

## PEMANFAATAN APLIKASI TELEGRAM DILENGKAPI SENSOR GETAR DAN FINGER PRINT UNTUK PENGAMANAN KOTAK AMAL MASJID

TW Wisjhnuadji <sup>(1)\*</sup>, Arsanto Narendro <sup>(2)</sup>, Maurizza Raditya <sup>(3)</sup>

Universitas Budi Luhur

Jl. Raya Ciledug No.99 Petukangan Utara Jakarta Selatan 12260

e-mail : wisjhnuadji@budiluhur.ac.id<sup>(1)\*</sup>

### Abstract

*The charity box is a means of raising funds to help manage activities in a mosque. However, due to the lack of monitoring and security factors for the Mosque Charity Box, there are often crimes that target the box, and most often there is no crime of stealing the contents of the box in the form of money collected from the charity of the mosque congregation. Therefore, to overcome this problem, a charity box is designed which is equipped with remote monitoring facilities. The box designed is a box equipped with a vibration sensor, where vibrations due to a lift or touch on the box will trigger an alarm in the form of a buzzer that sounds as well as an Arduino-based control system that immediately sends a message to the Telegram application installed on the mosque manager's smartphone so that it can prompt action was taken to resolve the problem. In addition, the charity box is also equipped with a locking system that can only be opened if a Finger Print scan is performed so that only those who have the authority are given access rights to open the box. The test results show that with the installation of a vibration sensor, the response in the form of an alarm and message of theft can be received through the Telegram application in a fast time, in addition to the Finger Print security function associated with the authority to open the charity box can run well.*

**Keywords :** *charity box, arduino, vibrationsensor, telegram, finger print*

Kotak amal adalah salah satu sarana pengumpulan dana untuk membantu pengelolaan aktivitas dalam sebuah masjid. Namun demikian karena sangat kurangnya faktor pengawasan dan pengamanan terhadap Kotak Amal Masjid, maka sering terjadi tindak kejahatan yang menasar pada kotak tersebut, dan yang paling sering adalah tindak kejahatan pencurian isi kotak yang berupa uang hasil pengumpulan amal para jamaah masjid. Oleh karena itu untuk mengatasi hal tersebut dirancang sebuah kotak amal yang dilengkapi dengan sarana pemantauan jarak jauh. Kotak yang dirancang adalah sebuah kotak yang dilengkapi dengan sensor getaran, dimana getaran akibat terjadinya pengangkatan atau sentuhan pada kotak akan memicu alarm berupa sebuah buzzer yang berbunyi serta sistem kontrolnya yang berbasis Arduino yang seketika mengirimkan pesan kepada aplikasi *Telegram* yang terpasang pada *smartphone* pengelola masjid sehingga dapat segera diambil tindakan yang cepat untuk mengatasi masalah tersebut. Selain itu kotak amal juga dilengkapi dengan sistem penguncian yang hanya bisa dibuka jika dilakukan pemindaian *Finger Print* sehingga hanya mereka yang memiliki otoritas saja yang diberi hak akses untuk membuka kotak tersebut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan dipasangnya sensor getaran, maka respons berupa alarm dan pesan adanya tindak pencurian dapat diterima melalui aplikasi *Telegram* dalam waktu yang cepat, selain itu fungsi pengamanan dengan *Finger Print* yang terkait dengan otoritas pembukaan kotak amal dapat berjalan dengan baik.

**Kata Kunci:** kotak amal, arduino, sensor getar, telegram, finger print

### 1. PENDAHULUAN

Kotak amal adalah sarana yang sangat dibutuhkan sebagai sarana untuk menampung uang hasil sumbangan amal dari para jamaahnya di setiap masjid namun demikian kotak amal masjid juga merupakan salah satu sasaran yang empuk bagi tindak kejahatan pencurian.. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu diciptakan suatu sistem keamanan kotak amal dilengkapi alarm sebagai pertanda jika kotak amal di curi, informasi berupa pesan akan langsung diketahui di saat yang bersamaan pada saat kotak amal dicuri atau di buka secara paksa oleh pencuri.

