RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN BRANKAS MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI BERBASIS ARDUINO

Okta Rea Arsyad, Kurnia, P. Kartika

Program Studi Sistem Komputer S1, Fakultas Teknik Informatika
Universitas Islam Balitar, Jalan Majapahit Blitar, Indonesia
oktarea21@gmail.com

ABSTRAK

Sistem ini dirancang otomatis untuk keamanan dalam pintu brankas dengan menggunakan alat pengamanan berupa sensor sidik jari berbasis arduino. Alat ini dapat digunakan sebagai sistem kontrol keamanan pada pintu brankas, pengguna tidak perlu menggunakan keamanan manual seperti halnya kunci dan alat ini juga dilengkapi dengan alarm sebagai penanda ketika sensor sidik jari diakses oleh orang lain yang bukan pemiliknya maka alarm ini akan berbunyi. Sistem ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat kerasnya terdiri dari satu Arduino Uno, Sensor sidik jari, buzzer, selenoid door, lcd lalu perangkat lunak pada sistem ini menggunakan program arduino IDE. Sistem ini berjalan jika sensor sidik jari mendeteksi jari dari pengguna atau pemilik brankas maka selenoid sebagai pengunci pintu akan terbuka, sebaliknya jika sensor tidak mendeteksi jari dari pengguna atau pemilik maka selenoid sebagai pengunci pintu tidak akan terbuka dan alarm akan berbunyi. Alat pengaman pada brankas ini secara efektif dapat digunakan sebagai keamanan pada brankas yang merupakan media penyimpanan barang-barang yang berharga (sertifikat, uang, emas, dll).

Kata kunci : *brankas, kontrol keamanan pintu brankas, arduino uno*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada zaman saat ini merupakan zaman dimana kemajuan teknologi sangat difungsikan, karena sangat membantu tugas manusia dalam melakukan kegiatan sehari – hari baik itu pekerjaan ataupun aktivitas lainnya. Teknologi yang banyak digunakan pada saat ini adalah mikrokontroler, mikrokontroler merupakan teknologi yang sebelumnya manual menjadi otomatis sehingga dapat diterapkan pada alat elektronik saat ini. Seiring majunya teknologi diikuti pula dengan tingkat kecerdasan pada manusia, sehingga manusia selalu ingin menciptakan inovasi – inovasi yang berkembang, namun disamping itu dapat menimbulkan pula kejahatan dimasyarakat. Kejahatan – kejahatan yang terjadi saat ini banyak membuat orang resah, dikarenakan kejahatan yang dilakukan merupakan kejahatan yang terjadi didalam ruangan tertentu, seperti halnya perampokan pada bank, perampokan pada toko, perampokan pada rumah, dan mereka pastinya mencari harta simpanan korban yang biasanya disimpan pada brankas. Namun keamanan yang ada saat ini kurang memadai salah satunya pengamanan pada brankas.

Seperti yang diketahui bahwa brankas merupakan tempat untuk menyimpan uang serta barang-barang berharga dan penting lainnya. Dikarenakan pengamanan pada brankas saat ini masih minim dan masih menggunakan pengamanan cara yang lama sehingga memudahkan para pelaku kejahatan untuk membobolnya ataupun merusaknya, jadi untuk mencegah dari adanya tindak kejahatan seperti itu maka diperlukan pengaman yang memadai serta alat yang canggih dan modern dalam mengikuti

perkembangan teknologi saat ini, sehingga sistem keamanan pun lebih terjamin.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut maka dicari suatu pemecah masalah yaitu :

1. Bagaimana rancang bangun brankas otomatis dengan sensor sidik jari?
2. Bagaimana meningkatkan keamanan brankas dengan adanya buzzer dan selenoid door?
3. Bagaimana unjuk kerja alat pengaman brankas menggunakan sensor sidik jari berbasis arduino?

