

Rancang Bangun Alat Keamanan Pada Brankas Dengan Suara Menggunakan Teknik Simplex Dengan Menggunakan Arduino

Dandi *, Zulfian Azmi **, Milfa Yetri**

* Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRACT
Article History: -	<i>Brankas adalah suatu benda atau alat yang dipergunakan untuk menyimpan suatu barang berharga antara lain yaitu uang, perhiasan, atau aset-aset dan surat-surat yang berharga dan lain lain. Ada banyak sekali keamanan keamanan yang canggih yang telah dipasang pada brankas, salah satunya yaitu dengan sidik jari, dengan pin atau password yang telah dibuat dan dipasang pada brankas, namun pada kasus ini keamanan brankas lebih diperkuat lagi sehingga keamanannya pun tidak diragukan yaitu dengan smartphone dan menggunakan perintah suara untuk membuka brankas tersebut.</i>
Keyword: <i>Smartphone Android, Selenoid Door Lock, Module Bluetooth HC06, Buka Kunci Brankas.</i>	<p><i>Untuk mengatasi masalah tersebut sekarang ini sudah banyak terciptanya alat komunikasi yang digunakan untuk kehidupan sehari-hari dimana alat yang berhubungan dengan smartphone. Berdasarkan masalah yang sering terjadi pada brankas diatas, maka perlu adanya keamanan yang lebih unik lagi salah satunya yaitu dengan menggunakan smartphone android yang dijadikan sebagai kunci untuk membuka brankas, yaitu dengan perintah suara.</i></p> <p><i>Cara Kerja Alat Ini dengan Memanfaatkan Smartphone Android yang nantinya akan di hubungkan ke module bluetooth Hc06, jika smartphone Android dan bluetooth sudah terhubung proses selanjutnya adalah memasukan perintah suara yang sudah ada di aplikasi Smartphone android kemudian jika perintahnya benar maka brankas akan terbuka dan jika perintahnya salah maka brankas akan terus terkunci.</i></p>

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author :

Nama : Dandi
Kantor : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Komputer
E-Mail : Dandwae88@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Salah satu tindak kejahatan yang sering terjadi di khususnya di Indonesia adalah pencurian pada penyimpanan lemari rahasia atau biasa disebut brankas. Brankas adalah suatu benda atau alat yang dipergunakan untuk menyimpan suatu barang berharga antara lain yaitu uang, perhiasan, atau aset-aset dan surat-surat yang berharga dan lain lain [1]. Brankas merupakan tempat penyimpanan yang dianggap praktis dan simpel tetapi memiliki resiko yang tinggi, dikarenakan kemungkinan mudahnya brankas untuk dibobol tanpa sepengetahuan dari pemilik. Kasus terparah pembobolan brankas terjadi di kota Sidarap Makasar pada Desember 2019 lalu milik PDAM, yang menyebabkan kerugian mencapai 1.2M (DetikNews). Maka dari itu, diperlukan suatu pengamanan yang canggih sesuai dengan perkembangan teknologi di jaman sekarang ini. Salah satunya adalah dengan kunci alternatif lain, yaitu dengan memanfaatkan smartphone sebagai kunci untuk membuka brankas tersebut dengan memanfaatkan metode komunikasi satu arah atau simplek. Adapun beberapa jenis brankas yang umum digunakan di Indonesia antara lain:

Ada banyak sekali keamanan keamanan yang canggih yang telah dipasang pada brankas, salah satunya yaitu dengan sidik jari, dengan pin atau password yang telah dibuat dan dipasang pada brankas, namun pada kasus ini keamanan brankas lebih diperkuat lagi sehingga keamanannya pun tidak diragukan yaitu dengan smartphone dan menggunakan perintah suara untuk membuka brankas tersebut.

Di era modern sekarang ini sudah banyak terciptanya alat komunikasi yang digunakan untuk kehidupan sehari-hari dimana alat yang berhubungan dengan smartphone [2]. Berdasarkan masalah yang sering terjadi pada brankas diatas, maka perlu adanya keamanan yang lebih unik lagi salah satunya yaitu dengan menggunakan smartphone android yang dijadikan sepagai kunci untuk membuka brankas, yaitu dengan perintah suara dengan menggunakan metode komunikasi searah atau biasa disebut dengan teknik simplex. Disisi lain Perkembangan media teknologi informasi dan komunikasi pada era sekarang ini menunjukkan betapa semakin banyak media komunikasi yang beredar dalam masyarakat contohnya dalam penggunaan smartphone android yang sudah lumrah digunakan di hampir setiap kalangan [3]. Oleh karena itu smartphone sangatlah cocok digunakan sebagai pengganti dari kunci manual brankas. Yaitu dengan koneksi Bluetooth yang terhubung pada brankas dan smartphone, sehingga dapat dikontrol melalui perintah suara yang telah dibuat sebelumnya. Dari permasalahan diatas maka dirancanglah skripsi dengan judul “ **Rancang Bangun Alat Keamanan Pada Brankas Dengan Suara Menggunakan Teknik Simplex Dengan Menggunakan Arduino** “

