

# **Design and Build a Safe Security System Using RFID With e-KTP as a Tag and Monitoring With IoT-Based Esp32-Cam With Telegram Notifications: Rancang Bangun Sistem Pengaman Brankas Menggunakan RFID Dengan e-KTP Sebagai Tag dan Monitoring Dengan Esp32-Cam Berbasis IoT Dengan Notifikasi Telegram**

*Abdul Adim Ashar*

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

*Dwi Hadidjaja Rasjid Saputra*

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Security is one form of convenience to protect archives or important objects such as land certificates, BPKB, and many others, and as a place to store these items a safe is created, with the development of technology, the safe is combined with several electronic components, a modern safe is created without a conventional key, only uses radio frequency identification which is already supported with an E-KTP and password to open it, uses a PIR sensor and an esp32 camera to find out who will access the safe and can be monitored every time. time via a smartphone using the telegram application, and also the telegram application can control the alarm if something suspicious is seen from the esp32 camera.

---

## **Pendahuluan**

Saat ini keamanan adalah salah satu sarana yang sangat penting yang dibutuhkan manusia agar merasa terhindar dari bahaya yang mengancam untuk menimbulkan rasa aman dan nyaman pada setiap waktu. [1]

Tingkat kriminalitas di negara kita masih sangat tinggi, khususnya angka kriminalitas pada kasus pencurian. Perkembangan teknologi untuk sebuah sistem keamanan juga sangat diperlukan, khususnya sistem keamanan terhadap penyimpanan barang dan surat-surat berharga maka dari itu diciptakan sebuah alat yang bernama brankas. [2]

Brankas merupakan sebuah tempat penyimpanan yang dianggap praktis dan sering digunakan oleh banyak orang, namun sistem keamanan brankas konvensional saat ini masih memiliki resiko yang sangat tinggi. Dengan adanya teknologi saat ini yang berkembang sangat pesat memungkinkan mudahnya brankas tersebut untuk dibobol tanpa sepengetahuan pemiliknya. [3]

Dengan adanya hal tersebut maka diperlukan pengaman yang canggih sesuai dengan kemajuan teknologi yang ada pada saat ini. Kemajuan teknologi khususnya pada bidang pengamanan pintu brankas akan memberikan manfaat yang sangat besar bagi keamanan barang berharga yang ada dalam brankas tersebut. Pemakaian sistem keamanan pada saat membuka dan menutup pintu brankas dibutuhkan peningkatan keamanan diantaranya menggunakan rangkaian elektronika yang

berbasis mikrokontroler. [4]

Menggunakan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) sebagai salah satu alat yang utama dalam alat ini, (RFID) Radio Frequency Identification sendiri telah banyak digunakan di berbagai bidang yang khususnya dalam bidang keamanan. Teknologi ini lebih menjamin keamanan jika dibandingkan dengan sebuah kunci manual/konvensional. Radio Frequency Identification (RFID) menggunakan reader yang dapat membaca e-KTP agar hanya pemilik e-KTP yang sudah di inputkan yang dapat mengakses brankas tersebut. Kelebihan dari menggunakan e-KTP adalah masing-masing orang memiliki e-KTP yang berbeda-beda sehingga tidak mungkin sama dengan orang lain. [2]

Berdasarkan dari beberapa permasalahan diatas, dengan mengkombinasikan data-data yang diperoleh maka penulis membuat sistem pengaman brankas menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) dengan e-KTP sebagai tag dan monitoring dengan esp32-cam berbasis iot dengan notifikasi telegram, sehingga keamanan brankas lebih baik dari yang sebelumnya.

Sistem kerja alat yang akan penulis buat ini merupakan kombinasi dari beberapa refensi yang sudah dipaparkan di paragraf sebelumnya. Alat ini membuka dan menutup pintu menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Reader dan E-KTP dari pemilik brankas tersebut sebagai alat identifikasi dan juga menggunakan Nodemcu 8266 yang nantinya bisa dimonitoring dari sebuah aplikasi yang ada di smartphone, juga dilengkapi dengan kamera pengintai dengan menggunakan Esp32-Cam yang terintegrasi dengan smartphone.

