

Keamanan Pada Brankas Dengan Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Arduino Mega 2560

*Security in Safe-Deposit Box with Radio Frequency Identification (RFID) Based
on Arduino Mega 2560*

Ahnaf Jauhari*¹, Garno², Purwantoro³

^{1,2,3} *Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Singaperbangsa Karawang*
e-mail: *¹1610631170025@student.unsika.ac.id, ²garno@staff.unsika.ac.id,
³purwantoro.masbro@staff.unsika.ac.id

Abstrak - Keamanan barang-barang yang tersimpan di dalam brankas menjadi hal yang sangat penting. Brankas bentuk manual masih banyak digunakan oleh masyarakat banyak yang banyak kekurangan yaitu mudah dibobol dan dapat dengan mudah diduplikat. Dengan canggihnya teknologi yang ada saat ini, dikembangkan pengamanan yang bersifat elektronik. Salah satu yang dapat digunakan yaitu radio frequency identification (RFID). Dilakukanlah perancangan dan pembangunan alat pengamanan brankas menggunakan teknologi radio frequency identification (RFID) untuk mengamankan sebuah brankas. Sistem pada radio frequency identification (RFID) terdiri dari tiga komponen utama yaitu transponder, reader, dan database. Alat ini dibangun menggunakan metode eksperimen. Proses pengamanan dilakukan dengan mendeteksi unique id pada tag RFID untuk membuka brankas. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah prototype kunci otomatis menggunakan tag RFID untuk membuka pintu brankas dengan motor servo. Kemudian jarak maksimal terdeteksinya tag RFID oleh RFID reader yaitu sebesar 2,5 cm. Kemudian daya yang digunakan oleh alat tersebut sebesar 5 volt.

Kata kunci – komponen ; Arduino; Brankas; Pengamanan Brankas; RFID.

Abstract - The safety of the items stored in the safe is very important. Safe form manual is still widely used by many people who lack many that is easily broken and can be easily duplicated. With the sophistication of the technology that exists today, developed a security that is electronic. One that can be used is radio frequency identification (RFID). The design and construction of a safety deposit device uses radio frequency identification (RFID) technology to secure a safe. The system in radio frequency identification (RFID) consists of three main components, namely transponders, readers, and databases. This tool was built using the experimental method. The security process is carried out by detecting the unique id on the RFID tag to open the safe. The results of this study are an automatic key prototype using RFID tags to open safe doors with servo motors. Then the maximum distance detected by the RFID tag RFID reader that is equal to 2.5 cm. Then the power used by the tool is 5 volts.

Keywords – Component ; Arduino; Safe-Deposit Box; Safety Deposit Box; RFID.

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, kemajuan teknologi sangatlah cepat. Semakin tinggi teknologi ternyata diikuti oleh tingginya tindakan kriminal, salah satunya yaitu tindakan pencurian [1]. Untuk mengatasi kasus pencurian dibuatlah alat yang disebut brankas. Brankas adalah suatu alat yang digunakan untuk menyimpan barang-barang berharga seperti perhiasan, uang, dan surat-surat penting [2][3].

Tahun 2019, telah terjadi tindakan kriminal

pembobolan brankas di Kota Makasar. Tim polda sulsel telah menangkap 3 anggota pembobol brankas milik distributor rokok PT. Surya Madistrindo Sidrap yang berisi uang Rp 697 juta. [4]. Dengan adanya hal tersebut, maka diperlukan suatu pengamanan tambahan pada brankas dirasa perlu untuk meningkatkan keamanan pada brankas menggunakan basis mikrokontroler [5].

Kasus diatas mendorong munculnya penelitian tentang “Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Mega” [5]. Memanfaatkan modul sidik

jari yang menjadi verifikator tiap orang, sehingga orang yang sudah mendaftarkan sidik jarinya saja dapat membuka dan menutup brankas[6]. Penelitian lainnya yang berjudul “Short Messaging System Based Security Box Using Arduino and GSM Module” [7]. Pada alat ini pemilik menetapkan waktu kapan kotak tersebut terbuka, jika kotak terbuka sebelum waktunya maka akan menampilkan pesan peringatan, mengirim pesan kepada pemilik kotak, dan menyalakan *buzzer*.