2 KAJIAN PUSTAKA

1. Keamanan Brankas

Keberadaan salah satu teknologi modern paling efektif untuk pengamanan di lingkungan rumah, adalah sistem keamanan (security system) salah satunya adalah keamanan pada lemari penyimpanan atau brankas [4]



2. Module Bluetooth HC06

Module bluetooth yang dipakai pada system kali ini bertipe Hc06, yang mana modul Bluetooth ini hanya dapat menerima frekuensi dari sinyal yang dikirim dari sumber external yaitu penerima kode kode unik dari perintah suara yang dikirimkan melalui smartphone android yang telah diprogram sebelumnya



3. Arduino UNO R3

Arduino merupakan sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Disebut sebagai Platform karena, Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah suatu kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih [9]

4. Internet Of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) ini dapat mempermudah kinerja manusia dalam melakukan aktifitas sehari-hari semua kegiatan dapat dilakukan dengan simpel dan praktis dan disatu sisi ada sistem kontrol karena perangkat yang terhubung menyebabkan kehidupan lebih efektif serta efisien. Salah satu perangkat yang digunakan untuk IoT adalah NodeMcu Esp8266 [9].



5. Arduino IDE

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah [13]



6. Module Relay

Module relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik dengan tegangan input sebesar 5 volt.



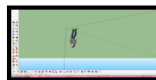
7. Solenoid Door Lock

Solenoid door lock adalah sebuah kunci elektrik yang penggunaannya menggunakan tegangan listrik fungsi solenoid pada system ini adalah sebagai kunci brankas yang dipasang dan dikoneksikan pada module relay dan Arduino. Solenoid yang digunakan bertegangan 12 volt dc.



8. Google Sketchup

Google SketchUp adalah program grafis 3D yang dikembangkan oleh Google yang mengombinasikan seperangkat alat (*tools*) yang sederhana, namun sangat handal dalam desain grafis 3D di dalam layar komputer [18]



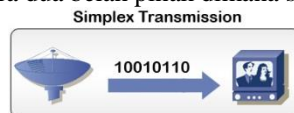
9. Aplikasi Android Door Lock

Aplikasi door lock yaitu aplikasi yang digunakan sebagai pembuka kunci brankas, banyak sekali aplikasi yang mendukung koneksi bluetooth hc06 atau komunikasi searah yang ada di internet, salah satunya adalah aplikasi door lock ini, dalam penggunaannya pun sangat mudah dan simple, aplikasi android ini dapat di download melalui playstore secara gratis



10. Komunikasi Data Simplex

Simplex yaitu sebuah komunikasi antara dua belah pihak dimana sinyal yang dikirim dengan satu arah.



3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian

Pada penelitian ini digunakan metode yang diterapkan untuk penyelesaian permasalahan dalam mengimplementasikan kecerdasan buatan secara sistematis untuk perancangan yang akan dibuat. Metode penelitian yang digunakan teknik sebagai berikut :

1. Percobaan Langsung

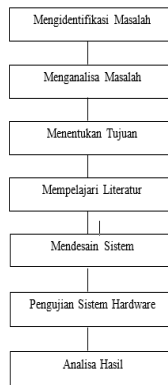
Percobaan-percobaan dilakukan pada komunikasi serial, apabila mengalami masalah atau kendala-kendala maka akan langsung di perbaiki agar sistem bekerja dengan baik sesuai dengan yang dibutuhkan.

2. Studi Literatur

Pada metode ini pembelajaran konsep dasar tentang komunikasi serial, *datasheet mikrokontroler*, artikel sebagai referensi yang berkaitan dengan pembahasan.