Maka solusi yang diberikan untuk masalah yang ada adalah dengan merancang sebuah prototype alat yang memberikan informasi terkait terjadinya pencurian atau kehilangan yang memanfaatkan teknologi komunikasi berupa aplikasi Telegram dan sensor dan yang digunakan adalah sensor getar sebagai pendeteksi gerakan atau getaran ketika ada yang mencoba memindahkan kotak amal kecuali marbot masjid yang sudah melakukan sidik jari. Buzzer juga digunakan sebagai output suara alarm jika sensor getar mendeteksi gerakan atau getaran dan sensor magnet mendeteksi bahwa ada yang membuka kotak amal secara paksa.

Penelitian dengan judul Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler ATmega8 dengan menggunakan smartphone android untuk mengendalikan sistem pengaman pintu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sistem pengaman yang dilengkapi dengan autentifikasi biomedik atau biasa disebut sebagai sidik jari yang dilengkapi dengan kontrol dari smartphone android. Seseorang harus menempelkan jarinya pada sensor apabila ingin membuka pintu rumah, pintu akan terbuka jika sidik jari yang di tempelkan sama dengan data sidik jari pada sistem atau seseorang dapat membuka pintu rumah hanya dengan menjalankan aplikasi yang sebelumnya telah terinstal di smartphone Android. Hasil dari penelitian ini yaitu sistem dapat mengidentifikasi atau mengenali sidik jari berbagai posisi, serta sistem juga dapat membaca sidik jari dalam keadaan kotor atau berdebu. Sedangkan untuk aplikasi android penulis hanya berfokus pada android dengan OS gingerbread (2.3) dengan ukuran layar 240x340 pixel. Sistem didesai dengan sampling timer sebesar 11 detik sekali akan melakukan scanning sidik jari. Sedangkan untuk jarak pancar antar Bluetooth system dengan perangkat android maksimal sebesar 24 meter, apabila lebih dari itu aplikasi tidak akan berfungsi. (Sandro ,2014)

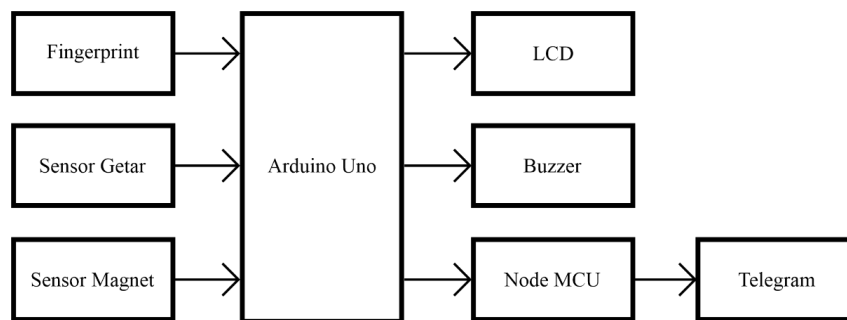
Penelitian Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Mega. Metode yang digunakan yaitu menggunakan modul sidik jari sebagai verifikasi orang yang berusaha mengakses brankas sehingga hanya orang yang data nama dan sidik jarinya tersimpan yang dapat mengakses brankas. Orang yang akan membuka dan menutup brankas perlu menempelkan sidik jari pada modul sidik jari, lalu brankas akan terbuka atau terkunci kembali. Jika orang yang mengakses brankas tidak sengaja menutup pintu brankas dan lupa untuk menempelkan sidik jari saat menutup brankas maka Switch akan aktif untuk memberikan perintah mengunci pada Solenoid. Jika sidik jari tidak cocok dengan data sidik jari yang tersimpan maka Solenoid tidak akan melakukan perintah apapun. Tentunya system keamanan ini diharapkan lebih menjamin keamanan brankas, karena tidak semua orang dapat mengakses brankas. Hasil penelitian ini yaitu alat sistem keamanan buka tutup kunci brankas menggunakan sidik jari berbasis Arduino Mega dalam penelitian ini dapat bekerja optimal, yaitu dapat membuka menggunakan sidik jari dan mengunci brankas menggunakan sidik jari atau Switch sehingga dapat meminimalkan tindak kejahatan pencurian terhadap barang berharga. Alat ini menggunakan modul sidik jari optikal yang dapat mendeteksi sidik jari dengan verifikasi sederhana. Untuk pembuatan alat kedepannya dapat digunakan teknologi yang lebih maju seperti pemindai lensa, pemindai suara dan pemindai wajah. (Annisa et. al. , 2017)

