

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS BERBASIS E-KTP MENGGUNAKAN RFID DAN NODEMCU ESP 8266

Nanda Alfiansyah¹, Chairul Rizky², Afritha Amelia³

Teknik Telekomunikasi^{1,2}, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan

Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi³, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan

nandaalfiansyah@students.polmed.ac.id¹, chairulrizky@students.polmed.ac.id²,

afrithaamelia@polmed.ac.id³

ABSTRAK

Brankas merupakan sebuah tempat yang disediakan untuk menyimpan benda berharga seperti dokumen penting, perhiasan, uang, dan barang berharga lainnya. Pada saat ini keamanan brankas masih menggunakan sistem penguncian semi otomatis yaitu dengan menggunakan kunci kombinasi. Penggunaan kunci kombinasi kurang efisien karena pengguna brankas mudah lupa pin kunci kombinasi brankas. Kunci kombinasi juga mudah dibobol oleh pencuri. Saat ini penggunaan teknologi RFID (Radio Frequency Identification) di Indonesia mulai berkembang salah satunya kartu e-KTP yang sudah terdapat chip RFID tetapi untuk pemanfaatan masih kurang. Sistem kerja alat ini jika ingin membuka pintu brankas harus melakukan tapping menggunakan kartu e-KTP yang sudah terdaftar pada sistem keamanan brankas jika saat tapping sukses maka dari sistem keamanan akan menampilkan informasi di LCD dan mengirim informasi ke database yang sudah dibuat lalu ke aplikasi smartphone sebagai pengaman kedua, memanfaatkan teknologi Internet of Things jika informasi dari smartphone disetujui, pintu brankas akan terbuka dan aplikasi pada smartphone sebagai monitoring kondisi brankas jika akan terjadi pembobolan, alat sistem keamanan brankas mengirim informasi ke aplikasi smartphone. Dan jika saat melakukan tapping kartu e-KTP yang tidak terdaftar di sistem keamanan maka pintu tidak akan terbuka.

Kata Kunci : RFID MFRC522, Nodemcu, e-KTP, Brankas, LCD

PENDAHULUAN

Pada saat ini keamanan brankas masih menggunakan sistem penguncian semi otomatis yaitu dengan menggunakan kunci kombinasi. Penggunaan kunci kombinasi kurang efisien karena pengguna brankas mudah lupa pin dari kunci kombinasi brankas. Kunci kombinasi juga mudah di bobol oleh pencuri dengan berkembangnya teknologi. Sedangkan fungsi brankas sangat dibutuhkan bagi orang – orang yang memiliki barang atau dokumen yang sangat berharga supaya aman dan terjaga dari segala macam bahaya. RFID merupakan teknologi yang menggunakan gelombang radio yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu objek.

RFID adalah suatu sistem yang dapat mentransmisikan dan menerima data dengan memanfaatkan gelombang radio, terdiri dari 2 bagian yaitu (tag) atau transponder dan reader.

Elektronik Kartu Tanda Penduduk saat ini hanya digunakan untuk pengurusan administrasi di pemerintahan, pengurusan izin dan sebagai tanda pengenal atau tanda penduduk warga Indonesia. Sedangkan Elektronik Kartu Tanda Penduduk mempunyai fitur chip RFID yang masih kurang untuk memanfaatkan dari fitur pada Elektronik Kartu Tanda Penduduk . Fitur pada Elektronik Kartu Tanda Penduduk dapat digunakan sebagai RFID tag karena didalamnya terdapat chip yang menyimpan nomor ID unik, alat pengaman brankas memanfaatkan e-KTP sebagai kunci untuk membuka brankas RFID reader 13,56MHz digunakan untuk membaca nomor ID pada e-KTP.

Brankas merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menyimpan suatu barang atau aset dan surat-surat berharga. Umumnya brankas menggunakan kunci analog yang terbuat dari logam dan kunci kombinasi putar sebagai sistem keamanannya. Namun, brankas yang ada belum dilengkapi dengan sistem informasi yang akan memberikan pemberitahuan pada pemilik ketika brankas diakses. Saat ini

telah banyak inovasi sistem keamanan brankas menggunakan kunci digital seperti password dan smart card.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian oleh Saputro (2016), penelitian yang dilakukan yaitu membuat alat pengaman pintu dengan memanfaatkan e-KTP sebagai smart card pengganti kunci mekanik.