3. Pengamatan Langsung

Pada metode ini dilakukan dengan pengamatan langsung pada sistem yang bekerja, mencatat, melakukan perhitungan langsung pada objek yang diteliti dan di tarik kesimpulan untuk perbaikan sistem



Berdasarkan gambar 3.1 maka dapat diuraikan langkah-langkah kerja penelitian sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah
Pengidentifikasi masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana agar dapat membuka brankas melalui smartphone dengan koneksi bluetooth.
2. Menganalisa Masalah
Analisa pada penelitian ini adalah algoritma sistem dalam membuka kunci brankas dengan sistem wireless atau tanpa kabel.
3. Menentukan Tujuan
Menentukan tujuan yang akan dicapai agar hasil yang diinginkan tidak jauh berbeda dengan yang diharapkan sebelumnya. Adapun dalam penelitian ini target yang dituju adalah mengimplementasikan sebuah metode sistematis ke dalam hardware mikrokontroler yang dapat diterapkan ke dalam sistem serta dapat diterapkan ke dalam sistem nyata.
4. Mempelajari Literatur
Mempelajari sumber atau rujukan yang akan digunakan sebagai bahan referensi dalam penelitian ini. Beberapa jenis literatur yang digunakan dalam penelitian ini adalah jurnal ilmiah dan buku tentang module elektronik dan arduino.
5. Mendesain Sistem
Dalam tahap ini data yang dikumpulkan akan diimplementasikan ke dalam sistem hardware dengan penerapan algoritma yang telah ditentukan. Desain sistem ini berupa perencanaan dan perancangan prototype serta pemilihan komponen yang digunakan sebagai bahan pengujian.
6. Pengujian Sistem Hardware
Melakukan perancangan desain, selanjutnya dilakukan pengujian guna melihat hasil kerja alat apakah sesuai dengan yang diharapkan. Diawali dengan inisialisasi sistem kemudian android akan melakukan pairing melalui module bluetooth ke smartphone, dan setelah terkoneksi maka brankas dapat dibuka dengan perintah suara.
7. Analisa Hasil
Hasil yang didapat dari pengujian kemudian dianalisa guna menentukan hasil yang akurat dan sesuai dengan yang diinginkan.

Model Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem merupakan salah satu unsur penting dalam penelitian. Berikut ini tahapan penggunaannya :

1. Perencanaan
Pada tahap ini proses perencanaan keamanan pada brankas menggunakan suara mendapatkan suatu persyaratan yang baik dengan adanya bantuan *software* sebagai media proses pemesanan dan *hardware* sebagai media proses pengantaran.
2. Analisa
Untuk mengamati secara detail bagaimana menerapkan komunikasi serial searah sebagai media pemesanan dan pengantaran pesanan dengan *software* dan *hardware* yang telah ditentukan.
3. Design

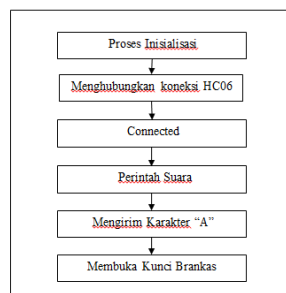
Dengan menggunakan aplikasi google sketchup yang dapat membuat rancang bangun 3 dimensi yang dapat merancang gambar elektronika sesuai.

4. Implementasi

Implementasi pada komunikasi serial searah sebagai media pada sistem dengan pengiriman data menggunakan menggunakan sms melalui hardware sistem control ke handphone pengguna.

Algoritma Sistem

Algoritma sistem adalah aliran proses kerja sistem yang merupakan aliran *input* hingga *output*. Algoritma sistem merupakan suatu langkah atau tahapan proses dari sistem untuk menyelesaikan tugas dan fungsinya. Dimana penentuan algoritma yang digunakan tiap-tiap bagian penyusunan sistem merupakan penentuan nilai awal dan dilanjutkan dengan proses yang dilakukan oleh sistem agar memaksimalkan kinerja alat sesuai dengan yang diinginkan.



Pada gambar 3.2 menggambarkan suatu algoritma sistem perancangan alat. Berikut ini penjelasan dari algoritma sistem perancangan alat yang akan dibangun.

