

## Sistem Keamanan Brankas Berbasis Mikrokontroler Atmega 328 Dengan Menggunakan Kode One Time Password (OTP)

<sup>1</sup>Masdania Zurairah\*, <sup>2</sup>Muhammad Adam, <sup>3</sup>Partaonan Harahap, <sup>4</sup>Zaharuddin

<sup>1</sup>Dosen Prodi Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Al Azhar Medan-Sumatera Utara

<sup>2,3</sup>Dosen Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

\*Email : [masdaniazurairahsiregar64@gmail.com](mailto:masdaniazurairahsiregar64@gmail.com)

### ABSTRACT

*The technological development of a security system really needs to be considered, especially for the security system for storing valuables and other important documents such as safes. In general, safes or safety cabinets that exist today do not have a good security system and the use of combination numbers seems impractical in accessing them because it takes a long time to find the right number. Arduino is a single board microcontroller (or more easily called a microcontroller kit) developed by arduino.cc. the nature of this arduino itself is open-source so it is free to use and distribute. The purpose and benefit of this research is the development of the era in this modernization era, microcontroller technology is expected to be able to perform a security system as the use of electronic devices to replace conventional key security systems. The components used include Radio Frequency Identification (RFID), SIM800L and Magnetic Switch Sensors.*

*Keywords: Safe, RFID, Arduino, SIM800L, Magnetic Switch Sensor.*

### 1. PENDAHULUAN

Salah satu lemari penyimpanan yang paling aman adalah lemari brankas. lemari brankas adalah tempat penyimpanan barang-barang berharga yang terbuat dari besi dan baja yang system pengunciannya menggunakan kombinasi. penggunaan pada kepentingan pebisnis atau pengusaha sangatlah penting, sebab memiliki berbagai fungsi. penyimpanan barang dinilai penting dan berharga seperti harta, surat-surat, dokumen dan banyak media penyimpanan lainnya seperti USB Drive, Sim Card, SD atau Dvd akan lebih aman dengan menggunakan brankas [1]. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat yang tidak hanya sebatas pada kebutuhan pokok saja, masyarakat mulai membutuhkan kebutuhan akan rasa aman terhadap harta kekayaan dan barang berharga lainnya yang mereka miliki. Pada akhirnya lemari brankas banyak dicari atau dipilih oleh manusia karena diikuti dengan semakin meningkatnya tindakan kejahatan yang membuat manusia tidak aman untuk menyimpan barang-barang berharga dirumah [2].

Perkembangan teknologi sebuah system keamanan sangat perlu diperhatikan, khususnya terhadap system keamanan pada penyimpanan barang berharga dan dokumen-dokumen penting lainnya seperti brankas. Pada umumnya brankas atau lemari pengaman yang ada sekarang ini kurang memiliki system keamanan yang baik dan penggunaan nomor kombinasi yang terkesan tidak praktis dalam pengaksesannya karena memerlukan waktu lama untuk menemukan nomor yang tepat [3,4].

Seiring perkembangan zaman yang semakin pesat memungkinkan adanya berbagai usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi manusia. Salah satu usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan tersebut melalui pengembangan system keamanan pada brankas berbasis mikrokontroler.

Mikrokontroler sebagai suatu terobosan teknologi mikroprosesor dan mikrokomputer, hadir memenuhi kebutuhan pasar dan teknologi baru. Sebagai teknologi baru, yaitu dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruang yang kecil serta dapat diproduksi secara massal (dalam jumlah banyak) membuat harganya menjadi lebih murah (dibandingkan mikroprosesor). Dapat disimpulkan bahwa mikrokontroler adalah sebuah chip yang memiliki CPU, Rom, Ram, I/O, Clock dan peralatan lainnya yang memiliki kemampuan mengendalikan sistem-

sistem secara otomatis dan berdiri sendiri. Oleh karena itu mikrokontroller ini sangat praktis untuk digunakan dalam berbagai aplikasi karena menghemat ruang dan waktu dalam perakitan aplikasinya[5].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