Ramani dkk (2012) melakukan penelitian mengenai sistem keamanan brankas berlapis pada bank dengan menggunakan smart card dan perangkat seluler berbasis SMS (Short MessageService) yang mengirimkan password untuk membuka brankas. Namun, penelitian ini hanya menggunakan smartcard buatan bukan menggunakan e-KTP sehingga kurang aman karena smart card buatan mudah ditiru dan smart card buatan tidak hanya dibuat satu tetapi dua, satu lagi sebagai duplikat sehingga dapat disalahgunakan orang lain. Berbeda dengan e-KTP yang hanya dimiliki satu per orang dan sulit ditiru

Ariessanti dkk(2015) melakukan penelitian mengenai sistem keamanan brankas memanfaatkan suara yang ditransmisikan menggunakan bluetooth sebagai pengontrol kunci. Namun, penelitian ini tidak menggunakan RFID dan e-KTP hanya menggunakan suara sehingga kurang aman karena suara mudah ditiru atau direkam orang lain berbeda dengan e-KTP yang hanya dimiliki satu per orang dan sulit ditiru

Saputro (2016), penelitian yang dilakukan yaitu membuat alat pengaman pintu dengan memanfaatkan e-KTP sebagai smart card pengganti kunci mekanik. Namun, penelitian ini dilakukan pada pintu saja seperti pintu rumah atau pintu kamar tidak pada pintu brankas sehingga kurang aman jika menyimpan barang berharga.

Irawan dkk (2016) melakukan penelitian ini dengan memanfaatkan RFID dan IoT sebagai teknologi internet akan dibuat suatu sistem monitoring untuk mengetahui siapa saja yang masuk ke dalam rumah yang dapat diakses melalui internet. Namun dalam penelitian ini penelitian ini dilakukan pada pintu rumah tidak pada pintu brankas sehingga kurang aman jika menyimpan barang berharga.

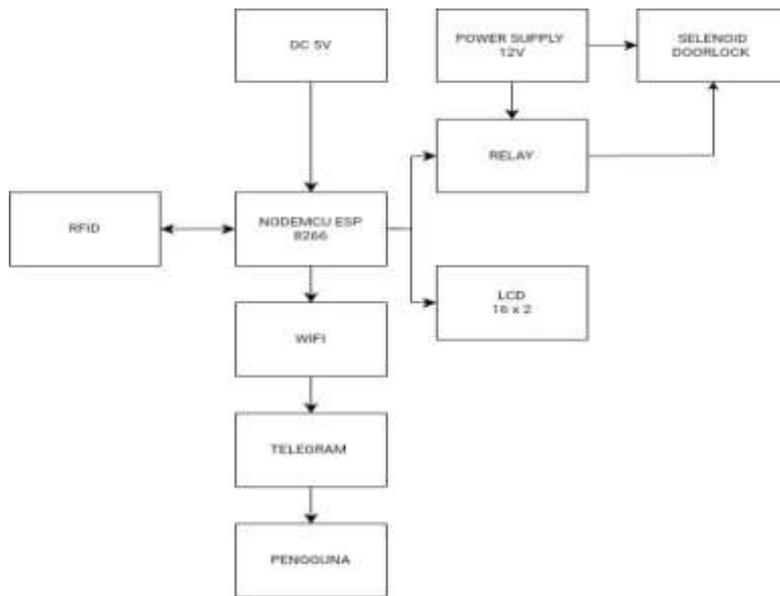
Wijaya dan Susila (2016) melakukan penelitian tersebut bertujuan membuat sistem keamanan brankas menggunakan RFID, PIN dan SMS (Short Message System). Sistem tersebut juga dapat merekam data dari akses secara otomatis. Pada sistem ini juga memanfaatkan

Sistem keamanan yang dilakukan pada penelitian sebelumnya juga belum dilengkapi dengan sistem informasi yang akan mengirimkan pemberitahuan khusus pada pemilik brankas ketika diakses. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini akan dibuat sebuah sistem pengaman brankas dengan menggunakan kunci elektronik smart card berupa e-KTP, sensor RFID dan NodeMCU ESP8266 yang akan mengirimkan pemberitahuan ke smartphone.