RFID merupakan teknologi baru yang berkembang pesat mengikuti teknologi yang [1]. RFID adalah suatu proses mengidentifikasi suatu objek secara otomatis dengan menggunakan teknologi frekuensi radio atau proses pengambilan data pada suatu objek secara otomatis [8]. Teknologi RFID memungkinkan digunakan sebagai sistem pengamanan sebuah brankas agar dapat meningkatkan keamanan aset pada brankas.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Brankas

Brankas ialah kotak yang memiliki fungsi yaitu sebagai tempat perlindungan dari ancaman yang berbahaya untuk barang-barang berharga seperti perhiasan, uang, dan surat-surat penting. Brankas biasanya terbuat dari besi baja yang sistem pengunciannya menggunakan kunci kombinasi [9] [10].

2.2 Radio Frequency Identification

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan sistem identifikasi suatu objek dengan menggunakan gelombang radio yang memungkinkan pengambilan data tanpa adanya kontak fisik. Pada sistem RFID, *transponder* dan *reader* ialah bagian komponen utama. Cara kerja sistem RFID ialah *reader* memancarkan energi gelombang elektromagnetik yang kemudian mendeteksi tag. Kemudian *tag* menerima energi tersebut yang membuat *tag* mengirimkan data secara otomatis. Kemudian data yang diterima *reader* diteruskan secara nirkabel ke dalam aplikasi untuk dilakukan pengolahan lebih lanjut [11][12].

2.3 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat putar (motor) yang mempunyai sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo) sehingga dapat diatur posisi sudut dari poros motor. Sistem pada motor servo terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan

potensiometer. Serangkaian gear yang terletak pada poros motor DC akan membuat putaran poros lambat dan meningkatkan torsi. Potensiometer berguna sebagai penentu batas posisi putaran poros motor dengan merubah resistansinya [6][13].

2.4 Modul Sensor Getar

Modul sensor getar 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 2 output yaitu digital output (0 dan 1) dan analog output (tegangan) [14].

2.5 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah getaran listrik menjadi getaran suara[15][16]. *Buzzer* terdiri atas kumparan yang terpasang pada diafragma dan dialiri arus. Kemudian kumparan tersebut melakukan gerakan keluar masuk tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya. Dikarenakan kumparan terpasang pada diafragma maka pada setiap gerakan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik. Hal itu menyebabkan udara bergetar dan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai tanda (alarm) jika terjadi suatu hal [17].

III. METODE

Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Adapun setiap tahapan dapat dilihat seperti berikut :

3.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi alat-alat yang digunakan dan spesifikasi laptop yang digunakan. Berikut langkah kerja pada proses ini :

1. Spesifikasi laptop yang digunakan
Spesifikasi laptop yang digunakan pada penelitian ini yaitu laptop model Samsung R480, dengan processor intel core i5 M450, RAM yang digunakan sebesar 4096 MB/4 GB, dengan hardisk berkapasitas 750 GB, dan versi windows yang digunakan yaitu windows 10 64 bit.
2. Alat yang digunakan
Berikut adalah alat-alat yang digunakan, dapat dilihat pada [Tabel 1](#) sebagai berikut:

Tabel 1. Keterangan Tabel

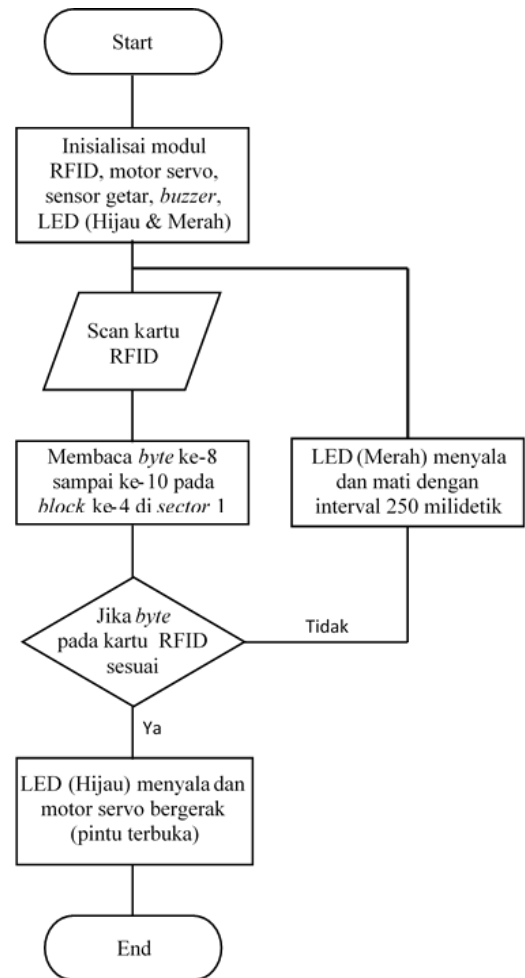
No	Nama Alat	Jumlah (pcs)
1	Arduino Mega 2560	1
2	Modul RFID (RC522)	1
3	Motor Servo (MG90S)	1
4	Modul Sensor Getar (SW-420)	1
5	LED (Merah)	1
6	LED (Hijau)	1
7	Buzzer	1
8	Resistor (220 Ω)	3
9	Kabel Jumper	24
10	Switch	1
11	Adapter (power supply 5 Volt)	1
12	Battery (5 volt)	1