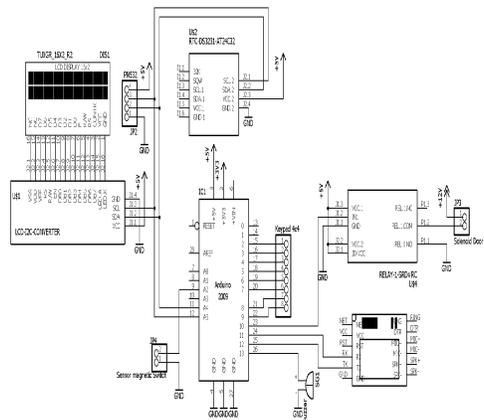
Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam waktu selama 6 bulandan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jalan Muchtar Basri No.03 Medan. Adapun bahan dan alat yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Multimeter
2. Solder
3. Computer
4. Grenda
5. Selenoid Door Lock
6. Arduino Uno
7. RTC DS3231
8. E-KTP
9. LCD 16 x 2
10. Keypad 4 x 4
11. Sensor Getar
12. RFID PN532

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Solder berfungsi untuk mencairkan timah
2. Multimeter berfungsi sebagai pengukur tegangan dan arus
3. Timah berfungsi sebagai perekat kabel komponen
4. Computer berfungsi sebagai pembaca coding pada arduino
5. Kabel arduino berfungsi sebagai penghubung arduino ke computer
6. Bor berfungsi untuk melubangi alat pembuatan brankas

### 2.1. Rangkaian lengkap sistem



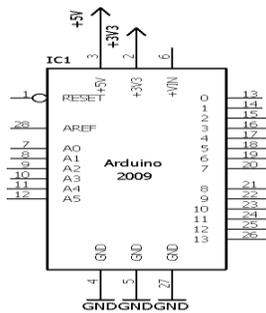
Gambar 1. Rangkaian Lengkap

Rangkaian lengkap dari sistem ini menggunakan beberapa komponen yang sangat berperan penting dalam pembuatan sistem ini. Seperti RTC DS3231 adalah IC jam, berfungsi untuk mengkonversi kode OTP sesuai dengan waktu, jadi kode otp setiap waktunya tidak akan pernah sama. Modul gsm sebagai pengirim kode otp ke USER melalui sms. Cara kerja alat ini user memiliki E-

KTP yang telah terdaftar pada alat, KTP ditempelkan pada brankas sebagai kunci yang wirelles, pada saat berbunyi brankas berbunyi bib dan tulisan di LCD kartu diterima, mikrokontroller mengirimkan kode OTP melalui SMS ke user sebagai verifikasi bahwanya yang membuka brankas adalah pemilik dari brankas tersebut. Alat ini telah di amankan dengan sms, jika ada yang membuka secara paksa maka alat akan mengirimkan sms ke user sebagai indikator adanya ancaman pembukaan secara paksa dan buzzer juga akan berbunyi.

### 2.2. Rangkaian mikrokontroller

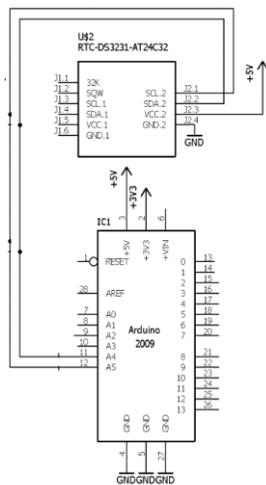
Rangkaian mikrokontroller menggunakan ATmega328 yang dapat di interasikan ke software arduino ide. Pemrograman mikrontrroller menggunakan metode serial dengan device FTDI, mikokontroller memiliki 20 input output terdiri dari 6 pin ADC dan 14 pin digital, dimana 2 pin pada pin digital digunakan untuk memprogram mikrokontroller yaitu pin RX dan TX.