Penelitian Rancang Bangun Sistem Pengaman Pada Koper Menggunakan Fingerprint Dan GPS Berbasis Arduino Mega. Metode penelitian ini yaitu membuat sistem pengamanan koper menggunakan fingerprint sebagai kunci tambahan dan dilengkapi GPS sebagai alat pelacak lokasi keberadaan koper yang diproses menggunakan Arduino Mega, dimana Arduino Mega sendiri merupakan papan rangkaian elektronik open source yang akan memproses data dari fingerprint dan GPS yang kemudian mengirimkan SMS pemberitahuan berupa lokasi kepada pemilik dan dilengkapi buzzer untuk membantu pemilik koper menemukan kopernya. Hasil penelitian ini yaitu Pengujian alat secara keseluruhan telah berhasil dan diperoleh dengan hasil yang sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan, Sensor sidik jari memiliki sensitivitas yang cukup tinggi, sekiranya 95% dari pengujian, sensor sidik jari berhasil membaca sidik jari, GPS tidak mendapatkan sinyal saat sistem berada di dalam ruangan dan Kontrol lewat SMS hanya dapat diproses jika nomor yang digunakan cocok dengan program yang telah di-upload. (Nisa'a Dian dan Ifa Aldini Sani Pane , 2019)

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Diagram Blok Sistem

Pada perancangan sistem ini meliputi perancangan perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (software). Perancangan hardware menjelaskan tentang perancangan tiap-tiap rangkaian elektronik alat serta pembuatan rangka alat secara keseluruhan. Sedangkan perancangan software menjelaskan tentang diagram alur program, untuk mengendalikan alat dengan bahasa pemrograman yang digunakan, Proses perancangan ini dilakukan berdasarkan Diagram Blok Sistem pada Gambar 1. Dimana tiap-tiap blok dengan mengacu pada landasan teori dan disesuaikan dengan kebutuhan. Perancangan tiap-tiap blok akan mempermudah proses pengukuran dan juga untuk menghindari kesulitan pelacakan jika terjadi kerusakan serta kesalahan sistem dari alat tersebut.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Berikut keterangan dari Gambar 1 diagram blok :

- Fingerprint sebagai akses untuk membuka penutup kotak amal dengan cara mendeteksi sidik jari marbot masjid yang sudah didaftarkan.
- Sensor getar SW-420 sebagai pendeteksi getaran atau gerakan, jadi kotak amal tidak bisa dipindahkan saat disimpan. Siapapun yang memindahkan maka kotak amal akan berbunyi, kecuali marbot masjid yang sudah melakukan sidik jari.
- Sensor magnet berfungsi untuk mendeteksi jika kotak amal terbuka.
- Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama akan memproses sidik jari, jika valid maka akan terbuka dan jika tidak valid maka buzzer akan berbunyi.
- LCD berfungsi untuk menampilkan informasi tentang kotak amal dan hasil scan sidik jari seperti: "dalam mode simpan", "Scan sidik jari", "scan berhasil".
- Buzzer sebagai output suara alarm apabila kotak amal di buka atau dipindahkan.
- Modul WiFi NodeMCU akan mengirim notifikasi ke aplikasi Telegram berupa pesan seperti jika ada yang melakukan scan sidik jari secara tidak benar maka pesannya: "ada yang melakukan scan sidik jari", jika ada yang memindahkan kotak amal maka pesannya: "ada yang membawa kotak amal", dan jika ada yang membuka paksa maka pesannya: "ada yang mencoba membuka kotak amal".
- Aplikasi Telegram berfungsi sebagai media notifikasi terhadap keamanan kotak amal, notifikasi tersebut berupa pesan seperti "ada yang membawa kotak amal", "kotak amal dibuka secara paksa"

### 2.2 Komponen Pendukung

#### Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino Uno mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat semua yang dibutuhkan adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya. (Deni Dwi Yudhistira et. al., 2018),

### **NodeMCU**

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan Bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit. (Tedy Tri Saputro , 2017)

### **Sensor Magnet**

Sensor magnet atau disebut juga relai buluh, adalah alat yang akan terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran. Seperti layaknya saklar dua kondisi (on/off) yang digerakkan oleh adanya medan magnet di sekitarnya. Biasanya sensor ini dikemas dalam bentuk kemasan yang hampa dan bebas dari debu, kelembapan, asap ataupun uap. (MSyefudin ,2019)