1. Proses pengaktifan sistem yaitu pertama kali dijalankan pada saat catu daya dihubungkan yaitu dengan adaptor 12 volt maka system akan menyala dan siap untuk dijalankan.
2. Proses pairing, yaitu menghubungkan koneksi dari smartphone ke system melalui module Bluetooth HC06 dengan koneksi Bluetooth menggunakan pin pasword yang disediakan melalui aplikasi android.
3. Proses mengkoneksikan smartphone ke module bluetooth yaitu dengan menekan button "connect" secara langsung dan menghubungkan beluetooth yang terdapat pada system, jika koneksi berhasil, maka ditandai dengan label connected pada aplikasi.
4. Proses melakukan perintah suara melalui aplikasi android, yaitu dengan menekan logo voice pada android kemudian mengucapkan "Buka Brankas"
5. Setelah mengucapkan "Buka Brankas" maka voice akan mengirimkan dan mengkonversikan menjadi karakter "A" dengan bilangan biner "01000001" sesuai dengan program untuk membuka kunci brankas
6. Setelah proses dilakukan dengan benar, maka solenoid door lock akan aktif dan brankas akan terbuka.

4. PEMODELAN SISTEM

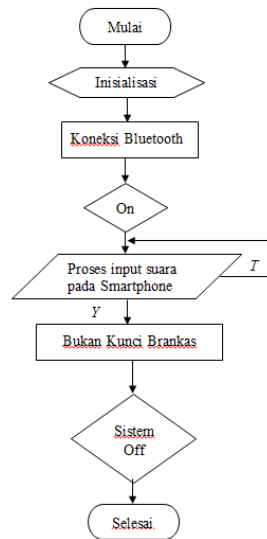
Pada perancangan dan pemodelan sistem ini dilakukan dengan perancangan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Sistem pada perangkat keras dirancang dengan menggunakan rangkaian elektronika digital yang terdiri dari beberapa rangkaian yang dijadikan satu kesatuan sistem. Adapun rangkaian berikut berupa rangkaian catu daya, Arduino uno, module bluetooth, relay, dan solenoid door lock.

Pada perangkat lunak digunakan aplikasi smartphone yang dapat di download di play store digunakan sebagai perangkat yang mewakili sebuah perintah untuk mikrokontroler arduino melakukan sebuah proses penghasilan output berupa pergerakan solenoid door lock untuk membuka kunci brankas.

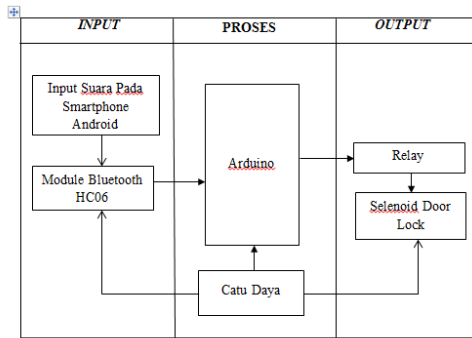
1. PEMODELAN SISTEM DAN PERANCANGAN

Flowchart

Flowchart adalah suatu bagan yang menggambarkan urutan proses secara detail. Urutan ini menggambarkan cara kerja program serta aliran mulai (*start*) hingga selesai satu siklus kerja. Bagan ini bisa memberikan solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada didalam proses atau algoritma tersebut. Bagan alir logika program ini dipersiapkan oleh analis sistem. Bagan alir program komputer terinci (*detailed computer program flowchart*) digunakan untuk menggambarkan intruksi-intruksi program komputer secara terinci yang dipersiapkan oleh pemogram.



Flowchart Buka Kunci Brankas

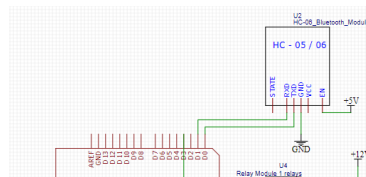


Blok Diagram

Perancangan Sistem Hardwere

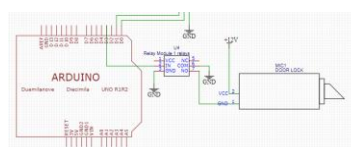
Dalam perancangan sistem elektronik dikerjakan dalam beberapa rangkaian yang akan menjadi satu-kesatuan sistem. Beberapa rangkaian sistem antara lain :

1. Rangkaian module Bluetooth berfungsi sebagai penangkap sinyal perintah dari smartphone ke sistem.



Gambar 4.3 Rangkaian Module Bluetooth Hc06

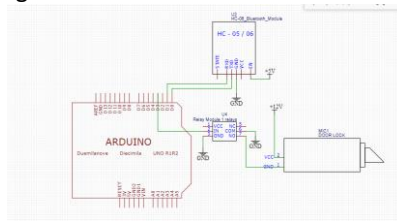
2. Rangkaian solenoid door lock dan Relay
Output pada Arduino untuk membuka kunci brankas atau mengaktifkan solenoid dijembatani oleh module relay sehingga input 12 volt yang diambil bukan melalui Arduino lagi, melainkan dari catu daya 12 volt langsung.