Secara umum, RFID atau radio frequency identifikasi adalah metode yang dapat digunakan untuk menyimpan atau menerima data dari jarak jauh dengan perangkat yang disebut tag RFID atau transponder. Tag RFID adalah sebuah benda kecil, seperti stiker pada stiker, yang dapat ditempelkan pada suatu produk atau artikel. Tag RFID berisi antena yang memungkinkannya menerima dan menanggapi permintaan pemancar RFID. Modul ini menggunakan frekuensi 13,56 MHz, yang memungkinkan pembacaan dan penulisan chip RFID dalam jarak dekat [6].

Gambar 1. Skematik RFID RC522

Mikrokontroler Esp32-Cam adalah satu-satunya chip kombinasi Wi-Fi dan bluetooth 2,4 GHz yang dirancang dengan teknologi TSMC berdaya sangat rendah 40nm. Ini dirancang untuk mencapai kinerja RF terbaik, yang menunjukkan daya tahan, fleksibilitas, dan keandalan dalam berbagai skenario dan aplikasi daya [5]

Gambar 2. Skematik Esp32Cam

Sensor PIR (sensor infra merah pasif) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi sinar infra merah. Sensor PIR ini bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah, tetapi hanya menerima sinar infra merah dari luar [9]. Perangkat piroelektrik, seperti sensor PIR, memiliki elemen yang terbuat dari bahan kristal yang menghasilkan muatan listrik saat terkena radiasi infra merah. Mengubah pancaran inframerah yang mengenai elemen mengubah tegangan yang dihasilkan, yang diukur dengan penguat yang dipasang ke perangkat yang berisi filter khusus yang disebut lensa fresnel yang mengarahkan sinyal inframerah ke elemen. Ketika sinyal infra merah di sekitarnya berubah dengan cepat, penguat internal mengirimkan output yang menunjukkan bahwa itu bergerak [10].

Gambar 3. Sensor PIR

Kunci pintu solenoid adalah perangkat keras untuk mengunci pintu dengan mengubah daya listrik menjadi tenaga atau gerakan mekanis [5]. Cara kerja solenoida ini adalah ketika arus listrik mengalir melalui kawat dalam sistem solenoida, maka kawat yang mengelilingi kawat tersebut akan menghasilkan medan magnet. Sistem solenoid menggunakan kumparan yang terdiri dari kumparan

kawat ganda, sehingga medan magnet yang dihasilkan akan semakin besar dan lekukan disekitar kumparan kawat, kemudian dipasangkan pegas pada kumparan tersebut maka jika medan magnet terbentuk maka pegas akan terbentuk. tertarik oleh magnet [11]. Kunci pintu selenoid beroperasi dengan tegangan 12 volt [12].

#### Gambar 4. Selenoid Door Lock

Relay adalah sakelar yang dioperasikan dengan menggunakan arus listrik dan merupakan salah satu komponen elektromekanis (elektromekanik) yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu elektromagnet (kumparan) dan mekanik (sakelar kontak perangkat) [11]. Relai menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (Low Power) dapat menghantarkan listrik tegangan tinggi [14].

#### Gambar 5. Skematik Relay

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang fungsinya mengubah energi listrik menjadi energi bunyi. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer sama dengan pengeras suara [16], jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang ditempelkan pada diafragma, kemudian kumparan tersebut dialiri arus listrik hingga menjadi elektromagnetik, maka kumparan tersebut akan dialiri listrik. tertarik masuk atau keluar, tergantung arus dan polaritasnya. magnet, karena kumparan menempel pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara [17].

#### Gambar 6. Buzzer

Power supply adalah satu kesatuan komponen listrik atau elektronika yang dapat memberikan energi listrik untuk alat listrik atau elektronik lainnya. Pada dasarnya power supply ini membutuhkan sumber energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronik lain, oleh karena itu power supply disebut juga dengan konverter daya listrik. Catu daya mode sakelar (SMPS) adalah jenis catu daya yang secara langsung mengoreksi dan menyaring tegangan input AC (Batalkan Arus) untuk mendapatkan tegangan DC (Arus Searah) [19].

#### Gambar 7. Power Supply

Modul step down LM2596 dapat digunakan untuk mereduksi tegangan DC dengan kapasitas maksimal hingga 3A dengan range DC 3-40V. Keuntungan dari modul step down LM2596 ini dibandingkan dengan resistor step down / variabel resistor adalah volume output lebih stabil bahkan ketika tegangan input naik dan turun [21].

