



Sistem Pengunci Pintu Dengan Sidik Jari Menggunakan Arduino

Sahril¹, Rinto Suppa², Muhlis Muhallim³

^{1,2,3}Universitas Andi Djemma Palopo, Palopo

bangriel51s@gmail.com¹, rintosuppa@gmail.com², muhlis.dp04@gmail.com³

Abstract

The purpose of this research is to create and implement a door lock system with fingerprints using Arduino in the hardware laboratory at the engineering faculty of the informatics engineering study program, Andi Djemma Palopo University. Lab users, in this case the lab head and assistant head of the lab, can put their finger on the sensor if they want to open the door. The door will open if the fingerprint that is pasted is the same as the fingerprint data of the lab user, and with a display on the 16x2 LCD which states that the fingerprint that is attached is suitable / not. The research method in this thesis includes analysis, system design, mechanical manufacturing, prototype simulation and implementation. In designing the Fingerprint Door locking system using Arduino, the At-mega 328 microcontroller is used to control solenoid as a door lock and several components needed in the design of security, including: arduino uno at-mega 328, fingerprint sensor, 16x2 LCD, adapter, solenoid, relay, push button, and breadboard. Based on the tests that have been carried out, it can be concluded as follows: this equipment has been tested and can be used to help the security system at the lab door by using a fingerprint. The fingerprint used to open the solenoid is a fingerprint that has a valid fingerprint pattern that has been registered previously. The results of usability testing are 89.8% of the tests carried out on students who use this locking system, so that it can be said to meet usability standards.

Keywords: Arduino, fingerprint module, Keypad, Solenoid, Lcd 16x2.

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah membuat dan mengimplementasikan sistem pengunci pintu dengan sidik jari menggunakan arduino pada laboratorium hardware pada fakultas teknik program studi teknik informatika Universitas Andi Djemma Palopo. Pengguna Lab dalam hal ini kepala lab dan asisten kepala lab dapat menempelkan jarinya pada sensor apabila ingin membuka pintu. Pintu akan terbuka jika sidik jari yang di tempelkan sama dengan data sidik jari pengguna lab tersebut, dan dengan tampilan di LCD 16x2 yang menyatakan cocok/tidak sidik jari yang ditempelkan. Metode penelitian dalam skripsi ini meliputi analisis, perancangan sistem, pembuatan mekanik, simulation prototype dan implementasi. Dalam merancang alat Sistem pengunci Pintu dengan sidik jari Menggunakan arduino, digunakan mikrokontroler At-mega 328 untuk mengontrol solenoid sebagai pengunci pintu dan beberapa komponen yang dibutuhkan dalam perancangan pengaman, diantaranya seperti: arduino uno at-mega 328, sensor fingerprint, LCD 16x2, adapter, solenoid, relay, push button, dan breadboard. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: peralatan ini telah diuji dan dapat digunakan untuk membantu sistem keamanan pada pintu lab dengan menggunakan fingerprint. Sidik jari yang digunakan untuk membuka solenoid adalah sidik jari yang memiliki pola sidik jari yang valid dengan yang telah didaftarkan sebelumnya. Hasil pengujian usability sebesar 89,8% dari pengujian yang dilakukan kepada mahasiswa yang menggunakan sistem pengunci ini, sehingga dapat dikatakan memenuhi standar usability.

Kata kunci: Arduino, Modul fingerprint, Keypad, Solenoid, Lcd 16x2.

1. PENDAHULUAN

Sistem biometri sudah berkembang pesat terutama untuk teknologi pengamanan karena dapat memenuhi dua fungsi yaitu identifikasi dan verifikasi. Biometri memiliki karakteristik tidak dapat hilang, tidak dapat lupa dan tidak

mudah dipalsukan. Keberadaannya melekat pada manusia satu dengan yang lain. Selain memiliki tingkat keamanan yang tinggi, sistem pola sidik jari ini juga sudah mudah dalam penggunaannya. Pada aspek keamanan terdapat beberapa peralatan yang harus mempunyai keamanan khusus, contohnya pintu. Pada beberapa gedung perkantoran ataupun rumah, pintu dapat diakses oleh semua orang sehingga perlu diberikan sebuah teknologi yang dapat membatasi akses pintu tersebut, sehingga hanya orang yang mendapat izin dan mendapat wewenang yang dapat mengakses pintu tersebut.