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Eni Yuliza, Toibah Umi Kalsum (2015) yang berjudul Alat keamanan pintu brankas berbasis sensor sidik jari dan password digital dengan menggunakan Mikrokontroler arduino mega 16. Penelitian tersebut berkaitan dengan penggunaan sensor sidik jari dan Password digital beserta arduino mega 16 sebagai mikrokontrolernya, ini merupakan sebuah alat pengaman pintu yang terdapat pada brankas untuk mengamankan dari tindak kejahatan pencurian, perampokan, dll. Hasil dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut. Pertama brankas ini menggunakan sensor sidik jari sebagai akses utama masuk atau terbukanya terhadap pintu brankas. Kedua password digital digunakan ketika sensor sidik jari tidak terdeteksi. Arduino mega 16 sebagai mikrokontroler yang mengatur jalannya sensor sidik jari dan password

digital sebagaimana fungsinya, armega16 akan mulai memproses input ketika akses pada jari pengguna ke sensor sidik jari dan password digital saat sensor sidik jari gagal, saat input dari sidik jari pengguna bisa dibaca oleh sensor sidik jari maka otomatis pintu akan terbuka.

2.2. Brankas

Brankas merupakan lemari berbentuk kotak dan berbahan dasar besi yang tahan api tempat penyimpanan barang-barang berharga (seperti uang, surat-surat berharga, perhiasan, dll) biasanya difungsikan untuk melindungi barang-barang berharga dari adanya bahaya kebakaran dan pencurian/pembongkaran paksa, yang terbuat dari bahan dasar besi dan baja yang sistem pengunciannya menggunakan kunci kombinasi atau digital lock. Brankas umumnya berbentuk kotak. Ada berbagai macam jenis brankas, dari ukuran kecil dan portabel, serta brankas yang biasanya terpasang di dinding, mau pun brankas ukuran besar yang berbentuk ruangan.

Gambar 1 Brankas

2.3. Sensor SidikJari/Fingerprint

Sensor Sidik Jari/*Fingerprint* merupakan sebuah alat elektronik yang berfungsi untuk membaca sidik jari pengguna dengan cara menerapkan sensor scanning guna keperluan verifikasi identitas. Sensor Fingerprint biasanya digunakan pada beberapa peralatan elektronik seperti smartphone, pintu masuk rumah/kamar, alat absensi karyawan dan berbagai macam peralatan elektronik yang membutuhkan tingkat keamanan yang tinggi, dan hanya bisa di akses oleh pengguna itu sendiri.

Gambar 2 Sensor SidikJari/Fingerprint

2.4. Mikrokontroler

Menurut Setiaware' On (2011:1) Mikrokontroler adalah suatu IC dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan untuk suatu kontroler sudah dikemas dalam satu keping, biasanya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), RAM (*Random Access Memory*),

EEPROM/EPROM/PROM/ROM, I/O, *Serial & Parallel*, *Timer*, *Interrupt Controller*.

2.5. Arduino UNO

Arduino Uno sebenarnya adalah salah satu mikrokontroler yang berbasis pada ATmega16. Modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler untuk bekerja, tinggal sambungkan ke power suply atau sambungkan melalui kabel USB ke PC Arduino Uno ini sudah siap sedia. Arduino Uno ini memiliki 14 pin digital input/output, 6 analog input, sebuah resonator keramik 16MHz, koneksi USB, colokan power input, ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno R3 adalah seri terakhir dan terbaru dari seri Arduino USB.

Gambar 3 Arduino Uno

2.6. Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. Solenoid ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu Normaly Close (NC) dan Normaly Open (NO).

Gambar 4 Solenoid Lock Door

2.7. Buzzer

Menurut Indrarharja (2012) Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan

menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.

Gambar 5 Buzzer

2.8. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat.

Gambar 6 LCD (Liquid Crystal Display)

3. METODE PENELITIAN

3.1. Langkah-langkah Model Pengembangan R&D (Research and Development)

Penjelasan dari gambar tersebut yaitu :

1. Pada tahap ini diawali dengan menganalisis perlunya pengembangan untuk alat pengaman pada pintu brankas serta kelayakan syarat-syarat untuk media yang diperlukan.
2. Setelah itu melakukan tahap desain penetapan dan perencanaan serta perancangan produk berdasarkan informasi yang didapat dari tahapan sebelumnya.