METODE PENELITIAN

Block Diagram

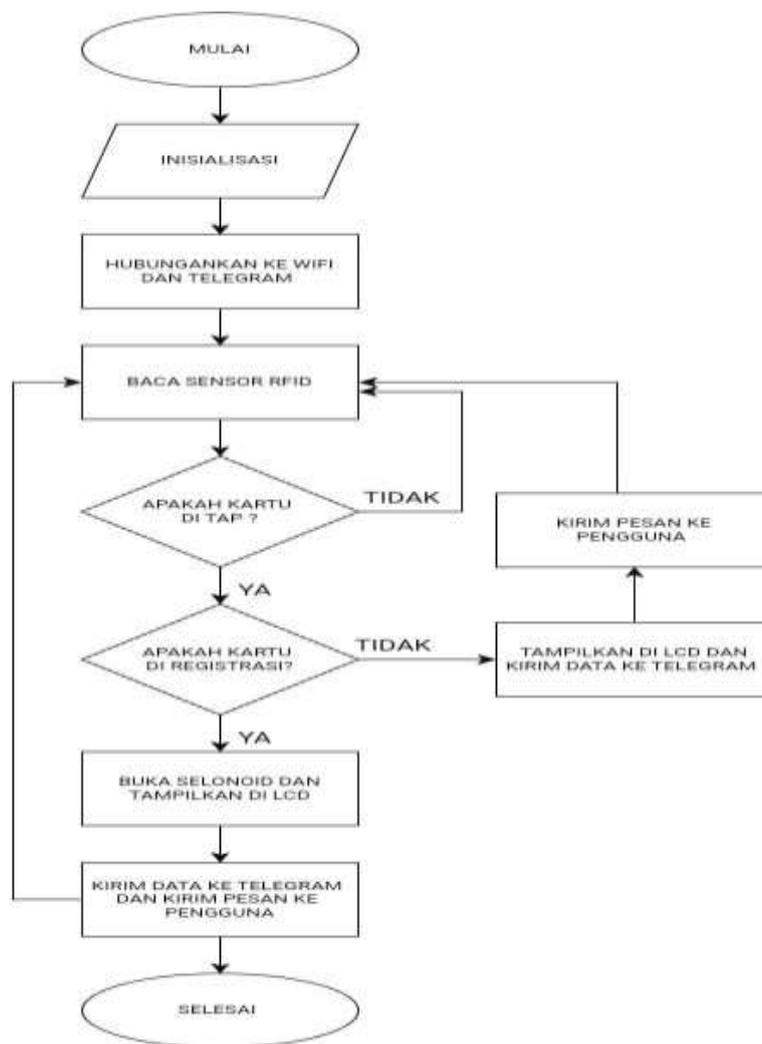
Berikut adalah Blok Diagram pada sistem keamanan brankas.



Gambar 1. Block Diagram

Flowchart

Berikut ini adalah Flowchart sistem keamanan brankas.



Gambar 2. Flowchart

HASIL DAN PEMBAHASAN Pengujian Kemampuan Jarak Membaca Sensor RFID RC522 Pengujian Sensor RFID dan Tampilan LCD

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jarak kartu yang dapat dibaca RFID dan untuk mengetahui tampilan pada LCD.