Gambar 2. Rangkaian Mikrokontroller

### 2.3. Rangkaian RTC DS3231

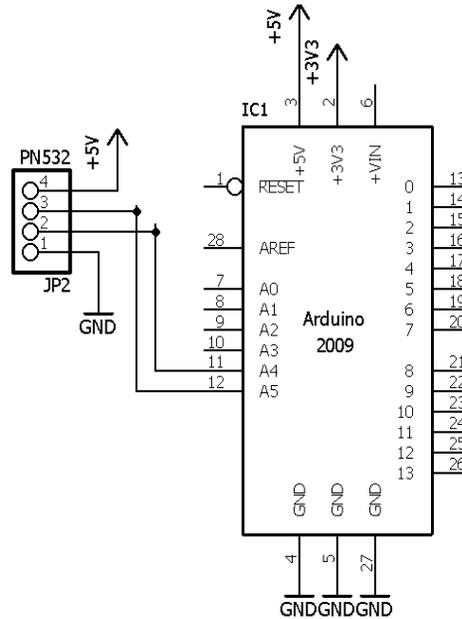
Salah satu jenis module yang dimana berfungsi sebagai RTC (Real Time Clock) atau pewaktuan digital serta penambahan fitur pengukur suhu yang dirancang kedalam 1 module. Interface atau antarmuka untuk mengakses modul ini yaitu menggunakan i2c atau two wire (SDA dan SCL). Sehingga apabila diakses menggunakan mikrontroler misal Arduino Uno pin yang dibutuhkan 2 pin saja dan 2 pin power. Rangkaian DS3231 seperti gambar 3.4 dibawah.



Gambar 3. Rangkaian RTC DS3231

#### 2.4. Rangkaian PN532

PN532 adalah salah satu chip NFC, dan tertanam pada kebanyakan smartphone maupun peralatan NFC dengan kemampuan pembacaan dan penulisan tags maupun cards. PN532 cukup fleksible dengan kemampuan komunikasi melalui modus HSU, I2C maupun SPI. Pada penulisan ini kita akan menggunakan modus I2C yang hanya membutuhkan 4 kabel yang menghubungkan antara PN532 dengan mikrokontroller, yaitu pin VCC, GND, SDA, dan SCL. Dimana rangkaian seperti gambar 3.5 dibawah.



