontroller Arduino Uno serta versi modul yang digunakan untuk membuat sistem. Pada perancangan alat ini menggunakan Arduino Uno setelah menentukan jenis Arduino Uno seperti pada gambar 17 kita juga perlu menginisialisasi Port Serial yang dapat terhubung ke komputer menggunakan sambungan kabel USB sehingga Arduino Uno dapat terhubung dengan Komputer seperti gambar dibawah ini dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18

Pada gambar di atas yaitu tampilan software Arduino IDE. Pertama kali yang harus dilakukan adalah menambahkan library dan membuat program perintah pada RFID untuk melakukan pembacaan data Tag RFID. Seperti gambar dibawah dapat dilihat pada gambar 19.



```
TA_LOCKER_buzzer | Arduino 1.8.2
File Edit Sketch Tools Help

TA_LOCKER_buzzer
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_PCF8574.h>
LiquidCrystal_PCF8574 lcd(0x27);
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
//VARIABLE
int Status =0;
#define relay 7
#define buzzer 6

#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9

int show;

MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN); // Create MFRC522 instance.

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  SPI.begin();
  mfrc522.PCD_Init();
  pinMode(relay,OUTPUT);
  pinMode(buzzer,OUTPUT);//kondisi relay
}
```

Gambar 19



```
TA_LOCKER_buzzer | Arduino 1.8.2
File Edit Sketch Tools Help

TA_LOCKER_buzzer
Serial.println();
Serial.print("Message : ");
content.toUpperCase();
if (content.substring(0,1) == "01 03 43 08") {
  if (Status==0){
    Serial.println("ON");
    digitalWrite(relay,LOW); //STATUS RELAY OFF
    Status =1;
    lcd.setBacklight(255); //KONDISI LDC HIDUP
    lcd.home();
    lcd.clear();
    lcd.print("AKSES DI TERIMA"); //MENAMPILKAN TEXT PADA LCD
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("LOKER TERBUKA");
    delay(3000);
    lcd.setBacklight(0);
    digitalWrite(buzzer,HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(buzzer,LOW);
  }
  else{
    Serial.println("OFF");
    digitalWrite(relay,HIGH); //STATUS RELAY ON
    Status =0;
    lcd.setBacklight(0); //KONDISI LDC MATI
    lcd.clear();
    lcd.print("AKSES DITOLAK"); //MENAMPILKAN TEXT PADA LCD
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("LOKER TERTUTUP");
    delay(3000);
    lcd.setBacklight(255);
    digitalWrite(buzzer,HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(buzzer,LOW);
  }
}
```

Gambar 20

## HASIL DAN PEMBAHASAN

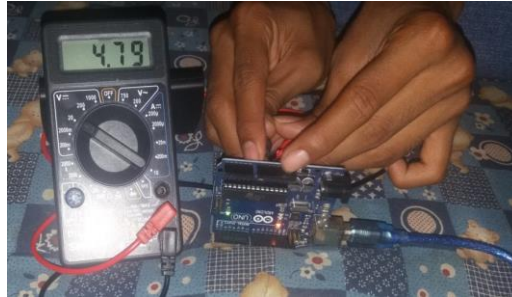
### Cara Kerja Sistem

Sistem yang dirancang pada alat ini bekerja dengan menyimpan barang pada loker. Dalam hal ini adalah penyimpanan barang dapat dilakukan kapan pun sesuai kebutuhan user setiap harinya. Alat ini mempunyai 1 kotak yang dimana dapat diisikan atau dapat menyimpan barang didalam kotak tersebut.