#### Gambar 8. Modul Stepdown LM2596

Untuk alat ini menggunakan media modul keypad matrix yang berukuran 3x4 untuk memasukkan kode rahasia yang telah disetting sebelumnya, yang berfungsi untuk lebih mengamankan barang-barang berharga yang berada didalam kotak brankas tersebut. Keypad ini mempunyai 12 tombol yang minimalis

#### Gambar 9. Keypad 4x4

Esp 8266 merupakan modul wifi yang kini semakin digemari oleh para pengembang hardware karena spesifikasinya yang sangat mungkin untuk proyek tersebut dan harganya pun tidak semahal itu. Modul wifi ini sudah SOC (System On Chip) jadi kita bisa memprogram langsung ke Esp 8266 tanpa penambahan mikrokontroler lain [23]. Esp 8266 selain diprogram menggunakan bahasa LUA, juga bisa diprogram menggunakan bahasa C dengan software Arduino IDE [10].

#### Gambar 10. Esp 8266

## Metode Penelitian

Gambar 11. Blok diagram

Untuk sistem ini inputnya menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) RC-522 yang support dengan e-KTP sebagai tagnya dan sensor PIR pemberitahu apabila ada orang yang mendekati brankas lalu memerintahkan Esp32-Cam untuk memotret, dan untuk prosesnya menggunakan nodeMCU Esp8266 dan menggerakkan selenoid door lock untuk membuka pintu brankas dan outputnya adalah aplikasi telegram yang nantinya untuk notifikasi ke smartphone ketika pintu terbuka ataupun jika RFID salah tag juga di notifikasi maupun hasil foto dari Esp32-Cam.

Gambar 12. Flowchart Brankas Berbasis IoT

Flowchart sistem dimulai dengan mengoperasikan Sistem Pengaman Brankas Menggunakan RFID Dengan e-KTP Sebagai Tag dan Monitoring Dengan ESP32-Cam Berbasis IoT. Selanjutnya inialisasi RFID, dalam posisi ini RFID sudah siap untuk ditempelkan e-KTP. Jika e-KTP benar maka langsung proses pengiriman notifikasi ke smartphone dan apabila e-KTP salah maka alarm ON dan mengirimkan pesan notifikasi ke smartphone dan untuk posisi alatnya kembali menjadi insialisasi RFID. Ketika ada gerakan aktifitas didepan brankas maka secara otomatis sensor PIR akan membaca gerakan tersebut dan memerintahkan kamera untuk mengambil sebuah gambar dan langsung dikirimkan ke smartphone.

## Hasil dan Pembahasan

bentuk atas dari brankas dan untuk sisi atas berukuran 47cm x 47cm, juga dilengkapi dengan tiang penyangga untuk tempat camera esp32 dan juga sensor pir yang berfungsi untuk memonitoring siapa saja yang telah mengakses brankas dan nantinya akan terhubung dengan smartphone yang bisa dipantau kapan saja dan dimana saja berada. Bagian samping kanan dan kiri dari brankas yang berukuran 47cm x 54cm. Pada bagian bawah dari brankas yang dilengkapi kaki yang memiliki tinggi 5cm dengan tujuan memberi kaki pada brankas agar terlihat lebih ramping dan elegan. Tampak belakang dari brankas yang berukuran 47cm x 54cm, dan pada bagian belakang diletakkan buzzer 5V untuk alarm ketika ada yang mencurigakan dan diberikan sedikit lubang untuk kabel sumber dari PLN. Tampak depan dari brankas adalah pintu akses dengan ukuran 47cm x 54cm, pada bagian pintu ini terdapat sensor RFID dan juga keypad yang berfungsi untuk akses membuka ataupun menutup pintu dan juga menggunakan selenoid door lock untuk mengunci pintu tersebut. Dan tampak keseluruhan dari brankas ini dengan rangka yang terbuat dari galvanis yang berdiameter 4cm x 4cm dengan ukuran brankas keseluruhan yaitu 47cm x 47cm x 54cm dan body brankas terbuat dari plat besi dengan ketebalan 1,5mm dan untuk pintu brankas dengan ketebalan 2mm agar lebih kuat dan kokoh. Pada bagian dalam, dan tata letak komponen yang ditempelkan pada pintu brankas bagian dalam, dibuat seminimalis mungkin agar menghemat tempat dan juga biaya, tempat komponen berbahan dari akrilik yang bersifat isolator agar komponen pada brankas tidak short, dan terdiri dari beberapa komponen yaitu power supply 12V 3A, Esp 8266, modul relay 5V, modul step down 12V to 5V.