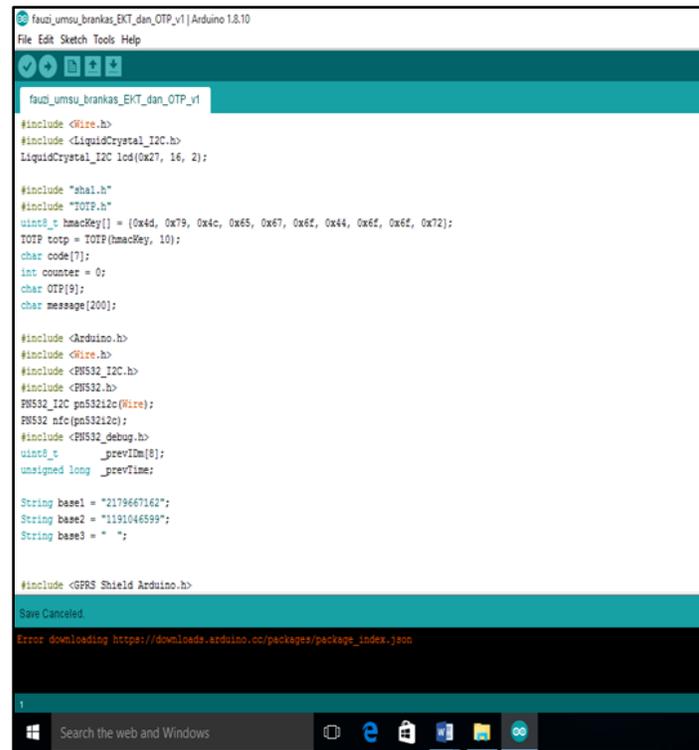
Gambar 4. Rangkaian PN532

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

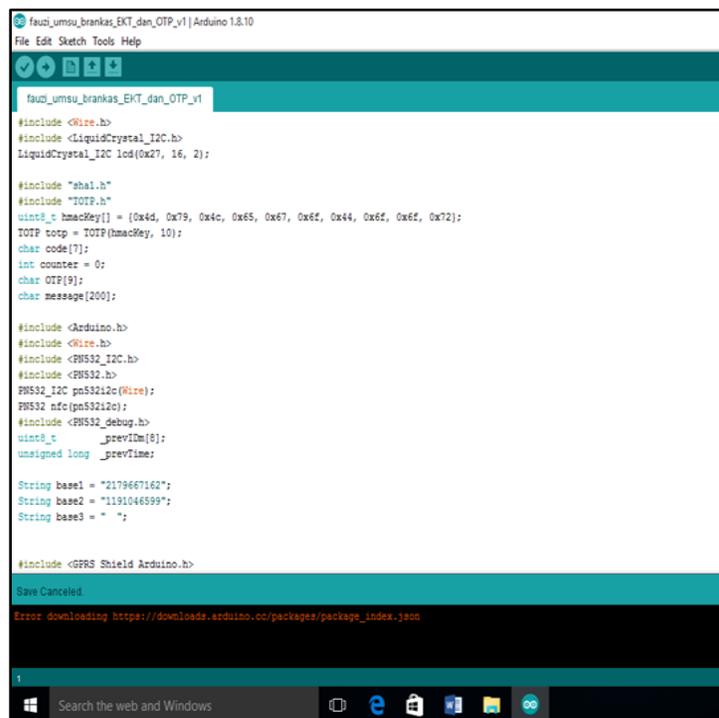
#### 3.1. Menginput Setting Program Arduino Sistem Kode OTP sebagai Pengaman Pada Brankas

Alangkah baiknya perlu mengetahui cara menginput program arduino, adapun tahapan-tahapan prosesnya yaitu :

1. Mempersiapkan kabel penghubung agar bisa terhubung ke laptop.
2. Mempersiapkan laptop sebagai tempat coding program arduino.
3. Menyiapkan aplikasi program arduino di laptop, bisa di download di internet.
4. Membuka aplikasi arduino yang telah di download.
5. Menghubung arduino ke laptop dengan kabel penghubung.
6. Melakukan setting program untuk alat yang telah dirancang tersebut.
7. Setelah setting program selesai, klik konfirmasi kemudian klik upload, tunggu beberapa saat kemudian.
8. System bekerja.



Gambar 5. Tampilan Menginput Setting Program Arduino Sistem Kode OTP sebagai Pengaman Pada Brnkas.



Gambar 6. Upload Setting Program

### **3.2. Pengujian tempel kartu**

Setelah pada brankas dilakukan setting program dengan menggunakan mikrokontroler ATMEGA328 maka LCD dari rancang bangun brankas akan menampilkan “Tempelkan Kartu”. Setting program yang telah dilakukan dapat terlihat pada gambar 4.7 berikut ini.



Gambar 7. LCD menampilkan sistem keamanan pada brankas

Pengujian ini dilakukan saat membuka brankas dengan menempelkan kartu sebagai akses sistem keamanan brankas pada jarak yang terbatas. Jarak penempelan kartu dapat dilihat pada gambar 8. berikut ini.