3.2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *flowchart* alat kerja, konfigurasi perancangan rangkaian alat secara menyeluruh dan desain alat. Berikut langkah kerja pada proses ini:

1. Pembuatan *Flowchart*

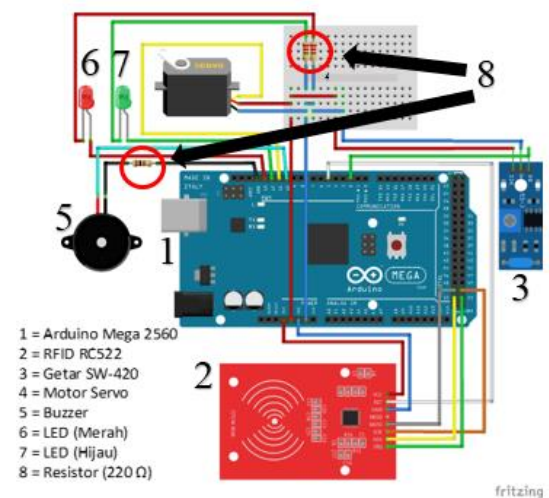
Pembuatan *flowchart* digunakan sebagai acuan dalam proses pembuatan alat. Berikut adalah bentuk *flowchart* alat kerja yang dapat dilihat pada [Gambar 1](#).



Gambar 1 Desain Alat

2. Konfigurasi Rangkaian Alat

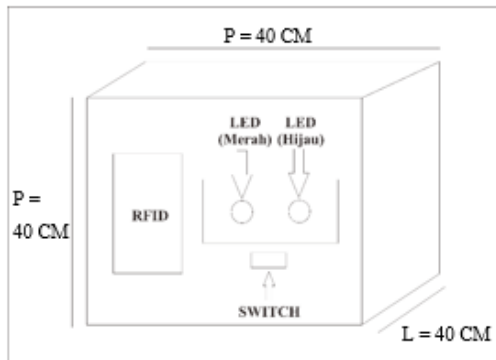
Berikut adalah konfigurasi perancangan rangkaian alat secara menyeluruh dapat dilihat pada [Gambar 2](#).



Gambar 2. Konfigurasi Perancangan Alat

3. Desain Alat

Berikut adalah desain alat yang dapat dilihat pada [Gambar 3](#).



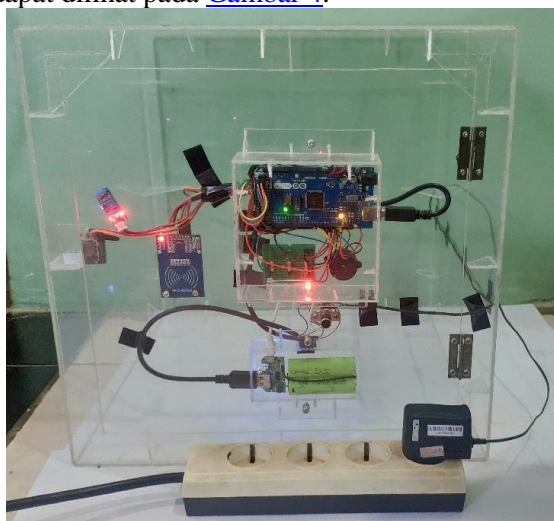
Gambar 3. Desain Alat

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini terdiri dari pembuatan alat dan pengujian alat, tahapan ini memastikan alat dapat berjalan dengan semestinya. Selain itu, disertai data hasil pengujian alat yang telah selesai dibuat.

