

SISTEM PENGAMANAN BRANKAS BERBASIS GPS TRACKING & IoT (*Internet of Things*)

Fahmi Rabbani ¹⁾, Muhammad Khoiyurul Resab ²⁾, Rimulyo Wicaksono ³⁾

^{1),2),3)}DIII Teknik Elektronika , FT, Universitas Negeri Jakarta

Email: fahmirabbani05@gmail.com, rwicaksono@unj.ac.id

ABSTRACT

Use of the Internet of Things is now becoming popular, after the use of the human body can communicate, or objects with objects communicate. Likewise, the application of security in anticipation of the break-in safes. The crime rate is high enough, especially in the theft of money to encourage their manufacture safe security tools that can provide a more effective security. The purpose of this final project to improve security in the safe so that the maximum security systems. This device consists of three important parts of Arduino circuit, NodeMCU and mobile phones as a medium for data transfer. The tool is designed with safety systems and working principles using Arduino circuit. The working principle of this system is the tool will always be in an active state when connected to a voltage source. The workings of this safety system is controlled safe door locking slot using a mobile phone user. If there were forced to open the buzzer will sound and will send SMS via mobile phone user notif. The system also uses a GPS module to determine the location-deposit box.

Keywords: *Safety deposit box, Internet of Things, Blynk, Arduino, NodeMCU.*

ABSTRAK

Penggunaan Internet of Things saat ini menjadi populer, setelah penggunaan benda dengan manusia bisa berkomunikasi, atau benda dengan benda berkomunikasi. Demikian juga penerapan pada keamanan dalam mengantisipasi terjadinya pembobolan pada brankas. Tingkat kriminalitas yang cukup tinggi khususnya dalam pencurian uang mendorong adanya pembuatan alat pengamanan brankas yang mampu memberikan keamanan yang lebih efektif. Tujuan tugas akhir ini untuk meningkatkan keamanan di brankas sehingga sistem keamanan lebih maksimal. Alat ini terdiri dari tiga bagian penting yaitu rangkaian Arduino, NodeMCU dan handphone sebagai media transfer data. Alat ini dirancang dengan sistem keamanan dan prinsip kerja menggunakan rangkaian Arduino. Prinsip kerja sistem ini yaitu alat akan selalu dalam keadaan aktif saat dihubungkan dengan sumber tegangan. Cara kerja sistem pengaman ini yaitu slot pengunci pintu brankas dikontrol menggunakan handphone user. Apabila ada yang memaksa untuk membukanya maka buzzer akan berbunyi dan akan mengirim notif SMS melalui handphone user. Sistem ini juga menggunakan module GPS untuk mengetahui Lokasi Brankas.

Kata Kunci: Pengamanan Brankas, Internet of Things, Blynk, Arduino, NodeMCU

PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini sistem keamanan sangat dibutuhkan mengingat tingkat kriminalitas yang terus meningkat setiap harinya. Dengan tingginya angka kriminalitas khususnya pencurian yang terjadi saat ini maka sistem keamanan menjadi kebutuhan yang mutlak untuk diterapkan, untuk itu dibutuhkan suatu perangkat sistem keamanan yang dapat menjaga full time bahkan melindungi aset dan privasi manusia.

Brankas merupakan suatu alat yang dipergunakan untuk menyimpan suatu barang atau aset-aset dan surat-surat yang berharga. Brankas merupakan tempat penyimpanan yang dianggap praktis tetapi memiliki resiko yang tinggi. Penggunaan brankas yang telah beredar dan dijual dipasaran tidak selalu dapat menjawab kebutuhan setiap orang untuk mengamankan barang berharga miliknya. Tindak pencurian terkait brankas terjadi dengan beberapa modus yakni penggandaan kunci, pembobolan pintu brankas dan beberapa modus lainnya rata-rata terjadi saat pemilik brankas tidak berada ditempat sehingga siapapun dapat mencoba untuk membuka brankas dan mengambil isi brankas karena akses untuk membuka brankas tersebut tergolong mudah. Ini membuktikan bahwa brankas yang dijual dipasaran sekarang ini masih belum memadai dan memberi rasa aman yang lebih kepada pengguna. Sehingga kebutuhan akan brankas yang berbeda dan memiliki aplikasi pengamanan lebih baik masih sangat diperlukan.