Gambar 4.4 Rangkaian Module Bluetooth Hc06

3. Rangkaian keseluruhan

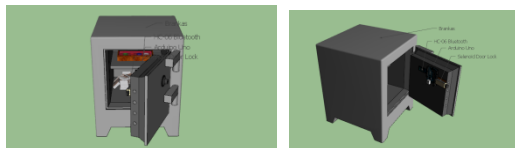
Rangkaian keseluruhan adalah semua rangkaian telah terkoneksi sehingga sistem dapat dijalankan sesuai perintah dan program yang di buat.



Gambar 4.4 Rangkaian keseluruhan

Perancangan Prototipe/Model

Pada perancangan sistem hardware untuk system keamanan pada brankas dikerjakan dengan bantuan software google sketchup untuk bentuk 3 dimensinya:



Keamanan BrankasTampak Atas dan samping

5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Kebutuhan Sistem

Untuk bisa menjalankan sistem yang telah dibangun, diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai fasilitas yang dibutuhkan dalam sistem alat pendeteksi level ketinggian air di hulu sungai. Adapun perincian kebutuhan yang digunakan dalam perancangan sistem adalah sebagai berikut :

Perangkat Keras

Perangkat keras merupakan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem. Adapun perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Arduino UNO R3
2. Module Bluetooth HC06
3. Selenoid Door Lock
4. Adaptor 12 Volt
5. Laptop
6. Smartphone

Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam sistem antara lain:

1. Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) digunakan untuk menulis kode program pada Arduino.
2. Fritzing digunakan untuk menggambar rangkaian simulasi yang akan dibangun.
3. *Google Sketchup* digunakan untuk menggambar rancang design berbentuk 3D.

Pengujian Sistem

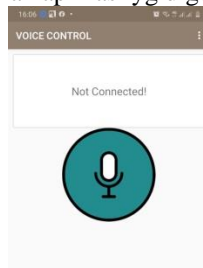
Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik sesuai dengan yang kita inginkan atau tidak. Pengujian ini dilakukan dari awal sistem diaktifkan hingga akhir, proses pengujian akan berjalan jika seluruh komponen telah terangkai dengan rapi membentuk satu kesatuan yang dapat bekerja sesuai perintah yang telah dimasukkan dalam listing program.

Pengaktifan Sistem

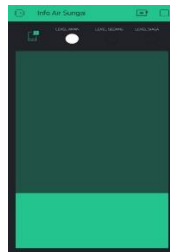
Pada sistem ini, pengaktifan dimulai dari aktifnya arduino terhubung ke catu daya 12V. Kemudian dilakukan *Pairing* dengan module Bluetooth hc 05 dan setelah selesai maka sistem siap digunakan.

Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui sistem kontrol yang dilakukan oleh smartphone dengan bantuan aplikasi yg telah disediakan, dengan demikian pengguna menjadi lebih mudah untuk mendapatkan aplikasi membuka kunci brankas, berikut adalah gambaran aplikasi yg digunakan pada smartphone pengguna.

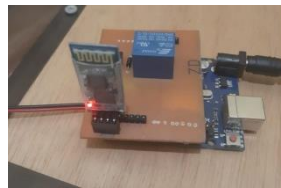


Pada gambar 5.3 diatas adalah kondisi pada sistem pada saat level air masih menyentuh level aman, dan indikator led pertama menyala.



Gambar 5.4 Aplikasi control sistem

Pada gambar 5.6 diatas terdapat aplikasi yang digunakan sebagai control dari pembukaan kunci brankas. Pertamkali penggunaan pengguna harus mengkoneksikan terlebih dahulu yaitu bluetooth pada sistem dan bluetooth pada smartphone.



Gambar 5.5 Sistem koneksi

Pada Gambar 5.5 di atas terdapat proses pairing pada sistem ke smartphone yaitu dengan melihat irama kedipan lampu pada module Bluetooth jika koneksi berhasil maka irama kedip pada module akan melambat barulah sistem siap dijalankan

Kelemahan Dan Kelebihan Sistem

Dalam perancangan atau pembuatan alat, pasti akan dijumpai kelebihan ataupun kekurangan dari alat yang dibangun. Kelebihan dan kekurangan tersebut :

Kelemahan Sistem

1. Menggunakan sumber catu daya dari listrik pln, sehingga apabila listrik mati, maka system tidak dapat dijalankan .
2. Jarak sistem terbatas yaitu hanya 10 meter karena sistem menggunakan transmisi Bluetooth yang jangkauannya hanya kurang lebih 10 meter.
3. System membutuhkan perawatan khusus dan di periksa secara berkala, karna apabila system rusak, maka brankas akan teruncu dari dalam, yang menyebabkan pengguna keculitan untuk membuka brankas.