Gambar 8. Jarak Pada Akses Sistem Keamanan Brankas

### 3.3. Jarak antara Kartu dan Reader

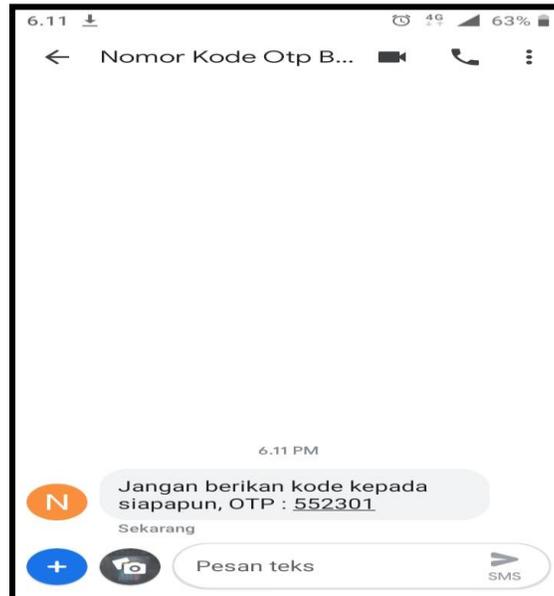
Setelah dilakukan percobaan, maka dibuatlah tabel untuk mengetahui seberapa akurat jarak pembacaan antara kartu dengan Tag Reader sebagai akses pada system keamanan brankas yang telah dirancang. Tabel 4.1 berikut menunjukkan hasil pembacaan dengan jarak yang dimulai dari 0 sampai dengan 3 centimeter.

**Tabel 1.** Jarak antar kartu dan reader

JARAK (CM)	TERBACA/TIDAK TERBACA
0	Terbaca
1	Terbaca
2	Terbaca
3	Terbaca
3,5	Terbaca
4	Tidak Terbaca

### 3.4. Pengujian pengiriman sms

Setelah dilakukan tempel kartu pada pintu brankas sebagai akses untuk membuka dengan system keamanan yang telah disetting program menggunakan e-ktp maka module GSM SIM 800 L akan mengirimkan perintah berupa pesan singkat kepada system, dimana pengguna e-ktp dan nomor handphone yang akan menerima pesan singkat berupa kode otp. Pengujian pengiriman sms ini dapat terlihat pada gambar 9. sebagai berikut.



Gambar 9. pesan singkat berupa kode otp

### 3.5. Pengujian kesesuaian kode OTP

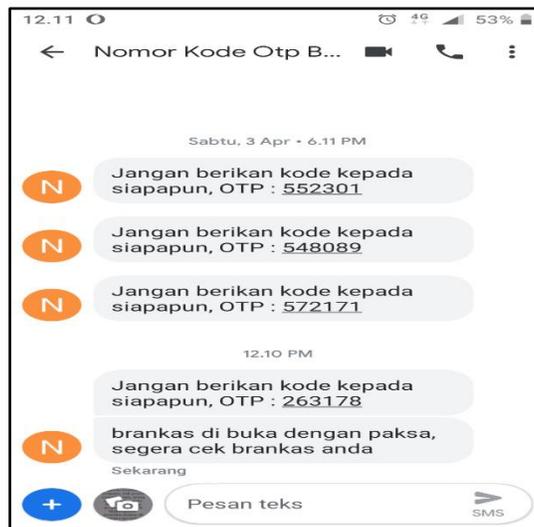
Setelah e-ktp sesuai sebagai akses membuka brankas maka module GSM SIM800L akan mengirim berupa pesan singkat kepada nomor pengguna yang telah terdaftar dan lcd pada brankas akan menampilkan “kode otp” dan juga menampilkan waktu tunggu verifikasi sebagai penyesuaian

akses keamanan pada brankas menggunakan system kode otp berbasis mikrokontroller ATMEGA328. Pengujian akan terlihat pada gambar 10. sebagai berikut.



Gambar 10. LCD menampilkan kesesuaian kode otp dan waktu tunggu verifikasi

Setelah kode otp telah terverifikasi dan sesuai maka lcd akan menampilkan “OTP di terima. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor dapat bekerja sesuai rancangan. Sensor telah dipasang pada pintu brankas. Sensor ini menggunakan saklar magnet yang bekerja jika ada magnet disekitarnya. Sensor ini akan bekerja mendeteksi area yang sudah ditentukan. Ketika ada pencuri atau seseorang yang tidak bertanggung jawab hendak membuka pintu brankas secara paksa, maka sensor magnet berjauhan.