### **LCD (Liquid Crystal Display)**

LCD (Liquid Crystal Display) berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf ataupun symbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah. LCD dot matrik M1632 merupakan modul LCD buatan Hitachi. Modul LCD dot matrik M1632 terdiri dari bagian penampil karakter (LCD) yang berfungsi menampilkan karakter dan bagian sistem prosesor LCD dalam bentuk modul dengan mikrokontroler yang diletakan di bagian belakang LCD tersebut yang berfungsi untuk mengatur tampilan LCD serta mengatur komunikasi antara LCD dengan mikrokontroler yang menggunakan modul LCD tersebut. LCD M1632 merupakan modul dengan tampilan 2x16 (2 baris x 16 kolom) dengan konsumsi daya rendah. (Bintangtyo, 2020)

### **Buzzer**

Piezoelektrik buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah energy mekanik menjadi energy listrik atau sebaliknya berdasarkan efek piezoelektrik. Piezo elektrik yang digunakan untuk mengubah energy listrik menjadi getaran suara (bunyi) disebut juga dengan piezoelektrik buzzer. (Shiddiq, 2019)

### **Sensor Getar SW-420**

Sensor module SW-420 adalah sensor untuk mendeteksi getaran, cara kerja sensor ini adalah dengan menggunakan 1 buah pelampung logam yang akan bergetar ditabung yang berisi 2 elektroda ketika modul sensor menerima getaran/shock. Terdapat dua output yaitu digital output (0 dan 1) dan analog output (tegangan). (Dewa De, 2019),

### **Fingerprint Sensor**

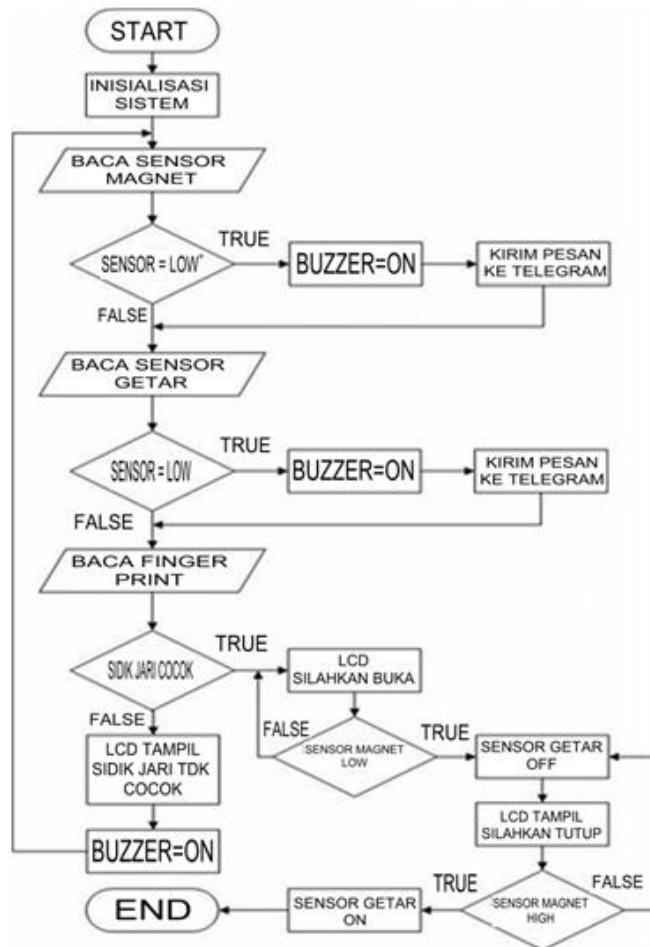
Fingerprint adalah sebuah alat elektronik yang menerapkan sensor scanning untuk mengetahui sidik jari seseorang guna keperluan verifikasi identitas. Sensor fingerprint seperti ini digunakan pada beberapa peralatan elektronik seperti smartphone, pintu masuk, alat absensi karyawan dan berbagai macam peralatan elektronik yang membutuhkan tingkat keamanan tinggi, dan hanya bisa di akses oleh orang-orang tertentu saja. Sebelum sensor fingerprint ditemukan, dahulu sebuah data di amankan dengan menggunakan password atau ID, ada juga yang menggunakan pola guna mengamankan suatu data. (Ajie, 2019)

### **Telegram**

Telegram adalah aplikasi pesan instan berbasis cloud yang focus pada kecepatan dan keamanan, telegram dirancang khusus untuk memudahkan pengguna saling berkirim pesan teks, audio, video, gambar dan stiker dengan aman (Eva Latifah, 2020).