Dilakukan pengujian pada sensor passive infrared (PIR) bermaksud untuk mengetahui seberapa efektif dan peka menggunakan sensor passive infrared (PIR) AM312 ketika ada objek yang melintas disekitar sensor.

Tabel 1. Pengujian PIR Jarak 1m

No	Jarak (m)	Tegangan (V)	Delay (seconds)	Keterangan
1.	1	3,37	2,70	Menyala
2.	1	3,37	2,70	Menyala
3.	1	3,37	2,70	Menyala

4.	1	3,37	2,70	Menyala
5.	1	3,37	2,70	Menyala
Tabel 2. Pengujian PIR Jarak 1,5m				
No	Jarak (m)	Tegangan (V)	Delay (seconds)	Keterangan
1.	1,5	3,37	2,72	Menyala
2.	1,5	3,37	2,71	Menyala
3.	1,5	3,37	2,72	Menyala
4.	1,5	3,37	2,71	Menyala
5.	1,5	3,37	2,72	Menyala

**Table 1.** Pengujian PIR 1 m dan 1,5 m

Tabel 3. Pengujian PIR Jarak 2m				
No	Jarak (m)	Tegangan (V)	Delay (seconds)	Keterangan
1.	2	3,37	2,71	Menyala
2.	2	3,37	2,70	Menyala
3.	2	3,37	2,72	Menyala
4.	2	3,37	2,71	Menyala
5.	2	3,37	2,72	Menyala

**Table 2.** Pengujian PIR 2 m

Tabel 4. Pengujian PIR Jarak 2,5m				
No	Jarak (m)	Tegangan (V)	Delay (seconds)	Keterangan
1.	2,5	3,37	2,71	Menyala
2.	2,5	3,37	2,72	Menyala
3.	2,5	3,37	2,72	Menyala
4.	2,5	3,37	2,72	Menyala
5.	2,5	3,37	2,72	Menyala

**Table 3.** Pengujian PIR 2,5 m

Tabel 5. Pengujian PIR Jarak 3m				
No	Jarak (m)	Tegangan (V)	Delay (seconds)	Keterangan
1.	3	3,37	2,73	Menyala
2.	3	3,37	2,73	Menyala
3.	3	3,37	2,72	Menyala
4.	3	3,37	2,73	Menyala
5.	3	3,37	2,74	Menyala

**Table 4.** Pengujian PIR 3 m

Tabel 6. Pengujian PIR Jarak 3,5m				
No	Jarak (m)	Tegangan (V)	Delay (seconds)	Keterangan
1.	3,5	3,37	2,74	Menyala
2.	3,5	3,37	2,74	Menyala
3.	3,5	3,37	2,74	Menyala
4.	3,5	3,37	2,75	Menyala
5.	3,5	3,37	2,76	Menyala

**Table 5.** Pengujian PIR 3,5 m

Tabel 7. Pengujian PIR Jarak 4m				
No	Jarak (m)	Tegangan (V)	Delay (seconds)	Keterangan
1.	4	3,37	2,80	Menyala
2.	4	3,37	2,81	Menyala
3.	4	3,37	2,82	Menyala
4.	4	3,37	2,84	Menyala
5.	4	3,37	2,81	Menyala

**Table 6.** Pengujian PIR 4 m

Tabel 8. Pengujian PIR Jarak 4,5m				
No	Jarak (m)	Tegangan (V)	Delay (seconds)	Keterangan

1.	4,5	3,37	2,82	Menyala
2.	4,5	3,37	2,81	Menyala
3.	4,5	3,37	2,82	Menyala
4.	4,5	3,37	2,84	Menyala
5.	4,5	3,37	2,82	Menyala