Gambar 4. 15 pesan singkat berupa pemberitahuan brankas dibuka paksa

Setelah dilakukan pengujian buka paksa pada pintu pengaman brankas maka LCD akan menampilkan “Box terbuka dgn paksa | tekan \*”. Buzzer memberikan sinyal berupa bunyi bibb.

**4. KESIMPULAN**

Dari penelitian ini dapat disimpulkan :

1. Aplikasi android untuk sistem keamanan pada lemari brankas berfungsi untuk menambah sistem keamanan pada lemari brankas agar tidak mudah dibobol.
2. Komunikasi antara perangkat real – time yaitu aplikasi android yang terhubung dengan web server yang berupa perintah data dan pengambilan data yang terhubung pada lemari brankas
3. Metode OTP (one time password) merupakan salah satu metode yang sangat cocok digunakan untuk lemari brankas saat ini, serta dapat menambah nilai keamanan pada lemari brankas.
4. Pengimplementasian pada aplikasi android ini dapat menambah sistem keamanan pada lemari brankas agar tidak mudah di bobol.
5. Cara mengetahui dan sistem pengiriman kode OTP ke brankas yang dapat dikombinasi dengan Kartu.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] P. Harahap, F. I. Pasaribu, and M. Adam, "Prototype Measuring Device for Electric Load in Households Using the Pzem-004T Sensor," *Budapest Int. Res. Exact Sci. J.*, vol. 2, no. 3, pp. 347–361, 2020.
- [2] P. Harahap, B. Oktrialdi, and C. Cholish, "Perancangan Conveyor Mini untuk Pemilahan Buah Berdasarkan Ukuran yang Dikendalikan oleh Mikrokontroler Atmega16," *Pros. Semin. Nas. Teknoka*, vol. 3, no. 2502, p. 37, 2018, doi: 10.22236/teknoka.v3i0.2818.
- [3] N. Evalina and A. Azis, "The Use of MQ6 and Microcontroller of ATmega 2360 as a Leaks Detection Device of Liquid Petroleum Gas (LPG)," pp. 389–393, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.33258/birex.v2i3.1079>.
- [4] A. H. Azis, Cholish, Rimbawati, and N. Evalina, "Comparative analysis between the switch mode power supply (SMPS) using IC Tl494cn transformer based on power supply linear," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 674, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1757-899X/674/1/012035.
- [5] F. I. Pasaribu and S. Yogen, "Perancangan Prototype Troli Pengangkut Barang Otomatis Mengikuti Pergerakan Manusia," *RELE (Rekayasa Elektr. dan Energi) J. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 2, pp. 82–92, 2019, doi: 10.30596/rele.v1i2.3011.
- [6] Syahwil, M. 2013. Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino. ANDI OFFSET. Yogyakarta.\
- [7] Djunaidi, F. 2011. Pengenalan Arduino, <http://www.tobuku.com>. 1 November 2020 (16:03).
- [8] Cahyadi, M. 2016. Rancang Bangun Catu Daya DC1V-20V Menggunakan Kendali P.I Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* 10 (2) : 100-19.
- [9] Elektronika Dasar. LCD (Liquid Crystal Display). <http://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-display/>.2013.
- [10] Maslow, A. H. (1943). *A Theory of Human Motivation*. New York : Psychological Review.
- [11] Ahmad Surkani, Ira Devi Sara dan Mansur Gapy.2017."Load Shedding controller pada beban rumah tangga berbasis mikrokontroler Arduino Uno". Jurusan Teknik elektro dan computer, Fakultas Teknik, Univesitas Syiah Kuasa, Banda Aceh. Vol 2.No 3. 2017 : 85-90.e-ISSN:2252-7036.
- [12] Kelana, dkk. 2015. Model Pemilihan Umum Elektronik Kepala Daerah dengan Pembacaan Radio Frequency Identification (RFID) Pada Kartu Tanda Penduduk. *Electrician*, Vol 9, No. 3. Bandar Lampung.
- [13] Khairul. 2020. "Perancangan Alat PhotoTherapy Menggunakan LED Smd Berbasis Arduino". Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.