## **2.3 Flowchart Sistem**

Alur kerja sistem yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Kerja Sistem

Penjelasan Flowchart

1. Sistem START
2. INISIALISASI SISTEM : Pada tahap ini proses aktivasi prosesor dan periferal dimulai
3. BACA SENSOR MAGNET: Jika Sensor = LOW berarti ada yang membuka paksa kotak amal, maka Buzzer ON dan mengirim pesan ke Telegram
4. BACA SENSOR GETAR: Jika sensor Low berarti ada yang mengangkat / memindahkan kotak amal Buzzer ON dan mengirim pesan ke Telegram
5. BACA FINGER PRINT: Jika Sidik Jari Cocok maka LCD menampilkan Silahkan Buka, Jika Sidik Jari tidak Cocok maka Buzzer ON, selama beberapa detik.

### 3.HASIL DAN DISKUSI

#### 3.1 Pengujian Sensor Magnet

Pengujian sensor magnet dilakukan untuk mengetahui apakah sensor magnet dapat mendeteksi ketika penutup kotak amal dibuka. Pengujian dilakukan dengan membuka kotak amal dan mengobservasi apakah buzzer berbunyi dan apakah NodeMCU mengirim pesan ke telegram. Pengujian sensor magnet dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kotak Amal Dibuka Paksa

Dapat dilihat kotak penutup kotak amal terbuka. Dimana saat penutup kotak amal terbuka, buzzer berbunyi selama penutup kotak amal terbuka dan akan mengirim pesan ke telegram bahwa kotak amal dibuka dengan paksa seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Pesan Telegram Kotak Dibuka Paksa

### 3.2 Pengujian Sensor Getar

Pengujian sensor getar bertujuan untuk mengetahui apakah sensor getar dapat mendeteksi kotak amal jika ada yang memindahkan atau membawa kotak amal. Ketika sensor getar mendeteksi kotak amal bergerak maka buzzer akan berbunyi dan mengirimkan pesan ke telegram bahwa ada yang membawa kotak amal. Berdasarkan hasil pengujian dengan menggerakkan kotak amal sensor getar berhasil mendeteksi bahwa kotak amal bergerak. Dimana ketika sensor magnet mendeteksi pergerakan dari kotak amal buzzer berbunyi selama kotak amal tersebut terus digerakkan dan mengirimkan pesan ke telegram bahwa ada yang membawa kotak amal seperti yang terlihat pada Gambar 5. berikut.



Gambar 5. Pesan Telegram akibat kotak dipindahkan

### 3.3 Pengujian Sensor Fingerprint

Pengujian sensor sidik jari bertujuan untuk mengetahui apakah sensor sidik jari dapat membaca sidik jari yang telah didaftarkan sehingga dapat membuka kotak amal. Pengujian sensor sidik jari dilakukan dengan cara mencoba sensor sidik jari yang terdaftar dan tidak terdaftar. Pengujian sensor sidik jari dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Pengujian Sensor Fingerprint

Pada Gambar 6 dilakukan percobaan dengan mengscan sidik jari yang tidak terdaftar dan hasilnya yaitu buzzer berbunyi dan LCD menampilkan pesan bahwa sidik jari tidak sesuai

Selanjutnya dilakukan percobaan dengan memindai sidik jari yang telah terdaftar dimana pada percobaan tersebut sidik jari terbaca dan LCD menampilkan Pesan *silahkan dibuka* dan ketika penutup kotak amal dibuka buzzer tidak berbunyi.