Keamanan pintu menggunakan sistem biometri sebagai pengaman masih jarang ditemukan dikarenakan alat dan sumber daya manusia masih terbatas, Kebanyakan di Indonesia pengamanan masih menggunakan kunci manual, apabila kunci tersebut hilang maka perlu waktu untuk dapat membukanya. Apabila menggunakan sidik jari, salah satu jari kita akan menjadi kunci tanpa efek terlupakan atau tertinggal di suatu tempat. Pengamanan dengan menggunakan kunci konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat mudah sekali dilumpuhkan oleh pelaku tindak kejahatan. Selain itu dengan menggunakan kunci konvensional dalam sistem pengamanan juga kurang terpercaya karena kunci konvensional mudah hilang dalam penggunaannya, sehingga sistem ini dirasa kurang praktis dan rentang terhadap tindakan pencurian. Penerapan teknologi elektronika sebagai salah satu solusi dianggap paling relevan untuk diterapkan. Adapun sistem pengaman yang akan dibuat oleh penulis adalah sistem pengaman yang dilengkapi dengan autentifikasi biometrik atau biasa disebut sebagai sidik jari. Seseorang harus menempelkan jarinya pada sensor apabila ingin membuka pintu ruangan, pintu akan terbuka jika sidik jari yang di tempelkan sama dengan data sidik jari pada sistem yang telah diverifikasi sebelumnya dari sensor sidik jari tersebut. Berkaitan dengan hal tersebut, dibutuhkan pengaman yang dilengkapi dengan autentifikasi biomedik atau biasa disebut dengan sidik jari yang dilengkapi dengan notifikasi suara. Pengguna Lab dalam hal ini kepala lab dan asisten kepala lab dapat menempelkan jarinya pada sensor apabila ingin membuka pintu. Pintu akan terbuka jika sidik jari yang ditempelkan sama dengan data sidik jari pemilik rumah tersebut, dan dengan notifikasi suara yang menyatakan cocok/tidak cocok sidik jari yang ditempelkan. Keuntungan dari sistem ini adalah komponen rangkaian yang banyak di pasaran dan harga yang cukup terjangkau sehingga dalam penggunaannya efisiensi biaya dapat dicapai. Maka mengembangkan dan merencanakan sebuah sistem pengunci pintu dengan sidik jari menggunakan arduino, dengan perincian permasalahan bagaimana membuat dan mengimplementasikan sistem pengunci pintu dengan sidik jari menggunakan arduino.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang digunakan ada dua, yakni metode literatur dan uji coba evaluasi.

2.1. Pengertian Sistem

Terdapat dua kelompok pendekatan dalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem yang menekankan pada prosedurnya mendefinisikan sistem sebagai berikut: "sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu". Pendekatan sistem yang menekankan pada komponen atau elemennya mendefinisikan sistem sebagai berikut: "sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu". Dari kedua pendekatan di atas, penulis menyimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang saling berintegrasi dan interaksi untuk membentuk suatu kesatuan utuh untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai suatu tujuan tertentu [1]. Pendapat lain mengatakan, sistem adalah serangkaian bagian yang saling tergantung dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu [2].

2.2. Biometri Sidik Jari

Unique Mark Sensor (Finger impression) adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk menangkap gambar desain sidik jari secara komputerisasi. Gambar tersebut dikenal sebagai output langsung. Pemeriksaan langsung adalah penanganan lanjutan untuk membuat format biometrik yang disimpan dan digunakan untuk koordinasi, Ini adalah garis besar bagian dari inovasi sensor kesan jari yang lebih umum digunakan. Tanda unik Pengakuan atau konfirmasi sidik jari mengacu pada strategi robot untuk memeriksa kecocokan antara dua sidik jari manusia. Konfirmasi tanda unik adalah cara paling umum untuk membedakan sidik jari yang direalisasikan sesuai dengan contoh cacat kulit jari atau untuk memutuskan apakah contoh ketegaran kulit jari dimulai dari jari yang sama atau tidak.

