

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses kegiatan belajar mengajar membutuhkan sarana penunjang diantaranya adalah teknologi informasi. Dengan adanya sarana penunjang tersebut dapat mempermudah dan memperlancar kegiatan belajar mengajar [1]. Sarana pendidikan adalah semua perangkat peralatan, bahan dan perabot yang secara langsung digunakan dalam proses pendidikan. Sedangkan menurut Wahyuningrum, sarana adalah segala fasilitas yang diperlukan dalam proses pembelajaran, yang dapat meliputi barang bergerak maupun barang tidak bergerak agar tujuan pendidikan tercapai.

Laboratorium merupakan ruangan atau bangunan yang digunakan untuk penelitian ilmiah, eksperimen, pengujian, pembelajaran, dll [2]. Laboratorium merupakan salah satu sarana penunjang dalam kegiatan belajar mengajar, seperti laboratorium komputer. Sebagai sarana penunjang dalam pembelajaran, laboratorium komputer tentunya pasti memiliki perangkat-perangkat yang mesti dikelola atau dilindungi, karena perangkat-perangkat komputer memiliki nilai yang sangat tinggi. Maka dari itu aspek keamanan dari laboratorium komputer harus diperhatikan.

Pada Universitas Andalas khususnya Fakultas Teknologi Informasi, untuk membuka setiap ruang kelas dan ruang laboratorium di Universitas Andalas masih dibuka dengan cara konvensional. Pintu-pintu dibuka menggunakan kunci manual. Kunci-kunci ini disimpan dan dijaga oleh petugas keamanan dan pemeliharaan kampus. Hal ini membuat keterbatasan dalam pengaksesan ruangan laboratorium. Kekurangan apabila sistem pengaksesan ruangan laboratorium masih menggunakan cara konvensional yaitu, keterbatasan dalam pengaksesan ruangan, kunci yang terbatas dan ketidakmampuan untuk mengetahui atau membedakan pengguna yang berhak mengakses ruangan atau tidak. Menyikapi hal tersebut sehingga perlu adanya sistem

pengaksesan ruangan laboratorium berbasis sistem tertanam atau secara digital agar lebih memudahkan dalam pengaksesan ruangan.

Autentikasi merupakan sebuah proses verifikasi data dari *user* yang mencoba untuk mengakses suatu sistem apakah benar-benar *user* yang sah atau tidak. Salah satu contoh autentikasi yang biasanya digunakan yaitu autentikasi biometrik. Keunggulan dari biometrik ialah kompleksitas yang tinggi sehingga jika data biometrik dijadikan sebagai *input*, maka kecil kemungkinan terjadi kesalahan atau pemalsuan.

Biometrik yang sering digunakan adalah berupa sidik jari [3]. Autentikasi biometrik terbukti menjadi salah satu pilihan terbaik karena sidik jari setiap manusia bersifat unik [4]. Karakteristik biometrik banyak digunakan dalam aplikasi keamanan yang telah dikembangkan seperti, sidik jari manusia, suara manusia, bentuk wajah, geometri tangan, retina, dan telapak tangan. [5]. Salah satu kelemahan dari sistem autentikasi yang hanya bergantung pada kepemilikan atau pengetahuan atau gabungan dari kedua faktor tersebut adalah ketidakmampuan sistem untuk membedakan antara pengguna yang sah dan pengguna yang tidak sah dalam mengakses suatu sistem. Sistem biometrik dapat menyelesaikan masalah ini.

Walaupun saat ini sistem biometrik sidik jari telah banyak digunakan dalam bidang keamanan, namun sistem biometrik sidik jari juga masih memiliki keterbatasan dalam hal autentikasi, contohnya apabila *user* yang akan mengakses ruangan membuat jari tiruan dari salah satu *user* yang terdaftar dalam sistem, maka ada kemungkinan untuk *user* yang sebenarnya tidak memiliki hak akses tersebut dapat mengakses ruangan. Sehingga perlu adanya antisipasi untuk menutupi kekurangan dari sistem autentikasi biometrik. Pada penelitian ini ditawarkan antisipasi dengan memanfaatkan *keypad* sebagai autentikasi ganda untuk mengakses ruangan laboratorium. *Keypad* juga berfungsi untuk *back-up* apabila sensor *fingerprint* dalam keadaan *error*.