### 3.3 Pengujian Buzzer

Pengujian Buzzer bertujuan untuk mengetahui apakah buzzer dapat berbunyi ketika ada yang membuka atau membawa kotak amal dan mengscan sidik jari yang tidak terdaftar. Pengujian dilakukan dengan membuka kotak amal, menggerakkan kotak amal dan mengscan sidik jari yang tidak terdaftar. Hasil dari pengujian kotak amal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Buzzer

Aktivitas	Respons Buzzer
Membuka Kotak Amal	Berbunyi
Menggerakkan Kotak amal	Berbunyi
scan sidik jari yang tidak terdaftar	Berbunyi
scan sidik jari yang terdaftar	Tidak berbunyi

### 3.4 Pengujian Aplikasi Telegram

Pengujian Telegram bermaksud untuk menguji apakah NodeMCU dapat mengirimkan pesan ke telegram dan telegram dapat menerima pesan itu. Pesan telegram akan masuk ketika ada yang membuka kotak amal tanpa mengscan sidik jari dan menggerakkan kotak amal tanpa mengscan sidik jari. Pesan telegram dapat dilihat pada gambar 7 dan 8



Gambar 7. Pesan Telegram Kasus Buka Paksa



Gambar 8. Pesan Telegram karena kasus Bawa Paksa

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dimulai dari pengumpulan informasi, pemecahan masalah hingga pengembangan alat maupun aplikasi yang telah dibuat maka dapat ditarik kesimpulan bahwa Aplikasi Telegram dapat menerima pesan berdasarkan aktivitas yang terjadi pada kotak amal secara cepat, karena terjadinya pembukaan paksa kotak amal tanpa otoritas yang bisa terjadi karena suatu usaha pencurian isi kotak, dan yang berikutnya adalah Aplikasi Telegram juga dapat menerima pesan berdasarkan aktivitas yang terjadi pada kotak amal secara cepat ketika ada aktivitas pemindahan kotak amal dari tempatnya, juga fungsi dari modul Fingerprint dapat bekerja secara akurat sebagai alat otorisasi. Sehingga prototipe sistem yang dibangun ini diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan tingkat keamanan keberadaan kotak amal dalam masjid pada umumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajie. 2019, Arduino, Cara Menggunakan Sensor Fingerprint AS608 Sidik Jari, diakses 12 oktober 2020, <http://indomaker.com/index.php/2019/12/31/arduino-cara-menggunakan-sensor-fingerprint-as608-sidik-jari/>
- Anissya, Hermanto Lingga, Candra Robby. 2017, Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Mega' Jurnal Informatika dan Komputer 22 (1) pp. 6-7.
- Bintangtyo. 2020, Pelajari Tentang LCD 2x16 Character, diakses 12 oktober 2020, <https://ki801.ilearning.me/2015/04/28/pelajari-tentang-lcd-2x16-character-3/>
- Deni Dwi Yudhistira et. al. 2018, Pengenalan Mikrokontroler Arduino Uno, diakses 12 oktober 2020, [https://www.academia.edu/23789425/PENGENALAN\\_MIKROKONTROLER\\_ARDUINO\\_UNO](https://www.academia.edu/23789425/PENGENALAN_MIKROKONTROLER_ARDUINO_UNO)
- Dewa De. 2019, Membuat Alat Pendeteksi Gempa Menggunakan Vibration Sensor, diakses 12 oktober 2020, <https://teknisibali.com/membuat-alat-pendeteksi-gempa-menggunakan-vibration-sensor/>



- Eva Latifah. 2020, Keunggulan Aplikasi Telegram yang Tak Dimiliki WhatsApp, Apa Saja?, diakses 12 oktober 2020, <https://www.harapanrakyat.com/2020/01/keunggulan-aplikasi-telegram-yang-tak-dimiliki-whatsapp-apa-saja/>
- Msyefudin. 2019, Cara Menggunakan Sensor Magnet pada Arduino, diakses 12 oktober 2020, <https://symask.blogspot.com/2019/08/cara-menggunakan-sensor-magnet-mc-38.html>
- Nisa'a Dian & Pane Sani Aldini Ifa. (2019) 'Rancang Bangun Sistem Pengaman Pada Koper Menggunakan *Fingerprint* dan GPS Berbasis Arduino Mega' *Journal of Maritime and Education* 2(1) pp. 50-54
- Sandro. 2014, 'Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler ATmega8' *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura* 1(1) pp. 5-6
- Shiddiq 2019, Pengertian dan Cara Kerja Piezoelectric Buzzer, diakses 12 oktober 2020, <https://siddix.blogspot.com/2019/05/pengertian-dan-cara-kerja-piezoelectric.html>
- Tedy Tri Saputro. 2017, Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama, diakses 12 oktober 2020, <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>