Dengan adanya kemajuan teknologi yang sangat berkembang memungkinkan mudahnya brankas

terjaga lebih aman. Dengan adanya hal tersebut maka diperlukan suatu pengamanan yang sesuai dengan perkembangan teknologi. Salah satunya dengan menggunakan aplikasi rangkaian elektronik berbasis GPS Tracking & IoT (*Internet of Things*).

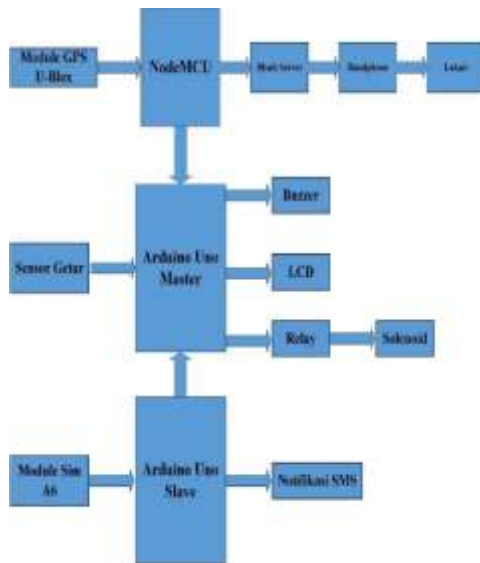
Alat ini dirancang dengan sistem penguncian menggunakan *solenoid* dan dapat melakukan pengecekan terhadap status pintu brankas yang dikontrol melalui aplikasi *Blynk*. Jika ada seseorang yang berusaha untuk memaksa membuka pintu brankas, maka *alarm* berbunyi dan *module* SIM A6 akan mengirimkan notifikasi sms ke handphone pemilik brankas. Sistem ini juga dilengkapi dengan *module* GPS untuk mengetahui lokasi brankas yang dapat dilihat melalui aplikasi *Blynk*. Tentunya sistem keamanan ini diharapkan lebih menjamin keamanan brankas, karena tidak semua orang bisa mengakses brankas.

METODE

Pembuatan Sistem Pengamanan Brankas Berbasis GPS Tracking & IoT (*Internet of Things*) menggunakan metode penelitian dan pengembangan dari hasil penelitian yang telah ada sebelumnya. Metode ini memiliki empat tahapan, yaitu tahapan pertama adalah mencari informasi yang terkait dengan penelitian, studi *literature* melalui teori-teori penunjang penelitian, *datasheet application notes*, untuk menentukan spesifikasi komponen elektronika yang akan digunakan. Tahapan berikutnya adalah perancangan sistem *hardware* maupun *software* untuk membangun prototipe sistem secara menyeluruh. Hasil rancangan tersebut kemudian akan

direalisasikan dalam bentuk sistem prototipe yang dapat diuji, tahapan selanjutnya adalah pengujian sistem secara menyeluruh agar sistem dapat bekerja sesuai yang diharapkan

Blok Diagram Sistem



Gambar 1. Blok Diagram

Prinsip kerja Sistem pengamanan brankas berbasis GPS Tracking & IoT (*Internet of Things*) dengan menggunakan Arduino dan NodeMCU sebagai control dapat dilihat pada gambar 1. Sensor getar SW420 sebagai *input* untuk mengetahui adanya getaran pada pintu brankas jika ada yang berusaha untuk membuka. *Buzzer* dan notifikasi sms sebagai *output* jika sensor SW420 mengirimkan sinyal getaran. Handphone sebagai *interface* dan sistem pengamanan untuk membuka dan menutup *slot solenoid* yang ditempatkan di dalam brankas. Dan *module* GPS akan memberitahu lokasi brankas.