Tabel 1. Pengujian RFID dan LCD

No.	Jarak (cm)	Status	Tampilan pada LCD	Delay (s)
1.	0	Terdeteksi	“ Akses Diterima “	1,30
2.	0,5	Terdeteksi	“ Akses Diterima “	2,75
3.	1	Terdeteksi	“ Akses Diterima “	2,27
4.	1,5	Terdeteksi	“ Akses Diterima “	2,36
5.	2	Terdeteksi	“ Akses Diterima “	2,51
6.	2,5	Terdeteksi	“ Akses Diterima “	4,96
7.	3	Tidak Terdeteksi	“ Tempelkan Kartu “	-
8.	3.5	Tidak Terdeteksi	“ Tempelkan Kartu “	-

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa *tag RFID* hanya mampu membaca kartu pada jarak maksimal 2,5 cm, sedangkan pada spesifikasi jarak maksimal adalah 5 cm. Hal ini terjadi dikarenakan ketebalan *box* pada brankas mencapai 2.5 cm, sehingga terjadi pengurangan jarak baca pada *tag RFID*.

Pengujian Sumber Tegangan pada *NodeMCU ESP8266*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tegangan input dan output pada *NodeMCU ESP8266*.

Tabel 2. Pengujian Tegangan Pada *NodeMCU ESP8266*

No.	V_{in} (v)	V_{out} (v)
1.	5	4,98
2.		4,97
3.		5
4.		4,98
5.		5
6.	12	12,37
7.		12,38
8.		12,38
9.		12,37
10.		12,38
Rata-rata		4,98 & 12,38

Dalam mengukur tegangan listrik secara manual dapat menggunakan rumus $V = I \cdot R$. V = Tegangan (Volt)

I = Kuat Arus (Ampere)

R = Hambatan (Ohm)

Pengujian Konektivitas Berdasarkan *Provider Jaringan*

Pengujian ini untuk mengetahui konektivitas pada jaringan yang digunakan oleh *NodeMCU ESP8266*, Seberapa cepat *NodeMCU* dapat berkomunikasi dengan *Telegram*.

Tabel 3. Pengujian Konektivitas Berbagai Provider

No.	<i>Provider</i>	<i>Delay</i> (s)
1.	MNC Play	3,01
2.	Telkomsel	3,45
3.	Tri (3)	7,95

Dari tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa konektivitas jaringan setiap provider berbeda dan

provider tercepat adalah *MNC Play* dengan *delay* 3,01/s serta provider terlambat adalah 3 dengan *delay* 7,95/s.

Pengujian Jarak *WIFI*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa jauh *wifi* dapat terhubung ke *NodeMCU ESP8266*.

Tabel 4. Pengujian Jarak *Wifi*

No.	Jarak (m)	Keterangan
1.	5	Terhubung
2.	10	Terhubung
3.	15	Terhubung
4.	20	Terhubung
5.	30	Terputus
6.	40	Terputus

Wifi digunakan sebagai alat telekomunikasi untuk menghubungkan antara *ESP8266* dengan *Telegram*. Dari tabel 4.4 dapat disimpulkan bahwa *wifi* dapat terhubung ke brankas hingga jarak 20 meter.

Pengujian Keseluruhan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keseluruhan brankas apakah dapat berfungsi dengan baik.

Tabel 5. Pengujian Keseluruhan

No.	Notifikasi <i>Telegram</i>	<i>Buzzer</i>	<i>Selenoid</i>	<i>LCD</i>	<i>Delay (s)</i>
1	Start	<i>Off</i>	<i>Off</i>	Tempelkan Kartu	3
2	Register	<i>Off</i>	<i>Off</i>	Tempelkan Kartu	3
3	Kartu Terdaftar	<i>Off</i>	<i>Off</i>	Tempelkan Kartu	12
4	Akses Diterima	<i>On</i>	<i>On</i>	Akses Diterima	6
5	Akses Ditolak	<i>On</i>	<i>Off</i>	Akses Ditolak	7
6	Open	<i>Off</i>	<i>On</i>	Akses Diterima	2

Keterangan:

Buzzer sebagai penanda jika ada akses tapping kartu pada brankas, jika akses diterima *buzzer* akan hidup satu kali dan jika akses ditolak *buzzer* akan hidup dua kali.