Cara pengoprasian penyimpanan barang dilakukan seseorang dengan menempelkan kartu RFID ke RFID Reader yang sudah di inputkan code kartu RFID nya kedalam RFID Reader secara otomatis Arduino Uno akan mengintruksikan Relay agar Solenoid terbuka dan LCD akan menampilkan akses diterima Loker terbuka dan otomatis user akan menerima sms jika loker terbuka, tertutup dan ditolak. Jika user ingin kembali menutup pintu loker tersebut user hanya menempelkan kembali kartu RFID pada RFID Reader maka otomatis solenoid akan tertutup kembali. Jika kartu RFID yang tidak terdeteksi oleh RFID Reader maka otomatis solenoid tidak akan terbuka dan LCD akan menampilkan akses ditolak dan suara dari Buzzer berbunyi menandai kartu tidak dikenal atau tidak terdeteksi oleh RFID Reader.

## Pengujian Catu Daya

Pada tahap pengujian ini yang dilakukan adalah mengukur tegangan dari catu daya yang masuk ke GND dan VIN dari adaptor. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan apakah daya yang dihasilkan oleh adaptor dapat digunakan dalam pengujian ini yaitu TESTERmeter yang dihubungkan dengan pin GND dan VIN.



Gambar 21

## Pengujian Mikrokontroller

Pada tahap ini pengujian yang dilakukan bertujuan untuk menguji apakah mikrokontroller dapat menerima kode program dengan baik atau tidak dengan cara mengupload kode program ke mikrokontroller menggunakan aplikasi Arduino IDE dan memastikan bahwa proses upload selesai 100% berikut adalah hasil pengujian mikrokontroller.

```
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
//VR1301SE
//VR1301SE
int Status = 0;
#define relay 7
#define buzzer 6

#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9

int show;

MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN); // Create MFRC522 instance.

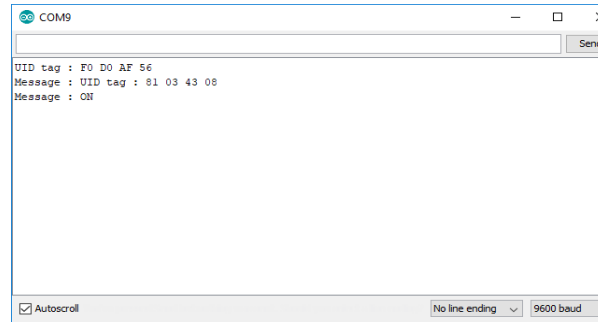
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  SPI.begin();
  mfrc522.PCD_Init();
  pinMode(relay, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT); // kondisi relay
  digitalWrite(relay, HIGH);
  pinMode(2, OUTPUT);
  lcd.begin(16, 2); // initialize LCD
  show = 0;
}

void loop()
{
  // membane ID card
  if (! mfrc522.PICC_ReadCardPresent())
  {
    //uploading
    Sketch uses 11309 bytes (39%) of program storage space. Maximum is 28672 bytes.
    Global variables use 519 bytes (20%) of dynamic memory, leaving 2045 bytes for local variables. Maximum is 2560 bytes.
  }
}
```

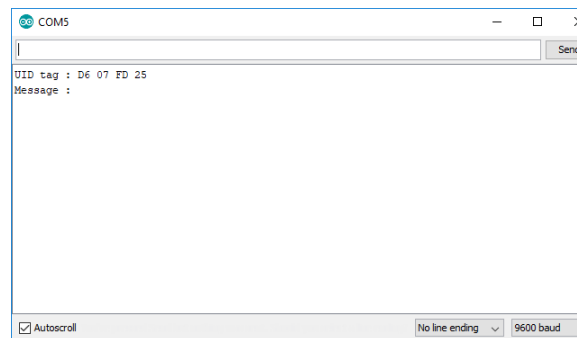
Gambar 22

## Pengujian Mikrokontroller

Pengujian yang dilakukan pada tahap ini yaitu bertujuan untuk memastikan apakah sistem berjalan dengan baik hingga Tag kartu RFID terdeteksi pada aplikasi Aeduino IDE. Indikator yang dapat membuktikan bahwa sistem telah terinisialisasi dengan baik adalah munculnya pesan “Data atau kode pada Arduino IDE berikut merupakan hasil dari pembacaan Tag kartu pada Rfid.