Perancangan Sistem Hardware (Perangkat Keras)

Pada perancangan Sistem Pengamanan Brankas Berbasis GPS Tracking & IoT, perangkat elektronik terdiri dari sistem elektronik seperti Arduino Uno, NodeMCU, SW40 *Digital Vibration Sensor*, A6 GSM *Module*, GPS U-Blox Neo-6M-0-001, *Solenoid Door Lock 12V*, *Module Relay*, *Buzzer*, *Liquid Crystal Display 16x2*, *Power Supply*. Konfigurasi pin Arduino master dan slave dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2. Sedangkan konfigurasi pin node MCU terlihat pada tabel 3.

Tabel 1. Konfigurasi Pin Arduino Master

NO	Komponen	PORT				
		VCC	GND	IN/OUT	SDA	SCL
1	SW420 <i>Digital Vibration Sensor</i>	5V	Gnd	3	-	-
2	<i>Relay 1 Channel</i>	5V	Gnd	5	-	-
3	<i>Buzzer</i>	5V	Gnd	9	-	-
4	<i>LCD</i>	5V	Gnd	-	A4	A5

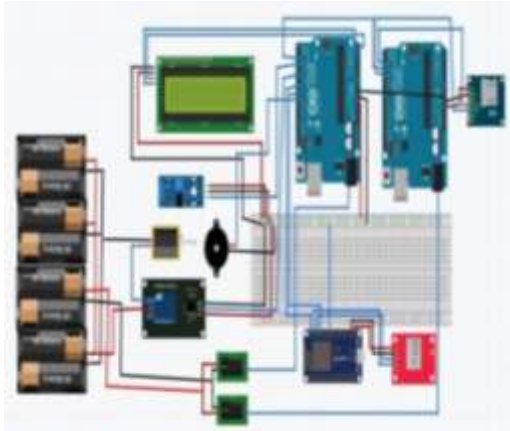
Tabel 2. Konfigurasi Pin Arduino Slave

NO	Komponen	PORT				
		VCC	GND	IN/OUT	RX	TX
1	A6 GSM <i>Module</i>	5V	Gnd	-	2	4

Tabel 3. Konfigurasi Pin NodeMCU

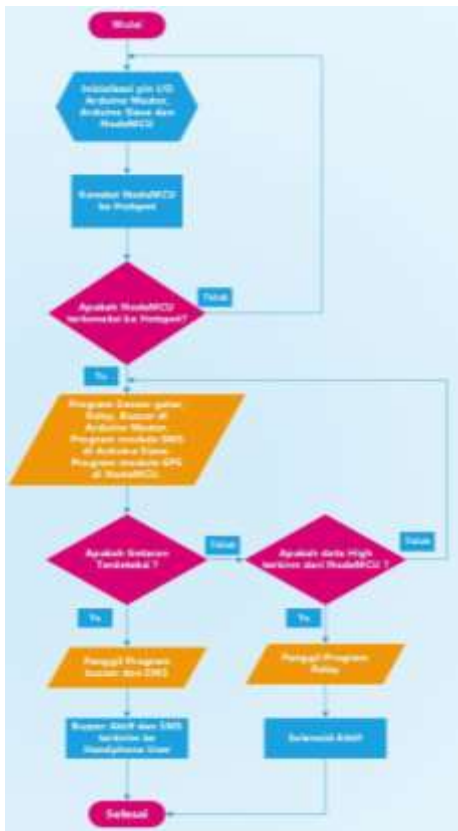
No	Komponen	PORT				
		VCC	GND	IN/OUT	RX	TX
1	<i>Module</i> GPS U-Blox	3V	Gnd	-	D1	D2

Tata Letak Rangkaian



Gambar 2. Tata Letak Rangkaian

Flowchart



Gambar 3. Flowchart

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data pada sistem pengaman ini melalui pengamatan pada tiap-tiap bagian pada peralatan. Dilakukan pengukuran pada setiap blok diagram agar dapat dijadikan perbandingan antara teori dan praktik.