Gambar 7 Desain alat

(a) Mikrokontroler atau Arduino Uno

Pada mikrokontroler ini menggunakan Arduino Uno yang digunakan sebagai pengendali dari seluruh komponen yang terhubung ke Arduino Uno. Pengendalian tersebut bertujuan agar modul-modul yang terhubung ke Arduino Uno dapat berjalan sesuai program.

(b) Sensor Sidik Jari/Fingerprint

Pada tahap ini sensor Sidik Jari/Fingerprint berfungsi sebagai akses utama dalam membuka pintu brankas

(c) Buzzer

Buzzer digunakan sebagai media output dari sensor Sidik Jari/Fingerprint dan output dari sensor Sidik Jari/Fingerprint berupa suara. Suara akan aktif apabila akses pada sensor Sidik Jari/Fingerprint ditolak atau tidak terdeteksi.

(d) Solenoid door lock

Solenoid Lock Door disini berfungsi sebagai output, alat ini akan berfungsi apabila akses pada sensor Sidik Jari diterima dan sinyal akan dikirimkan ke Solenoid Door Lock lalu pintu otomatis akan terbuka.

(e) LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) berfungsi sebagai output, alat ini fungsinya menampilkan status berhasilnya akses dari sensor Sidik Jari/Fingerprint.

Tujuan dari perancangan *hardware* (perangkat keras) adalah untuk membuat suatu acuan dasar dalam membuat rangkaian. Desain rancangan dilakukan berdasarkan rancangan diagram blok dan setiap alat mempunyai fungsi tertentu, sementara pemilihan komponen dilakukan setelah rangkaian dibuat.

Gambar 8 Diagram blok

Berdasarkan diagram blok pada Gambar 8 diatas menjelaskan bahwa baterai/adaptor sebagai sumber tegangan memberikan daya kepada Arduino, kemudian sensor Sidik jari/*Finger print* memberikan

inputan data ke Arduino. Selanjutnya Arduino mengoutputkan data ke LCD, Buzzer, dan *Solenoid Door lock* sehingga pintu brankas akan terbuka.

Gambar 9 Rangkaian alat

Tabel 1 Konfigurasi Pin

Pin	Komponen
VCC	VCC pada I2C
GND	GND pada I2C
A5	SCL pada I2C
A4	SDA pada I2C
Pin 2	TX
Pin 3	RX
GND	GND Buzzer
VCC	NO Relay
Pin 13	VCC Buzzer
Pin 8	COM Relay
GND	NC Relay

Alur Flowchat atau Perangkat Lunak :

Gambar 10 Flowchart Alat pengaman brankas

Pembahasan dari gambar 7 flowchat sistem alat pengaman brankas:

- Terminator, Mulai merupakan kondisi dimana

awal system mulai bekerja

- Preparation Inisialisasi I/O, merupakan proses *monitoring* semua komponen yang bekerja pada alat yaitu diantaranya sensor sidik jari, keypad, LCD, buzzer, solenoid door lock, apakah komponen keseluruhan sudah siap untuk digunakan atau tidak. Dan juga untuk menentukan komponen-komponen mana saja yang menjadi input dan mana yang menjadi output.
- Input/output data, Memasukan sidik jari pada sensor sidik jari, merupakan proses untuk input maupun output data pada sensor
- Decision, Sidik jari cocok/diterima merupakan proses yang menunjukkan hasil baik diterima atau ditolak oleh alat
- On page connector, buzzer merupakan bagian penghubung dengan komponen lainya jika terjadi penolakan pada sensor
- Proses, solenoid on merupakan pengolah data jika semua sensor diterima
- Terminator, selesai merupakan kondisi akhir dari sistem

3. Selanjutnya kita ketahap pengembangan (*development*) yaitu tahap merealisasikan apa yang telah dibuat dalam tahap desain agar menjadi sebuah produk.

4. Setelah itu tahap selanjutnya yaitu implementasi dengan menerapkan rancangan alat pengaman brankas menggunakan sensor sidik jari berbasis arduino yang telah dibuat dalam wujud yang nyata guna melihat sistem maupun rancangan yang telah siap diuji coba dan ditahapan implementasi ini kita bisa melihat apakah alat sudah berhasil berjalan sesuai dengan program dan proses yang kita jalankan atau belum.