Kelebihan Sistem

1. System lebih canggih dan lebih aman karena tidak ada akses pembuka kunci brankas, kecuali hanya pada smartphone pengguna saja.
2. Memperkecil kerugian yg disebabkan karna seringnya kejahatan terjadi pada pembobolan brankas
3. Tidak perlu mengingat pin atau kode tertentu karena metode membuka brankas menggunakan perintah suara, yang lebih mudah diingat.

6 KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal mengenai sistem pendeteksi level ketinggian air di hulu sungai yaitu.

1. Rancang bangun ini menggunakan aplikasi pada android untuk menerima perintah suara sebagai input kemudian perintah suara akan dikirimkan ke system melalui module bluetoth yang nantinya kode-kode tersebut akan dikonversikan menjadi bilangan biner sehingga dapat diproses oleh system sebagai perintah untuk membuka kunci brankas.
2. Sistem ini menerapkan teknik simplex dengan cara komunikasi satu arah dari android ke Arduino melalui modul Bluetooth dengan tipe Hc 06 yang dapat dijadikan *slave* sebagai penerima intruksi dari android.
3. Sistem menerapkan jaringan wireless (tanpa kabel) yaitu menggunakan transmisi Bluetooth yang jaraknya lebih kurang 10 meter, sehingga ketika akan membuka brankas pengguna harus berada pada *range* dibawah 10 meter.

Saran


Agar sistem dapat berjalan lebih baik lagi, maka dibuatlah saran agar sistem dapat lebih berguna bagi banyak masyarakat, adapun saran tersebut adalah:

1. Sistem ini dapat dikembangkan dengan system IOT agar dapat di control dari jarak jauh.
2. Rancang bangun dapat dikembangkan dengan cara memodifikasi software yang sederhana.
3. Sistem dapat ditambahkan output seperti alarm atau peringatan saat ada yang mencoba membobol brankas.

REFERENSI

- [1] L. Hermanto and R. Candra, "SISTEM KEAMANAN BUKA TUTUP KUNCI BRANKAS MENGGUNAKAN SIDIK JARI BERBASIS ARDUINO MEGA SECURITY SYSTEM OF OPENING AND LOCKING SAFE-DEPOSIT BOX USING FINGERPRINTS WITH ARDUINO MEGA-BASE SYSTEM," 2017.
- [2] AYENDRA MUHAMMAD FAREZI, "PROTOTIPE KEAMANAN BRANKAS BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID," vol. 5, 2018.
- [4] M. T. Sholehati and A. Goeritno, "Sistem Minimum Berbasis Mikrokontroler ATmega2560 sebagai Sistem Pengaman pada Analogi Lemari Penyimpanan Brankas," *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 14, no. 3, 31 12 2018.
- [9] N. M. T. Yohanes C Saghoa, Sherwin R.U.A. Sompie, "Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," vol. 7, 2018.
- [15] A. Agung and G. Ekayana, "IMPLEMENTASI SISTEM PENGUNCIAN PINTU MENGGUNAKAN RFID MIFARE FREKUENSI 13.56 MHZ DENGAN MULTI ACCESS (Studi Kasus: Laboratorium Sistem Kendali, STMIK STIKOM Indonesia)," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 15, no. 2, p. 244, 2018.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Dandi Pria kelahiran Perk Ramunia, 08 Agustus 1998 anak ke 3 dari 3 bersaudara pasangan Bapak Wagino dan ibu Tuti, Mempunyai pendidikan Sekolah Dasar SD Swasta Nasional tamat tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama SMP Swasta Sinar Harapan tamat tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan SMK Swasta Jaya Krama Beringin tamat tahun 2016. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di STMIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Komputer. E-mail Dandiwae88@gmail.com</p>
	<p>Dosen Pembimbing I</p> <p>Dr. Zulfian Azmi S.T., M.Kom. Dosen tetap STMIK TRIGUNA DHARMA</p>
	<p>Dosen Pembimbing II</p> <p>Milfa Yetri, S.Kom, M.Kom Dosen tetap STMIK TRIGUNA DHARMA</p>