Pengujian Tegangan Input Relay

Pengujian ini bertujuan untuk mengecek kondisi *input relay* yang digunakan agar dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 4. Hasil Pengujian Relay

No	Bagian yang diukur	Tegangan
1	Input Relay	4,7VDC

Pengujian Solenoid Door Lock 12V

Pengujian ini bertujuan untuk mengecek kondisi *input solenoid* agar dapat bekerja membuka *slot* dan menutup *slot solenoid* sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 5. Hasil Pengujian Solenoid Door Lock 12V

Percobaan ke	Sumber tegangan (V in)	Kondisi	Keluaran tegangan (V out)	Slot Solenoid
1	12 V	Low	11,77 V	UNLOCK
2	12 V	High	0 V	LOCK

Pengujian Sensor SW420 dengan Module SIM

Pengujian ini bertujuan untuk mengecek kondisi *input sensor* getar dan getaran yang dikeluarkan agar dapat mengirimkan notifikasi SMS ke *smartphone user* dan dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 6. Pengujian Sensor SW420 dengan Module SIM

Percobaan ke	Sumber tegangan (V in) Sensor SW 420	Getaran	Modul SIM A6 GSM mengirim SMS (YA/TIDAK)
1	4,38 V	Low	TIDAK
2	4,38 V	High	YA

Pengujian A6 GSM Module

Module GSM yang digunakan pada rangkaian ini adalah tipe A6 GSM *Module*. Pada rangkaian sistem ini *module* A6 GSM berfungsi sebagai alat komunikasi melalui SMS terhadap pemilik brankas. Pengukuran tegangan input A6 GSM Modul dapat dilihat pada tabel 7. Pengujian *module* GSM yaitu untuk pengujian kirim SMS. Pengujian masing-masing dilakukan sebanyak 3 kali. Dari hasil pengujian pada Tabel 8. *module* GSM berfungsi sangat baik, pengujian sebanyak 3 kali berhasil semua. Untuk *delay* pada saat mengirimkan SMS dipengaruhi oleh sinyal *smartphone user* seluler.

Tabel 7. Pengukuran Tegangan Input A6 GSM Module

Percobaan ke	Sumber tegangan (V in) A6 GSM Module	Kondisi	Modul SIM A6 GSM mengirim SMS (YA/TIDAK)
1	4,99 V	Low	TIDAK
2	4,99 V	High	YA

Tabel 8. Pengujian A6 GSM Module

Percobaan ke	Nomor Penerima	Terima SMS	Delay SMS Masuk
1	081287263814	Berhasil	5 Detik
2	081287263814	Berhasil	2 Detik
3	081287263814	Berhasil	2 Detik



Gambar 4. Tampilan Teks SMS

Pengujian Module GPS U-Blox

Pada pengujian *module* GPS ini dilakukan di beberapa tempat dan dilakukan untuk mengetes apakah GPS yang digunakan dapat menangkap sinyal yang dipancarkan oleh satelit dengan baik atau tidak, karena bila terjadi *error* pada GPS akan mengakibatkan pembacaan posisi brankas tidak benar. Pada *module* GPS dilengkapi dengan LED sebagai indikator sinyal, apabila LED berkedip maka modul GPS menangkap sinyal satelit dan bila LED tidak berkedip hanya menyala saja maka GPS masih mencari sinyal satelit.

Tabel 9. Pengukuran Tegangan Input Module GPS U-Blox

No	Bagian yang diukur	Tegangan
1	Input Module GPS U-Blox	3,3 VDC

Tabel 10. Pengujian Module GPS U-Blox

Percobaan ke	Tempat	Latitude Longitude	Perbedaan Jarak Posisi Asli Brankas dengan Posisi pada Google Maps
1	Gang Aini, Jl. Penggingan	LAT: -6.200199 LONG: 106.934700	± 10 Meter
2	Gang Hj. Walih Palogebang	LAT: -6.208427 LONG: 106.954552	± 5 Meter
3	Buang Lab 211	LAT: -6.193506 LONG: 106.878670	± 10 Meter
4	Pendopo UPT	LAT: -6.193755 LONG: 106.878029	± 2 Meter
Rata-Rata Jarak			± 6.75 Meter
Error %			6.75 %



Gambar 5. Tampilan Lokasi Percobaan

Pengujian Jarak NodeMCU menggunakan Koneksi Handphone

Pengujian NodeMCU menggunakan koneksi *smartphone* tidak dapat mengontrol brankas dengan jarak jauh. Pada pengujian ini dilakukan dengan beberapa jarak untuk mengetes apakah NodeMCU yang digunakan dapat menangkap sinyal internet pada *smartphone* dengan baik atau tidak, apabila NodeMCU tidak terkoneksi dengan sinyal internet pada *smartphone*, pintu brankas tidak dapat dikontrol.