SIMPULAN

Sistem keamanan brankas berbasis E-KTP menggunakan RFID dan *NodeMCU ESP8266* dapat berjalan dengan baik. Brankas dapat terbuka dalam waktu 1 – 3 detik setelah E-KTP ditempelkan. Aplikasi *Telegram* memungkinkan pengiriman notifikasi real-time kepada pengguna. *Telegram* mampu mengirimkan notifikasi kepada pengguna hanya dengan waktu 3 – 12 detik saja. Hal ini efektif dalam penggunaan brankas sehari – hari dan dapat meningkatkan kemampuan monitoring jarak jauh serta respon cepat terhadap situasi darurat seperti pencurian. Brankas juga dapat dibuka dari *telegram* tanpa harus menggunakan E-KTP. Hal ini dapat digunakan jika terjadi situasi darurat, Tetapi jika tombol ini diaktifkan data kartu yang terdaftar di RFID akan hilang sehingga E-KTP harus didaftar ulang. Sistem keamanan brankas dapat bekerja jika E-KTP yang terdaftar ditempelkan ke RFID, lalu pintu akan terbuka dan LCD akan menampilkan keterangan “Akses Diterima” Pintu Terbuka serta *buzzer* akan hidup sekali. Jika E-KTP yang ditempelkan tidak terdaftar, pintu tidak akan terbuka dan LCD akan menampilkan “Akses Ditolak” serta *buzzer* akan hidup dua kali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada berbagai pihak yang telah banyak membantu penyelesaian penelitian ini baik secara langsung maupun tidak langsung kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Idham Kamil, S.T., M.T., sebagai Direktur Politeknik Negeri Medan.

2. Ibu Dr. Rini Indahwati, S.E, Ak., M.Si., sebagai Kepala P3M Politeknik Negeri Medan.
3. Bapak Agus Edy Rangkuti, S.E., M.Si., selaku Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Negeri Medan.
4. Bapak Ferry Fachrizal, S.T., M.Kom., selaku Wakil Direktur Bidang Perencanaan Keuangan dan Umum Politeknik Negeri Medan.
5. Ibu Dr. Ir. Afritha Amelia, S.T., M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Medan sekaligus Dosen Pembimbing.
6. Bapak Muhammad Ir. Rusdi, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Medan.
7. Bapak Budi Harianto, S.T., M.T., selaku Kepala Laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Medan.
8. Seluruh Dosen dan Staff di Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Medan.
9. Orang tua dan seluruh keluarga serta orang terdekat penulis yang selalu memberikan maungan moral dan materi serta doa yang tulus kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Mahesa, A. T., Rahmawan, H., Rinharsah, A., & Arifin, S. (2019). Sistem Keamanan Brankas Berbasis Kartu Rfid E-Ktp. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 5(1).
- Razor, A. (2020). Modul Relay Arduino: Pengertian, Gambar, Skema, dan Lainnya. URL: [https://www.Aldyrazor. Com/2020/05/modul-relay-arduino. Html/diakses pada Tanggal \(16 maret 2024\).](https://www.Aldyrazor.Com/2020/05/modul-relay-arduino.Html/diakses%20pada%20Tanggal%20(16%20maret%202024).)
- Zidni, S. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN E-KTP DAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) BERBASIS NODEMCU ESP8266 (Doctoral dissertation, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA).
- Ali, M. I., Wibowo, S. A., & Sasmito, A. P. (2021). Keamanan Brankas Menggunakan E-Ktp Dan Notifikasi Via Telegram Berbasis Iot (Internet of Things). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(2), 589-596.
- Ardia, I. (2020). Sistem Pengaman Brankas menggunakan RFID dan Fingerprint berbasis Android (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).
- Aulia, R, N. (2021).Rancang Bangun Sistem Pengaman Brankas Menggunakan Fingerprint dan Keypad:Medan.
- Components101. (2017). 16x2 LCD Module: Pinout, Diagrams, Description & Datasheet:<https://components101.com/displays/16x2-lcd-pinout-datasheet>.
- Components101. (2017). Buzzer: Pinout, Working, Specifications & Datasheet <https://components101.com/misc/buzzer-pinout-working-datasheet>.