**Table 7.** Pengujian PIR 4,5 m

Tabel 9. Pengujian PIR Jarak 5m				
No	Jarak (m)	Tegangan (V)	Delay (seconds)	Keterangan
1.	5	3,37	2,83	Menyala
2.	5	3,37	2,84	Menyala
3.	5	3,37	2,82	Menyala
4.	5	3,37	2,84	Menyala
5.	5	3,37	2,82	Menyala

**Table 8.** Pengujian PIR 5 m

Tabel 10. Pengujian PIR Jarak 5,5m				
No	Jarak (m)	Tegangan (V)	Delay (seconds)	Keterangan
1.	5,5	3,37	2,85	Menyala
2.	5,5	3,37	2,84	Menyala
3.	5,5	3,37	2,82	Menyala
4.	5,5	3,37	2,84	Menyala
5.	5,5	3,37	2,86	Menyala

**Table 9.** Pengujian PIR 5,5 m

Tabel 11. Pengujian PIR Jarak 6m				
No	Jarak (m)	Tegangan (V)	Delay (seconds)	Keterangan
1.	6	3,37	2,85	Menyala
2.	6	3,37	2,84	Menyala
3.	6	3,37	2,82	Menyala
4.	6	3,37	2,84	Menyala
5.	6	3,37	2,86	Menyala

**Table 10.** Pengujian PIR 6 m

Tabel 12. Pengujian PIR Jarak 6,5m				
No	Jarak (m)	Tegangan (V)	Delay (seconds)	Keterangan
1.	6,5	3,37	-	Mati
2.	6,5	3,37	-	Mati
3.	6,5	3,37	-	Mati
4.	6,5	3,37	-	Mati
5.	6,5	3,37	-	Mati

**Table 11.** Pengujian PIR 6,5 m

Bisa disimpulkan bahwa sensor PIR AM312 ini bekerja dengan jarak 0-6 meter saja, jika lebih dari 6 meter maka sensor tidak akan memonitoring gerakan pada jarak diatas 6meter dengan tegangan kerja yaitu sebesar 3,37V, hasil pengujian sensor PIR diatas sudah sesuai dengan apa yang sudah direncanakan.

Dilakukan analisa atau pengujian pada power supply 12V untuk mengetahui tegangan masuk dari PLN dan tegangan keluar dari power supply benar-benar 12V, agar semua komponen berjalan dengan sesuai yang diharapkan

Tabel 13. Pengujian Power Supply 12V		
No	V (IN)	V (OUT)
1.	220	12.00
2.	220	12.00

3.	220	12.00
4.	220	12.00
5.	220	12.00

**Table 12.** *Pengujian Power Supply 12 v*

pada pengujian power supply sesuai dengan kreteria yang telah dibutuhkan oleh pengguna bahwa tegangan inputnya dari PLN yaitu 220V dan tegangan outputnya yaitu 12V.

Pengujian modul stepdown lm2596 dilakukan dengan cara mengukur tegangan dan arus dari input dan output dari modul stepdown lm2596 dengan tujuan seluruh komponen bisa berjalan sesuai dengan yang diharapkan, karena komponen ini nantinya berpengaruh pada setiap komponen maka dari itu harus dilakukan pengujian.

No	V (IN)	V (OUT)
1.	12.00	5.00
2.	12.00	5.00
3.	12.00	5.00
4.	12.00	5.00
5.	12.00	5.00

**Table 13.** *Pengujian Modul Stepdown*

Dari pengujian modul stepdown lm2596 bisa diketahui bahwa tegangan masuk dari power supply benar 12v dan di output dari modul stepdown lm2596 dengan tegangan 5V, karena tegangan seluruh komponen elektronika yang digunakan rata-rata bertegangan 5V.

Pengujian buzzer 5V dilakukan dengan tujuan memastikan buzzer tersebut bekerja dengan tegangan 5V.