Gambar 23



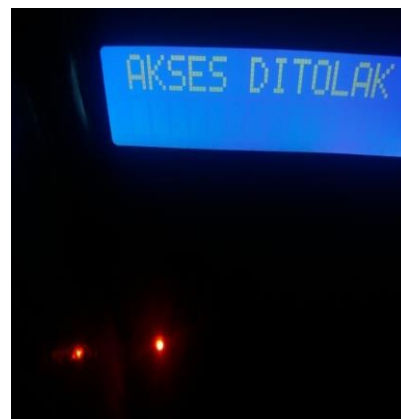
Gambar 24

### Pengujian LCD

Pengujian yang dilakukan pada tahap ini untuk memastikan apakah LCD menampilkan Teks terdeteksi dengan benar. Jika kartu yang bnr maka Muncul pesan “Akses Diterima Loker Terbuka” jika kartu tag salah Pesan “Akses Ditolak”.



Gambar 25



Gambar 26

### Pengujian Solenoid

Pengujian pada *Solenoid* dilakukan dengan cara mengambil hasil dari terbuka atau tidaknya pintu pada loker yang dikunci menggunakan *solenoid* ini, apabila pembacaan Tag kartu Rfid berhasil atau terdeteksi maka *solenoid* akan terdorong kedalam maka pintu akan

terbuka. Sedangkan apabila pembacaan kartu Rfid gagal maka otomatis solenoid akan bertahan pada posisinya yang membuat pintu loker tidak dapat terbuka.



Gambar 27

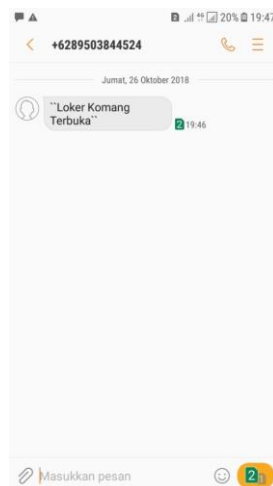
Dari hasil pengujian *solenoid* menggunakan tag kartu yang telah didaftarkan ke RFID Reader dan dengan menggunakan tag kartu yang belum atau tidak terdaftar pada Rfid Reader ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2

No	Pembacaan RFID	Solenoid	Status
1	Akses diterima	Terbuka	Berhasil
2	Akses ditolak	Tertutup	Berhasil
3	Akses diterima	Terbuka	Berhasil
4	Akses ditolak	Tertutup	Berhasil
5	Akses Diterima	Terbuka	Berhasil

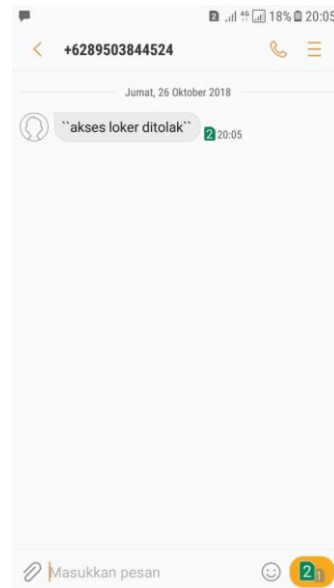
### Pengujian Sim 800L

Pengujian pada Sim 800L dilakukan dengan cara melihat pesan yang diterima oleh *handphone* melalui sms pada saat akses loker terbuka dan saat akses loker ditolak. Berikut ini merupakan gambar tampilan pesan yang diterima oleh *handphone* ketika pembacaan tag kartu rfid.