4.1 Hasil Pembuatan Alat

Pada tahap ini dilakukan pembuatan alat sehingga menghasilkan sebuah *prototype* alat untuk meningkatkan keamanan pada sebuah brankas. Digunakannya arduino sebagai perangkat utama, modul RFID RC522 sebagai verifikator dari setiap kartu RFID yang di deteksi, motor servo sebagai pengunci pintu, sensor getar SW-420 untuk mendeteksi gerakan pada brankas, LED sebagai indicator pintu terbuka atau tertutup, dan *buzzer* untuk mengeluarkan suara jika terdeteksi gerakan pada brankas. Berikut adalah bentuk dari alat yang telah dibuat yang dapat dilihat pada [Gambar 4](#).



Gambar 4. *Prototype* Alat

4.2 Hasil Pengujian Alat

Pada tahap ini dilakukan pengujian alat, yang diuji terhadap alat ini ialah pengujian tegangan rangkaian catu daya melalui *power supply* dan *battery*, pengujian jarak maksimal RFID Reader mendeteksi Kartu RFID, dan uji kebenaran alat. Pengujian tersebut dilakukan guna memperoleh kesimpulan apakah alat berjalan sesuai dengan semestinya. Berikut hasil pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada [Tabel 2](#), [Tabel 3](#), [Tabel 4](#), [Gambar 5](#), dan [Gambar 6](#) :

Tabel 2. Keterangan Tabel

Pengujian	Output Tegangan Catu Daya (<i>Power Supply</i>)	Output Tegangan Catu Daya Arduino Mega 2560
1	5,16 Volt	5,03 Volt
2	5,16 Volt	5,03 Volt
3	5,16 Volt	5,03 Volt
4	5,16 Volt	5,03 Volt
5	5,16 Volt	5,03 Volt

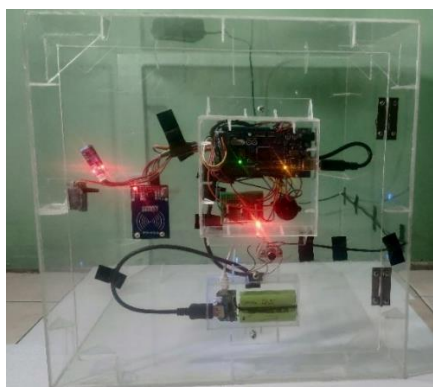
Tabel 3. Keterangan Tabel

Pengujian	Output Tegangan Catu Daya (<i>Battery</i>)	Output Tegangan Catu Daya Arduino Mega 2560
1	5,10 Volt	5,03 Volt
2	5,10 Volt	5,03 Volt
3	5,10 Volt	5,03 Volt
4	5,10 Volt	5,03 Volt
5	5,10 Volt	5,03 Volt

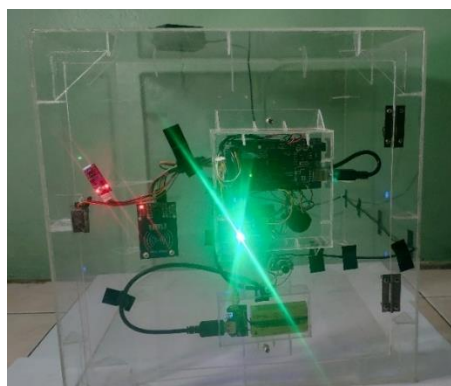
Tabel 4. Keterangan Tabel

Jarak yang diuji (CM)	Bisa atau Tidak mendeteksi kartu RFID	Keterangan
0,5	Bisa	Terdeteksi secara horizontal dan vertikal
1	Bisa	Terdeteksi secara horizontal dan vertikal
1,5	Bisa	Terdeteksi secara horizontal dan vertikal
2	Bisa	Terdeteksi secara horizontal dan vertikal

Jarak yang diuji (CM)	Bisa atau Tidak mendeteksi kartu RFID	Keterangan
2,5	Bisa	Terdeteksi secara horizontal dan vertikal
3	Tidak Bisa	Tidak terdeteksi secara horizontal dan vertikal