No	Kondisi		Pengukuran (V)		V (IN)	
	Relay	Buzzer	Relay	Buzzer	Relay	Buzzer
1.	High	High	12.00	12.00	12.00	12.00
2.	High	High	12.00	12.00	12.00	12.00
3.	High	High	12.00	12.00	12.00	12.00
4.	High	High	12.00	12.00	12.00	12.00
5.	High	High	12.00	12.00	12.00	12.00

**Table 14.** *Pengujian Buzzer*

No	Kondisi		Pengukuran (V)		V (IN)	
	Relay	Buzzer	Relay	Buzzer	Relay	Buzzer
1.	Low	Low	0	0	0	0
2.	Low	Low	0	0	0	0
3.	Low	Low	0	0	0	0
4.	Low	Low	0	0	0	0
5.	Low	Low	0	0	0	0

**Table 15.** *Pengujian Buzzer*

Dari hasil pengujian buzzer bisa diketahui bahwa ketika relay dalam posisi high atau menyala otomatis buzzer juga akan high dan akan mengeluarkan suara yang keras dengan tegangan sebesar

12V, akan tetapi jika relay dalam kondisi low atau off maka buzzer juga akan low dan tidak menyala dengan tegangan 0V.

Pengujian selenoid door lock dilakukan dengan tujuan agar mendapatkan keamanan yang optimal pada brankas, karena selenoid door lock adalah sebagai pengunci brankas.

Tabel 17. Pengujian Selemoid Door Lock						
No	Kondisi		Pengukuran (V)		V (IN)	
	Relay	Selenoid	Relay	Selenoid	Relay	Selenoid
1.	High	High	12.00	12.00	12.00	12.00
2.	High	High	12.00	12.00	12.00	12.00
3.	High	High	12.00	12.00	12.00	12.00
4.	High	High	12.00	12.00	12.00	12.00
5.	High	High	12.00	12.00	12.00	12.00

**Table 16.** *Pengujian Selemoid Door Lock*

Tabel 18. Pengujian Selemoid Door Lock						
No	Kondisi		Pengukuran (V)		V (IN)	
	Relay	Selenoid	Relay	Selenoid	Relay	Selenoid
1.	Low	Low	0	0	0	0
2.	Low	Low	0	0	0	0
3.	Low	Low	0	0	0	0
4.	Low	Low	0	0	0	0
5.	Low	Low	0	0	0	0

**Table 17.** *Pengujian Selemoid Door Lock*

Dari hasil pengujian selenoid door lock bisa disimpulkan bahwa ketika relay kondisi high maka otomatis selenoid door lock akan high juga dengan tegangan 12V yang sesuai dengan ukuran selenoid door lock yang bertegangan 12V juga, dan ketika relay dalam kondisi low maka selenoid door lock juga akan low dan tegangan menjadi 0V karena tidak bekerja.

Pengujian pada radio frequency identification dilakukan dengan tujuan agar sistem radio frequency identification berjalan dengan optimal dan sesuai dengan yang harapan.

Tabel 19. Pengujian Radio Frequency Identification MFRC 522 dengan Jarak 0cm				
No	Jarak (cm)	RFID	V (IN)	V (OUT)
1.	0	Terhubung	3.00	2.99
2.	0	Terhubung	3.00	2.99
3.	0	Terhubung	3.00	2.99
4.	0	Terhubung	3.00	2.99
5.	0	Terhubung	3.00	2.99

**Table 18.** *Pengujian Radio Frequency Identification MFRC 522 dengan Jarak 0cm*

Tabel 20. Pengujian Radio Frequency Identification MFRC 522 dengan Jarak 1cm				
No	Jarak (cm)	RFID	V (IN)	V (OUT)
1.	1	Terhubung	3.00	2.99
2.	1	Terhubung	3.00	2.99
3.	1	Terhubung	3.00	2.99
4.	1	Terhubung	3.00	2.99
5.	1	Terhubung	3.00	2.99

**Table 19.** *Pengujian Radio Frequency Identification MFRC 522 dengan Jarak 1cm*

Tabel 21. Pengujian Radio Frequency Identification MFRC 522 dengan Jarak 2cm				
No	Jarak (cm)	RFID	V (IN)	V (OUT)
1.	2	Terhubung	3.00	2.99

2.	2	Terhubung	3.00	2.99
3.	2	Terhubung	3.00	2.99
4.	2	Terhubung	3.00	2.99
5.	2	Terhubung	3.00	2.99