Pemeriksaan desain tanda unik adalah pencetakan langsung desain kerutan jari, biasanya dengan tinta gelap dan dicetak pada media dengan alas putih, atau biasanya kartu putih. Contoh sidik jari juga dapat direkam atau dicetak dengan hati-hati menggunakan prosedur yang disebut Sapu Langsung menggunakan Pemindai Kesan Jari Unik [3].

2.3. Arduino Uno ATmega 328

Arduino Uno adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega 328 (sebuah keeping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Peranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga kompleks [4].

Arduino Uno mengandung mikroprosesor (berupa Atmel AVR) dan dilengkapi dengan oscillator 16 MHz dan regulator 5 volt. Arduino Uno dilengkapi dengan static *random access memory* (SRAM) berukuran 2KB untuk memegang data, flash memory berukuran 32KB, dan *erasable programmable read-only memory* (EEPROM) untuk menyimpan program.

2.4. Buzzer

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. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm) [5].

Tabel 1. Spesifikasi ATmega 328

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input	7-12V
Batas tegangan input 6-20V	digital 14 (6 PWM)
Jumlah pin I/O analog	6
Jumlah pin input	40 Ma
Arus DC tiap pin I/O	50 Ma
Arus DC untuk pin 3.3V	32 KB (ATmega328)
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed 16 MHz	16 MHz

2.5. Black Box Testing

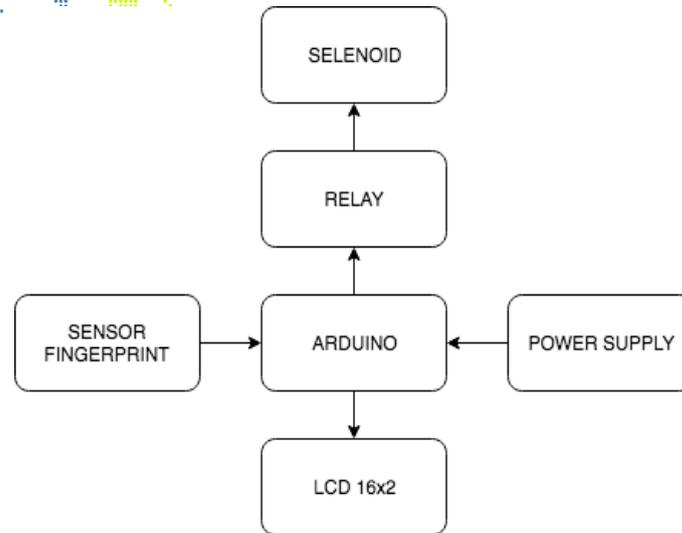
Black box Testing berpusat pada detail produk yang berguna. Penganalisis dapat mengkarakterisasi sekelompok kondisi informasi dan melakukan tes pada rincian program yang berguna. Pengujian penemuan hanyalah jawaban elektif untuk pengujian kotak putih, melainkan suplemen untuk menguji hal-hal yang tidak tercakup oleh pengujian *white box* [6].

2.6. Flowchart

Flowchart merupakan urutan-urutan langkah kerja suatu proses yang digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang disusun secara sistematis [7]. Sedangkan pendapat yang berbeda, *Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut [8].

2.7. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan sebagai langkah awal sebelum terbentuknya suatu sistem beserta rangkaian elektronik pendukungnya yang siap untuk direalisasikan. Hal ini dilakukan agar sistem yang dibuat dapat berjalan sebagaimana mestinya. Perancangan sistem yang akan dilakukan seperti pada Gambar 1. sebagai berikut meliputi:

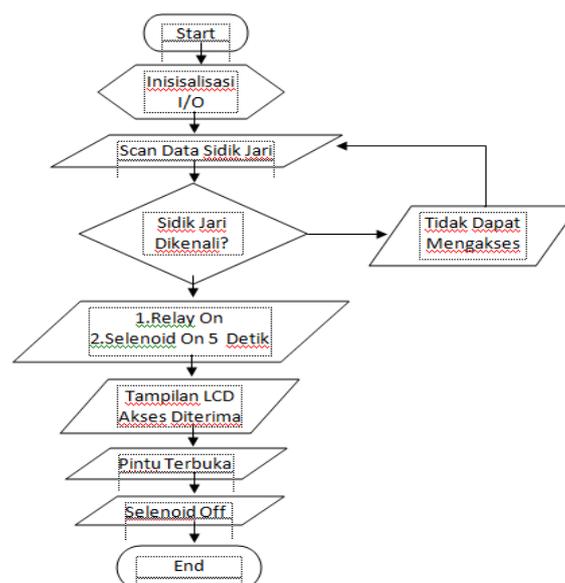


Gambar 1. Sistem yang diusulkan

Arduino ATmega 328 Sensor sidik jari dengan diberikan power supply 12 volt. Apabila sistem sudah terbangun dengan baik, maka input dari sensor sidik jari diterima oleh mikrokontroler diteruskan oleh relay sebagai penghubung dan pemutus arus. Artinya apabila relay terhubung arus, maka solenoid akan membuka dan sebaliknya apabila relay terputus arus, maka solenoid akan mengunci.

2.8. Analisis *Flowchart* Sistem

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 1, maka penulis mencoba merancang suatu sistem pengunci pintu ruangan dengan sidik jari menggunakan arduino, agar dapat memudahkan kepala lab dan asisten lab yang lebih cepat dan efektif, dapat dilihat pada Gambar 2.



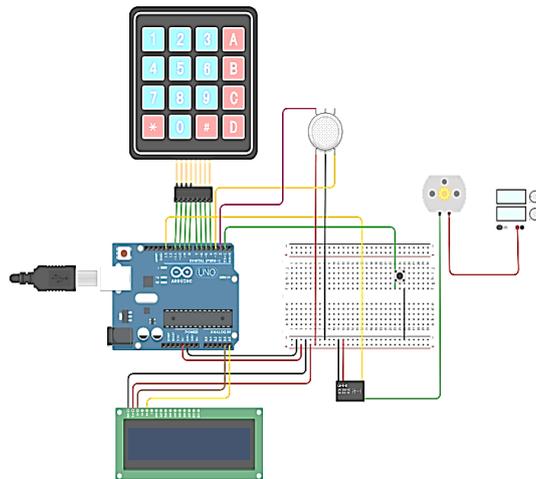
Gambar 2. Analisis *flowchart* sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

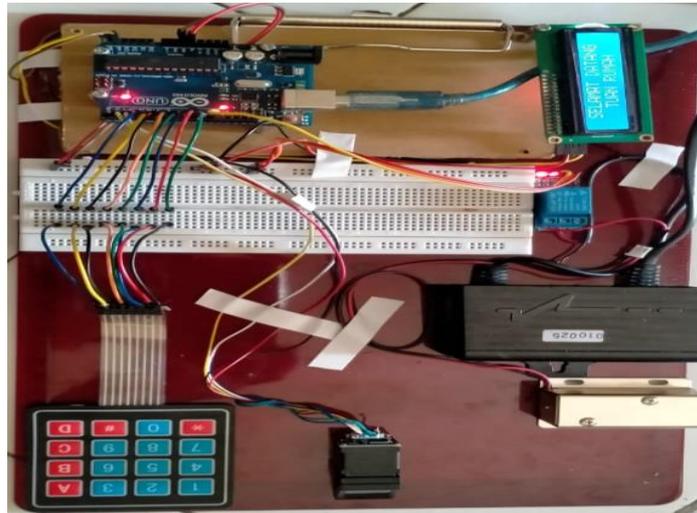
Pengumpulan data berdasarkan wawancara narasumber yaitu kepala laboratorium dan assiten laboratorium hardware program studi teknik informatika. Hasil yang penulis dapatkan yaitu, informasi proses masuk ke dalam laboratorium, dimana akses untuk membuka pintu masih menggunakan kunci manual seperti pintu pada umumnya.

3.1. Rancangan Sistem

Analisis sistem dalam system penguji dengan sidik jari dan *keypad*4x4 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan sistem