5. Dan tahapan yang terakhir yaitu tahapan evaluasi, merupakan proses untuk menganalisa program yang sudah dijalankan, bilamana ditahap implementasi masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Dan jika pada tahap implementasi tidak terdapat perubahan atau revisi lagi maka rancangan alat pengaman pada brankas menggunakan sensor sidik jari berbasis arduino layak digunakan.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

- (a) Wawancara adalah proses pengumpulan data berupa tanya jawab terhadap narasumber yang dilakukan secara tatap muka dengan menggali informasi sumber data setelah membuat alat.
- (b) Observasi merupakan Teknik pengumpulan data dengan proses langsung terjun kelapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi secara langsung dilokasi kejadian, proses ini dilakukan secara sistematis kejadian-kejadian, perilaku, objek-objek yang dilihat dan hal-hal lain yang perlu diperlukan guna mendukung penelitian yang sedang berlangsung.
- (c) Studi Literatur metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, paper dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian Alat

Alat pengaman pada brankas ini dilengkapi dengan Arduino UNO yang berfungsi sebagai pengontrol ke semua sensor dan komponen lainnya, sensor Sidik Jari yang berfungsi sebagai sensor untuk akses membuka pintu brankas, LCD (liquid crystal display) sebagai tampilan notifikasi jika akses pada sidik jari diterima atau gagal, *solenoid doorlock* output pengunci pada pintu brankas, dari hasil pengujian ini dapat digunakan ketika pintu brankas tertutup.

Gambar 11 rangkaian alat

Dimulai dengan mencoba sensor sidik jari dengan menggunakan jari pengguna, sebelum mencoba sistem pengaman pada pintu brankas jari pengguna harus didaftarkan terlebih dahulu dengan cara masuk ke enroll pada program Arduino UNO.

Gambar 12 langkah-langkah pendaftaran sidik jari

Pada gambar 12 diatas menunjukan langkah-langkah pertama saat mendaftarkan sidik jari pengguna dengan menggunakan aplikasi Arduino yang telah terinstal pada pc/laptop pengguna

Gambar 13 hasil sidik jari terdaftar

Pada gambar 13 telah terlihat bahwa sidik jari pengguna sudah terdaftar dan langkah berikutnya pengguna harus mencoba sidik jari yang sudah terdaftar pada gambar yang akan dijelaskan dibawah ini :

Gambar 14 langkah-langkah percobaan pada sensor sidik jari

Pada gambar 14 diatas terlihat langkah-langkah percobaan untuk sensor sidik jari pengguna yang sudah didaftarkan sebelumnya.

Gambar 15 hasil dari percobaan sensor sidik jari

Pada gambar 4.11 diatas terlihat bahwa sidik jari dari pengguna sudah terdeteksi dan sudah bisa digunakan pada sistem pengaman yang sudah dibuat. Program dari sistem pengaman yang sudah dibuat bisa dilihat pada halaman lampiran

Gambar 16 sidik jari pengguna terdeteksi

Pada gambar 16 diatas terlihat bahwa sidik jari pengguna telah terdeteksi dan akses diterima oleh sistem pengaman.

Gambar 17 notifikasi berhasil masuk pada LCD

Pada gambar 17 diatas menunjukkan hasil sidik jari dari pengguna yang telah berhasil terdeteksi melalui LCD yang berfungsi sebagai notifikasi.

Gambar 18 hasil sidik jari ditolak.

Pada gambar 18 diatas terlihat bahwa sidik jari dari pengguna tidak terdeteksi dan akses pada sistem pengaman ditolak

Gambar 19 notifikasi akses ditolak pada LCD

Pada 19 menunjukkan bahwa akses pada sidik jari pengguna ditolak dan terdeteksi pada LCD yang berfungsi sebagai notifikasi di sistem pengaman yang digunakan. Jika sidik jari ditolak maka buzzer pada rangkaian akan otomatis menyala.