**Table 20.** *Penujian Radio Frequency Identification MFRC 522 dengan Jarak 2cm*

Tabel 22. Pengujian Radio Frequency Identification MFRC 522 dengan Jarak 3cm				
No	Jarak (cm)	RFID	V (IN)	V (OUT)
1.	3	Terhubung	3.00	2.99
2.	3	Terhubung	3.00	2.99
3.	3	Terhubung	3.00	2.99
4.	3	Terhubung	3.00	2.99
5.	3	Terhubung	3.00	2.99

**Table 21.** *Penujian Radio Frequency Identification MFRC 522 dengan Jarak 3cm*

Tabel 23. Pengujian Radio Frequency Identification MFRC 522 dengan Jarak 4cm				
No	Jarak (cm)	RFID	V (IN)	V (OUT)
1.	4	Terhubung	3.00	2.99
2.	4	Terhubung	3.00	2.99
3.	4	Terhubung	3.00	2.99
4.	4	Terhubung	3.00	2.99
5.	4	Terhubung	3.00	2.99

**Table 22.** *Penujian Radio Frequency Identification MFRC 522 dengan Jarak 4cm*

Tabel 24. Pengujian Radio Frequency Identification MFRC 522 dengan Jarak 5cm				
No	Jarak (cm)	RFID	V (IN)	V (OUT)
1.	5	Tidak Terhubung	3.00	2.99
2.	5	Tidak Terhubung	3.00	2.99
3.	5	Tidak Terhubung	3.00	2.99
4.	5	Tidak Terhubung	3.00	2.99
5.	5	Tidak Terhubung	3.00	2.99

**Table 23.** *Penujian Radio Frequency Identification MFRC 522 dengan Jarak 5cm*

Dari hasil pengujian radio frequency identification MFRC522 bahwa rfid ini bekerja pada jarak 0cm - 4cm namun jika diatas 4cm kartu tidak dapat terdeteksi karena jarak kartu dan rfid terlalu jauh, untuk input tegangan sebesar 3V dan output tegangan sebesar 2,99V, tegangan sebesar ini cukup normal untuk konsumsi rfid sebesar 3,3V.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dari analisa data yang sudah dilakukan, diperoleh kesimpulan dari rancang bangun brankas berbasis IoT dan monitoring dengan kamera esp32 sebagai berikut:

- Perancangan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) pada brankas sudah sesuai dengan solusi dari permasalahan yang terjadi dan terdapat beberapa penyesuaian dari beberapa pin pada nodemcu esp8266 dan sedikit merubah penulisan sketch program pada aplikasi arduino IDE agar brankas bekerja dengan optimal.
- Brankas ini sudah berjalan dengan optimal dengan radio frequency identification yang sudah didukung dengan e-KTP, dan bisa dimonitoring sewaktu-waktu dengan kamera esp32 yang terkoneksi dengan smartphone menggunakan aplikasi blynk yang sudah diatur menambah lebih aman atau tenang untuk pengguna brankas.
- Membutuhkan koneksi internet yang cukup tinggi agar gambar atau video pada tampilan smartphone terlihat jernih dan koneksi yang baik juga diperlukan untuk mempercepat jeda pada smartphone maupun laptop.