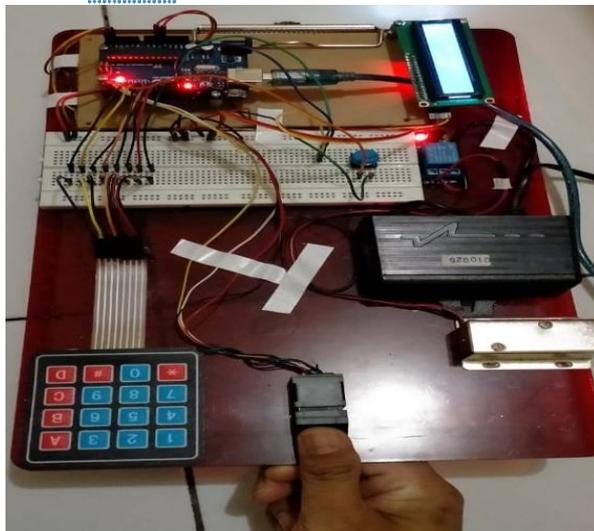
Gambar 4. Rancangan alat

3.2. Pengujian Sistem

3.3.1 Pengujian Pertama

Pengujian pertama sistem diuji dengan menggunakan sidik jari penulis, menggunakan sidik ibu jari (jempol) sebelah kanan, sebelum proses pengujian

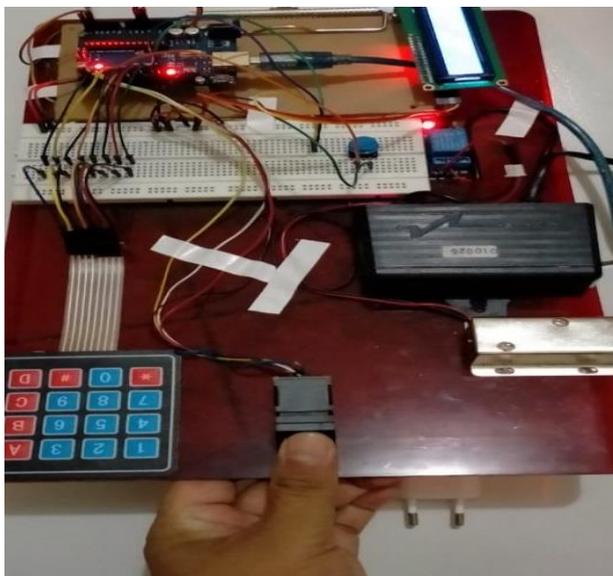
maka terlebih dahulu ibu jari sebelah kanan tersebut didaftarkan pada sensor *fingerprint* tersebut.



Gambar 5. Ibu Jari Sebelah Kanan Pada Pengujian Pertama

3.3.2 Pengujian Kedua

Pengujian kedua hampir sama dengan pengujian pertama baik dari prosedur maupun yang lainnya, hanya saja pada pengujian kedua object uji diganti dengan ibu jari (jempol) sebelah kiri.



Gambar 6. Ibu Jari Sebelah Kiri Pada Pengujian Kedua

4. SIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa, secara keseluruhan, sistem berfungsi dengan baik dan dapat digunakan untuk membuka pintu dengan menggunakan sensor sidik jari, *keypad* 4x4 dan sebuah *push button*

serta sistem dapat mengenali beberapa pengguna atau user yang akan mengakses pintu dengan sidik jari yang di daftarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jogiyanto, *Analisis Dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi, 2001.
- [2] Anastasia Diana & Lilis Setiawati, *Sistem Informasi Akuntansi Perancangan, Proses, dan Penerapan*. Yogyakarta: Andi, 2011.
- [3] R. Robby Gayuhaneki, "Sistem Sekuriti Kendaraan Bermotor Menggunakan Fingerprint Sebagai Authentication Access Control Berbasis Embedded PC," Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya, 2011.
- [4] A. Kadir, *Panduan praktis mempelajari aplikasi mikrokontroler dan pemrograman menggunakan arduino*. Yogyakarta: Andi Offset, 2012.
- [5] S. H. Pratama, "RFID Sebagai Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro," Universitas Negeri Semarang, 2015.
- [6] H. Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, "Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Aplikasi Prediksi Kelulusan SMNPTN)," *J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. 1, 2016.
- [7] Iswandy dan Eka, "Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Dana Santunan Sosial Anak Nagari Dan Penyalurannya Bagi Mahasiswa Dan Pelajar Kurang Mampu Di Kenagarian Barung - Barung Balantai Timur," *J. Dosen Sekol. Tinggi Manaj. Inform. Komput. STMIK Jayanusa Padang*, vol. 3, 2015.
- [8] S. Laila, "Rancang Bangun Website pada SDN 76 Malimongan," Universitas Cokroaminoto Palopo, 2018.