Gambar 28





Gambar 29

## SIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa dilakukan dalam pembuatan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pengunci Loker Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan RFID dan Sim 800L“, maka kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Untuk membuat sistem kontrol yang mampu membuka, menutup dan memberikan sms bahwa loker sedang digunakan secara otomatis mengirimkan pesan sms melalui handphone menggunakan sim 800L sebagai pengirim pesan dan kartu RFID sebagai kendali buka tutup pintu loker.
2. Untuk menghubungkan alat kontrol dengan via sms digunakan Sim Kartu Gsm untuk memberikan informasi bahwa loker sedang digunakan melalui Sim 800L.
3. Jika loker terbuka maka otomatis user mendapatkan sms berupa loker terbuka dan jika seseorang yang ingin membuka loker menggunakan kartu RFID yang berbeda atau blom dimasukan datanya maka otomatis user mendapatkan sms berupa Akses Ditolak ada yang ingin membuka Loker.

## REFERENSI

- Ahdan, S., Kaharuddin, A. H. B., & Yusriadi Yusriadi, U. F. (2019). Innovation And Empowerment Of Fishermen Communities In Maros Regency. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(12).
- Ahdan, S., & Setiawansyah, S. (2021). Android-Based Geolocation Technology on a Blood Donation System (BDS) Using the Dijkstra Algorithm. *IJAIT (International Journal of Applied Information Technology)*, 1–15.
- Amarudin, A., & Riskiono, S. D. (2019). Analisis Dan Desain Jalur Transmisi Jaringan Alternatif Menggunakan Virtual Private Network (Vpn). *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), 100–106.

- Amarudin, A., & Silviana, S. (2018). Sistem Informasi Pemasangan Listrik Baru Berbasis Web Pada PT Chaputra Buana Madani Bandar Jaya Lampung Tengah. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 10–14.
- Amarudin, A., Widyawan, W., & Najib, W. (2014). Analisis Keamanan Jaringan Single Sign On (SSO) Dengan Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) Menggunakan Metode MITMA. *SEMNASSTEKNOMEDIA ONLINE*, 2(1), 1–7.
- Anantama, A., Apriyantina, A., Samsugi, S., & Rossi, F. (2020). Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 29–34.
- Borman, R. I., Syahputra, K., Jupriyadi, J., & Prasetyawan, P. (2018). Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System. *Seminar Nasional Teknik Elektro, 2018*, 322–327.
- Darwis, D., Saputra, V. H., & Ahdan, S. (2020). Peran Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan (SPADA) Sebagai Solusi Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 di SMK YPI Tanjung Bintang. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 36–45.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 51–54.
- Iqbal, M., Gani, R. A., Ahdan, S., Bakri, M., & Wajiran, W. (2018). Analisis Kinerja Sistem Komputasi Grid Menggunakan Perangkat Lunak Globus Toolkit Dan MPICH-G2. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Khadaffi, Y., Jupriyadi, J., & Kurnia, W. (2021). APLIKASI SMART SCHOOL UNTUK KEBUTUHAN GURU DI ERA NEW NORMAL (STUDI KASUS: SMA NEGERI 1 KRUI). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 15–23.
- Kristiawan, N., Ghafaral, B., Borman, R. I., & Samsugi, S. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 93–105.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA ERA NEW NORMAL DI KELURAHAN SUSUNAN BARU. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427–434.
- Lestari, I. D., Samsugi, S., & Abidin, Z. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pekerjaan Part Time Berbasis Mobile Di Wilayah Bandar Lampung. *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology*, 1(1), 18–21.
- Mulyanto, A., Susanti, E., Rossi, F., Wajiran, W., & Borman, R. I. (n.d.). Penerapan Convolutional Neural Network (CNN) pada Pengenalan Aksara Lampung Berbasis Optical Character Recognition (OCR). *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 7(1), 52–57.