## References

1. [1] Sumardi Sadi dan Muhamad Yoga Mulya Pratama, "Sistem keamanan buka tutup kunci brankas menggunakan bluetooth HC-05 berbasis arduino mega 2560," 2017.
2. [2] W. H. dan D. R. I. Mochammad Radja Brojas, "FINGERPRINT BERBASIS ARDUINO , RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION DAN KEYPAD UNTUK PINTU," vol. 4, no. September, 2020.
3. [3] S. Setyani, "Rancang Bangun Alat Pengaman Brankas Menggunakan Rfid ( Radio Frequency Identification ) Dengan Memanfaatkan E-Ktp Sebagai Tag Berbasis Arduino," 2016.
4. [4] A. Setiawan and A. I. Purnamasari, "Pengembangan Passive Infrared Sensor (PIR) HC-SR501 dengan Microcontrollers ESP32-CAM Berbasis Internet of Things (IoT) dan Smart Home sebagai Deteksi Gerak untuk Keamanan Perumahan," Pros. Semin. Nas. Sist. Inf. dan Teknol., pp. 148-154, 2019.
5. [5] S. A. Cahyo, "Rancang Bangun Pengaman Brankas Menggunakan Fingerprint dan RFID Berbasis IOT dengan Notifikasi Telegram ( Safety Building Design Using IOT Based Fingerprint And RFID With Telegram Notification )," 2019.
6. [6] Y. Astuti, "RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION ( RFID ) UNTUK KEAMANAN PARKIR SEPEDA MOTOR Di SMK X," 2015.
7. [7] R. M. Syafii, M. Ikhwanus, and M. Jannah, "DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN LOCKER MENGGUNAKAN E-KTP," vol. 7, pp. 24-30, 2018.
8. [8] E. Supriyadi et al., "PERANCANGAN BANGUN ALAT DETECTOR START FINISH BERBASIS NodeMCU NodeMCU BASED START FINISH DETECTOR DESIGN," pp. 29-34, 2020.
9. [9] F. Sirait, J. T. Elektro, F. Teknik, and U. M. Buana, "Sistem Monitoring Keamanan Gedung berbasis Raspberry Pi," pp. 55-60, 2015.
10. [10] M. F. Wicaksono, "IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME Mochamad Fajar Wicaksono Mochamad Fajar Wicaksono," vol. 6, no. 1, pp. 9-14, 2017.
11. [11] H. Hendri, "SISTEM KUNCI PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID ( RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION ) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3," vol. 4, no. 1, pp. 29-39, 2017.
12. [12] R. I. O. G. Pratama, "RANCANGAN SISTEM PENGUNCI RUMAH BERBASIS ARDUINO UNO R3 DENGAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION ( RFID ) DAN SELENOID DOOR LOCK," vol. 2, pp. 45-50, 2019.
13. [13] H. Yalandra and P. Jaya, "RANCANG BANGUN PENGAMAN PINTU PERSONAL ROOM MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI BERBASIS ARDUINO Hengky Yalandra 1 , Putra Jaya 2 2," vol. 7, no. 2, 2019.
14. [14] M. Saleh, "Jurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana ISSN : 2086 æ 9479 Jurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana ISSN : 2086 æ 9479," vol. 8, no. 2, pp. 87-94, 2017.
15. [15] T. Octaviany, T. Supriyanto, and Syufrijal, "Sistem Keamanan Loker Barang Berbasis RFID (Radio Frequency Identification) Dengan Pengendali Arduino Uno," pp. 0-7, 2015.
16. [16] H. Al Fani, D. Hartama, and I. Gunawan, "Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara di Ruangan Bayi RS Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer," vol. 4, pp. 144-149, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1750.
17. [17] Sarmidi and R. A. Fauzi, "Jurnal manajemen dan teknik informatika," vol. 03, no. 01, 2019.
18. [18] C. P. Buana, "RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI DINI KEBAKARAN HOTEL SECARA REAL TIME BERBASIS INTERNET OF THINGS." 2020.
19. [19] A. N. Trisetiyanto, "Rancang bangun alat penyemprot disinfektan otomatis untuk mencegah penyebaran virus corona," vol. 3, pp. 45-51, 2020.
20. [20] A. Putramala, F. Amrullah, Madeleine, I. Halimi, and S. Indrayani, "Pemrograman Modul Kamera Pada Prototipe Mesin Sortir Bungkus Permen Berbasis Image Processing," vol. 6, pp. 33-34, 2021.

21. [21] A. Wiyono, A. Sudrajat, F. Rahmah, and U. Darusalam, "Rancang Bangun Sistem Deteksi Dan Pengaman Kebocoran Gas Berbasis Algoritma Bahasa C Dengan Menggunakan Sensor Mq-6," *Konf. Nas. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. I, pp. 78-85, 2017.
22. [22] B. S. Haryanto and H. S. Utama, "T E S L A | VOL. 20 | NO. 1 | MARET 2018 | Perancangan Robot Dengan Kemampuan Mencari, Mendekati, Dan Menggiring Bola Ke Gawang," vol. 20, no. 1, pp. 70-81, 2018.
23. [23] D. Sasmoko and Y. A. Wicaksono, "IMPLEMENTASI PENERAPAN INTERNET of THINGS(IoT)PADA MONITORING INFUS MENGGUNAKAN ESP 8266 DAN WEB UNTUK BERBAGI DATA," *J. Ilm. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 90-98, 2017, doi: 10.35316/jimi.v2i1.458.