Gambar 5. Tampilan Saat Brankas Terkunci



Gambar 6. Tampilan Brankas Saat Kartu RFID Diterima

V. KESIMPULAN

Setelah alat yang dirancang dan dibangun dengan menggunakan metode eksperimen, hasil dari pengujian menunjukkan bahwa alat yang dibangun telah berhasil berjalan dengan semestinya. Secara keseluruhan alat ini dapat bekerja sesuai dengan yang direncanakan. Sistem dapat membaca tag RFID sehingga brankas dapat terbuka. Tegangan catu daya sebelum masuk ke rangkaian arduino yaitu 5,16 volt menggunakan *power supply* dan 5,10 volt menggunakan *battery*. Tegangan catu daya setelah masuk ke

rangkaian arduino yaitu 5,03 volt menggunakan *power supply* dan *battery*. Jarak maksimal yang diperoleh antara RFID Reader dengan kartu RFID yaitu 2,5 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Rahanra, “Sistem Keamanan Pintu Rumah Dengan Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Arduino,” vol. 2, no. 1, pp. 19–27, 2016.
- [2] M. Muthohir and S. Prayogi, “Prototype Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Teknologi RFID Berbasis Arduino Uno,” ... *Manaj. Inform. ...*, vol. 1, no. 1, pp. 108–117, 2021, [Online]. Available: <http://journal.stiestekom.ac.id/index.php/mifortekh/article/view/42>.
- [3] S. Sadi, “Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan Bluetooth HC – 05 Berbasis Arduino Mega 2560,” vol. 6, no. 2, pp. 99–105, 2017.
- [4] M. nur Abdurrahman, “Polisi Tembak Pembobol Brankas Uang Rp 697 Juta Distributor Rokok di Sidrap,” *detiknews*, 2019. .
- [5] Annisya, L. Hermanto, and R. Candra, “Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Mega,” *J. Inform. dan Komput.*, vol. Volume 22, no. 1, pp. 1–9, 2017, doi: 10.1021/acs.est.7b01094.
- [6] F. Kurniawan, “Rancang bangun keamanan rel kereta api berbasis arduino dengan sensor infrared,” *J. PORTAL DATA*, vol. 2, no. 3, pp. 1–12, 2022.
- [7] M. Faturrachman and I. Yustiana, “Sistem Keamanan pintu rumah dengan Face Recognition Berbasis Internet of Things,” *J. Tek. Inform. Unika St. Thomas*, vol. 06, no. 21, pp. 379–385, 2021.
- [8] S. F. Pane and A. F. Kurniawan, *Panduan Smart Conveyor. Bandung: Kreatif Industri Nusantara*. 2019.
- [9] A. M. N. Syams and Suhartini, “Prototipe Sistem Keamanan Menggunakan Rfid Dan Keypad Pada Ruang Penyimpanan Di Bank Berbasis Arduino Uno,” *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 23, no. 2, pp. 144–153, 2018, doi: 10.35760/ik.2018.v23i2.2356.
- [10] A. T. Mahesa, H. Rahmawan, A. Rinhasah, and S. Arifin, “Sistem Keamanan Brankas Berbasis Kartu Rfid E-Ktp,” *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*,

-
- vol. 5, no. 1, 2019, doi:
10.26905/jtmi.v5i1.3105.
- [11] A. Sumantri, E. D. Meutia, and S. Muchallil, "Rancang Bangun Purwarupa Pengidentifikasi Kendaraan Bermotor Pelanggar Lalu Lintas dengan RFID Berbasis Arduino UNO," *Karya Ilm. Mhs. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 19–24, 2016.
- [12] T. Octaviany, T. Supriyanto, and S. Syufrijal, "Sistem Keamanan Loker Barang Berbasis RFID (Radio Frequency Identification) Dengan Pengendali Arduino Uno," *J. Autocracy*, vol. 2, no. 1, pp. 35–42, 2015.
- [13] U. Latifa and J. S. Saputro, "Perancangan Robot Arm Gripper Berbasis Arduino Uno," *Barometer*, vol. 3, no. 2, pp. 138–141, 2018.
- [14] J. F. Saputra, M. Rosmiati, and M. I. Sari, "Pembangunan Prototype Sistem Monitoring Getaran Gempa Menggunakan Sensor Module SW-420," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 2055–2068, 2018.
- [15] H. Al Fani, S. Sumarno, J. Jalaluddin, D. Hartama, and I. Gunawan, "Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara di Ruangan Bayi RS Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 144, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1750.
- [16] R. Inggi and J. Pangala, "Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino," *Simkom*, vol. 6, no. 1, pp. 12–22, 2021, doi: 10.51717/simkom.v6i1.51.
- [17] I. Risjad and Almasri, "RANCANG BANGUN BRANKAS MENGGUNAKAN TWO WAY AUTHENTICATION," *J. Vocat. Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 1–9, 2018.