- Neneng, N., Putri, N. U., & Susanto, E. R. (2021). Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern. *CYBERNETICS*, 4(02), 93–100.
- Nurkholis, A., Muhaqiqin, M., & Susanto, T. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Padi Gogo Berbasis Sifat Tanah dan Cuaca Menggunakan ID3 Spasial (Land Suitability Analysis for Upland Rice based on Soil and Weather Characteristics using Spatial ID3). *JUITA: Jurnal Informatika*, 8(2), 235–244.
- Nurkholis, A., & Susanto, T. (2020). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(5), 978–987.
- Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart) Bahrudin, A., Permata, P., & Jupriyadi, J. (2020). Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart). *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(2), 14–18.
- Prasetyawan, P., Ferdianto, Y., Ahdan, S., & Trisnawati, F. (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone. *J. Tek. Elektro ITP*, 7(2), 104–109.
- Prasetyawan, P., Samsugi, S., & Prabowo, R. (2021). Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar. *Jurnal ELTIKOM: Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 5(1), 32–39.
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor MQ-2. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1–10.
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 67–79. n Jamur Tiram Putih. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 67–79.
- Riskiono, S. D., Oktaviani, L., & Sari, F. M. (2021). IMPLEMENTATION OF THE SCHOOL SOLAR PANEL SYSTEM TO SUPPORT THE AVAILABILITY OF ELECTRICITY SUPPLY AT SDN 4 MESUJI TIMUR. *IJISCS (International Journal of Information System and Computer Science)*, 5(1), 34–41.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020). Analisis Perbandingan Server Load Balancing dengan Haproxy & Nginx dalam Mendukung Kinerja Server E-Learning. *InComTech: Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, 10(3), 135–144.
- Riskiono, S. D., Pasha, D., & Trianto, M. (2018). Analisis Kinerja Metode Routing OSPF dan RIP Pada Model Arsitektur Jaringan di SMKN XYZ. *SEMNAS TEKNO MEDIA ONLINE*, 6(1), 1.

- Riskiono, S. D., & Reginal, U. (2018). Sistem Informasi Pelayanan Jasa Tour Dan Travel Berbasis Web (Studi Kasus Smart Tour). *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 6(2), 51–62.
- Riskiono, S. D., Septiawan, D., Amarudin, A., & Setiawan, R. (2018). IMPLEMENTASI SENSOR PIR SEBAGAI ALAT PERINGATAN PENGENDARA TERHADAP PENYEBERANG JALAN RAYA. *MIKROTIK: Jurnal Manajemen Informatika*, 8(1), 55–64.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, 8(1), 8–18.
- Rossi, F., & Rahni, A. A. A. (2016). Combination of low level processing and active contour techniques for semi-automated volumetric lung lesion segmentation from thoracic CT images. *ISSBES 2015 - IEEE Student Symposium in Biomedical Engineering and Sciences: By the Student for the Student*, 26–30. <https://doi.org/10.1109/ISSBES.2015.7435887>
- Samsugi, S., Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 23–27.
- Samsugi, S., & Wajiran, W. (2020). IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 99–105.
- Samsugi, S., Yusuf, A. I., & Trisnawati, F. (2020). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 1–6.
- Setiawan, M. B., Susanto, T., & Jayadi, A. (2021). PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESETABILAN ROLL, PITCH DAN YAW PADA FIXED WINGS. *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*.
- Sulastio, B. S., Anggono, H., & Putra, A. D. (2021). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI RAWAN MACET DI JAM KERJA PADA KOTA BANDARLAMPUNG PADA BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 104–111.
- Supriyatno, S., Jupriyadi, J., Ahdan, S., & Riskiono, S. D. (2020). PERBANDINGAN KINERJA RIP DAN OSPF PADA TOPOLOGI MESH MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER. *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology*, 1(1), 1–8.
- Susanto, T., & Ahdan, S. (2020). Pengendalian Sikap Lateral Pesawat FlyiSusanto, T., & Ahdan, S. (2020). Pengendalian Sikap Lateral Pesawat Flying Wing Menggunakan Metode LQR. Vol, 7, 99–103. ng Wing Menggunakan Metode LQR. Vol, 7, 99–103.
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).

Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbung Dengan Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.

Yulianti, T., Samsugi, S., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak. *JTST*, 2(1), 21–27.