Tabel 11. Pengujian Jarak NodeMCU Koneksi Handphone

Percobaan ke	Jarak	Keterangan
1	5 Meter	Terhubung
2	10 Meter	Terhubung
3	15 Meter	Terhubung
4	20 Meter	Terhubung
5	±25 Meter	Tidak Terhubung

Pengujian Jarak NodeMCU menggunakan Koneksi Router

Pada pengujian ini dilakukan dengan beberapa jarak untuk mengetes apakah pintu brankas dapat dikontrol dari jarak jauh.

Tabel 12. Pengujian Jarak NodeMCU menggunakan Koneksi Router

Percobaan ke	Jarak	Keterangan
1	1 km	Terhubung
2	2 km	Terhubung
3	3 km	Terhubung

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penempatan komponen yang baik akan terlihat lebih rapih dan bisa dengan mudah dimengerti.
2. Mikrokontroler arduino *master* dan *slave* dapat berfungsi dengan baik saat dihubungkan dengan module relay dan module SIM A6 saat menjalankan program.
3. Software untuk membuka dan mengunci pintu brankas dengan menggunakan Aplikasi BLYNK

via koneksi internet yang terinstal pada smartphone, program sudah dapat berfungsi dengan baik.

4. Titik lokasi module GPS tidak selalu tepat dengan titik lokasi *Google Maps*.

Saran

Penelitian ini mempunyai beberapa saran untuk mengatasi dan melengkapi beberapa kelemahan pada sistem, yaitu sebagai berikut:

1. Sistem Pengamanan Brankas Berbasis GPS Tracking & IoT (Internet of Things) dapat dikembangkan dengan menggunakan Module Kamera untuk memonitor brankas secara online via aplikasi smartphone user.
2. Sistem ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor lain seperti sensor Face Unlock dan perekam suara untuk sistem brankas yang lebih aman.
3. Sistem ini dapat dikembangkan dengan menambahkan WEB dengan Platform buatan pribadi untuk memonitor yang lebih kompleks.
4. Sistem ini dapat menggunakan Baterai/Accu 12 Volt untuk menjalankan sistem apabila listrik padam.
5. *Sistem ini dapat ditambahkan Keypad dan RFID Tag* untuk meningkatkan keamanan brankas.

DAFTAR RUJUKAN

- Anonim, 2018. Internet of Things: Panduan Lengkap, dari. <https://www.dewaweb.com/blog/internet-of-things/>. [Diakses 17 Agustus 2019]
- BoArduino: Mendeteksi Getaran dengan Arduino dan Vibration sensor. (n.d.). Retrieved April 21, 2019, from <http://www.boarduino.web.id/2015/09/mendeteksi-getaran-dengan-arduino-dan.html?m=1>
- Djuandi, F. (2011). Pengenalan Arduino. *E-Book*. *Www.Tobuku*, 1–24.
- Eka, I.G., Putra, W., Suniantara, I.K.P. & Kumara, I.N.S. (2017). *Implementasi dan Analisis Perangkat Pengirim Data Sensor melalui Modul A6 GSM / GPRS berbasis Microcontroller*.
- Lestari, U., & Kristiyana, S. (2013). Rancang Bangun Mobile Tracking Application Module Untuk Pencarian Posisi Benda Bergerak Berbasis Short Message Service (Sms). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komputasi (SENASTIK 2013)*.
- Rohmatullah. 2015. Pengertian dan Fungsi Catu Daya Secara Umum. <http://rohmatullah.student.telkomuniversity.ac.id/pengertian-dan-fungsi-catu-daya-secara-umum>.