Table 2 hasil pengujian pada keseluruhan alat

No.	Uji coba dengan menggunakan jari pengguna	Status sensor sidik jari	Status selenoid doorlock	Status buzzer	Status LCD	Status Akurasi
1.	Jari 1	Terdeteksi	Berhasil terbuka	Mati	Terkirim	Akurat
2.	Jari 2	Tidak terdeteksi	Tidak terbuka	Menyala	Terkirim	Akurat
3.	Jari 1	Tidak terdeteksi	Tidak terbuka	Menyala	Terkirim	Tidak akurat
4.	Jari 1	Tidak tersedia	Tidak terbuka	Menyala	Terkirim	Tidak akurat
5.	Jari 1	Terdeteksi	Berhasil terbuka	Mati	Terkirim	Akurat

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari pengujian dan pembahasan tentang perancangan alat pengaman brankas menggunakan sensor sidik jari berbasis arduino. Penulis dapat menyimpulkan bahwa :

1. Perancangan alat pengaman brankas menggunakan sensor sidik jari berbasis arduino dapat telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan mikrokontroler arduino UNO dan komponen-komponen yang lain sesuai dengan desain yang telah dibuat.
2. Rancang bangun alat pengaman brankas menggunakan sensor sidik jari berbasis arduino UNO dilakukan dengan menggunakan arduino UNO sebagai pengendali sistem dan komponen, sensor fingerprint berfungsi sebagai input data sidik jari pengguna dan terhubung pada relay yang mengontrol buka nya solenoid door, dilengkapi dengan LCD untuk menampilkan lama berhasil atau tidaknya akses yang dilakukan pengguna terhadap sensor fingerprint, dan buzzer sebagai output akan menyala ketika akses ditolak atau tidak berhasil diverifikasi.
3. Pengujian kelayakan dilakukan dengan menguji alat yang telah selesai secara langsung kepada user. Dengan kesimpulan yang didapat bahwa alat dapat berfungsi sebagaimana fungsinya dalam sistem pengamanan pada pintu brankas

5.2. Saran

Pembuatan Rancang bangun alat pengaman brankas menggunakan sensor sidik jari berbasis arduino UNO, diharapkan dapat dikembangkan dimasa depan sehingga menjadi lebih mudah, efisien, dan modern untuk penggunaanya. Adapun saran yang dapat diberikan penulis adalah :

1. Pengembangan pada penambahan sensor pada pengamanannya dapat lebih memaksimalkan tingkat keamanan pada pintu brankas
2. Pengembangan pada desain alat sehingga dapat lebih sederhana dan menarik bagi user

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eni Yuliza, Toibah Umi Kalsum.2015. "ALAT KEAMANAN PINTU BRANKAS BERBASIS SENSOR SIDIK JARI DAN PASSOWORD DIGITAL DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 16" dalam Jurnal Media Infotama Vol. 11 No. 1, Februari 2015
- [2] Anton Yudhana, Sunardi, Priyatno.2018. "PERANCANGAN PENGAMAN PINTU RUMAH BERBASIS SIDIK JARI MENGGUNAKAN METODE UML" dalam jurnal teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta Volume 10 No.2 Juli 2018
- [3] Annisya, Lingga Hermanto, Robby Candra.2017. "SISTEM KEAMANAN BUKA TUTUP KUNCI BRANKAS MENGGUNAKAN SIDIK JARI BERBASIS ARDUINO MEGA" dalam Jurnal Informatika dan Komputer Volume 22 No. 1, April 2017
- [4] Geo Fillial, Agiv Winagi, Triul iNovianti.2019. "Rancang Bangun Pintu Otomatis dengan Menggunakan RFID" dalam Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer Triac Vol. 6 No. 1 2019
- [5] Ade Mubarak, Ivan Sofyan, Ali Akbar Rismayadi, Ina Najiyah.2018. "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler" dalam JURNAL INFORMATIKA, Vol.5 No.1 April 2018
- [6] Hendra Saputra, Maryo Arrachman, Rizky Haryansyah.2014. "Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Sensor Magnet" dalam Skripsi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Palcomtech Palembang, 24 Februari 2014
- [7] Muhammad Chamdun1, Adian Fatchur Rochim2, Eko Didik Widiyanto.2014. "SISTEM KEAMANAN BERLAPIS PADA RUANGAN MENGGUNAKAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) DAN KEYPAD UNTUK MEMBUKA PINTU SECARA OTOMATIS" dalam Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, Vol 2, No.3 Tahun 2014