Beberapa penelitian yang terkait dengan pengembangan sistem autentikasi ruangan menggunakan sensor *fingerprint* dan *keypad*, diantaranya yaitu :

1. Dexter D. Geralde dkk dari Colegio de San Juan de Letran Intramuros, Manila, Philippines, dalam penelitian mereka yang berjudul “*Microcontroller-based Room Access Control System with Professor Attendance Monitoring using Fingerprint Biometriks Technology Backup Keypad Access System*” pada tahun 2017 [6].
2. Jayasree Baidya dkk dari North South University, Dhaka, dalam penelitian mereka yang berjudul “*Design and Implementation of a Fingerprint Based Lock System for Shared Access*”. Pada tahun 2017 [4].
3. Sandro Lumban Tobing dari Universitas Tanjungpura Pontianak, dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (*Fingerprint*) dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler Atmega8” pada tahun 2014 [7].

Berkaitan dengan uraian di atas, penulis ingin mengerjakan penelitian dengan judul “**Rancang Bangun Sistem Autentikasi Ganda Pada Ruangan Laboratorium Menggunakan Sensor *Fingerprint* dan *Keypad* Berbasis Mikrokontroler**”. Dalam hal ini penulis akan membuat sistem pengaksesan ruangan laboratorium menggunakan sensor *fingerprint* dan *keypad* sebagai autentikasi nya. Sistem yang dibuat diharapkan dapat memudahkan pengguna laboratorium dalam melakukan pengaksesan ruangan.

1.2. Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah pada penyusunan tugas akhir ini :

1. Bagaimana merancang sistem akses kontrol ruangan laboratorium menggunakan autentikasi *fingerprint* dan *keypad* yang dihubungkan ke mikrokontroler.
2. Bagaimana cara merancang sistem yang dapat membuka dan menutup pintu ruangan laboratorium dengan menggunakan sensor *fingerprint* dan *keypad*.

3. Bagaimana memanfaatkan *solenoid* untuk membuka dan mengunci pintu ruangan laboratorium jika autentikasi yang dilakukan benar dan *buzzer* sebagai *alarm* jika autentikasi yang dilakukan salah.

1.3. Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah pada penyusunan tugas akhir ini :

1. Sistem merupakan sebuah *prototype*.
2. Sistem berfungsi untuk membuka pintu ruangan jika autentikasi sesuai dengan data pada sistem dan memberi peringatan jika autentikasi tidak sesuai dengan data pada sistem.
3. Data sidik jari *user* dan *password* sudah tersimpan terlebih dahulu pada sistem.
4. Diasumsikan semua kondisi sidik jari user dalam keadaan baik.

1.4. Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan penelitian pada penyusunan tugas akhir ini :

1. Dengan perancangan alat ini agar dapat mengubah sistem yang dilakukan secara konvensional menjadi sistem pengontrolan yang berbasis sistem tertanam.
2. Membuat sistem yang dapat membuka dan menutup pintu ruangan laboratorium dengan menggunakan sensor *fingerprint* dan *keypad* .
3. *Solenoid* dapat membuka dan mengunci pintu jika autentikasi yang dilakukan benar dan *buzzer* dapat menjadi *alarm* jika autentikasi yang dilakukan salah.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Untuk peneliti, penulis berharap penelitian ini dapat menjadi suatu bentuk pengetahuan baru dalam mengembangkan sistem dari pengalaman selama pembuatannya.
2. Untuk meningkatkan keamanan ruangan laboratorium.

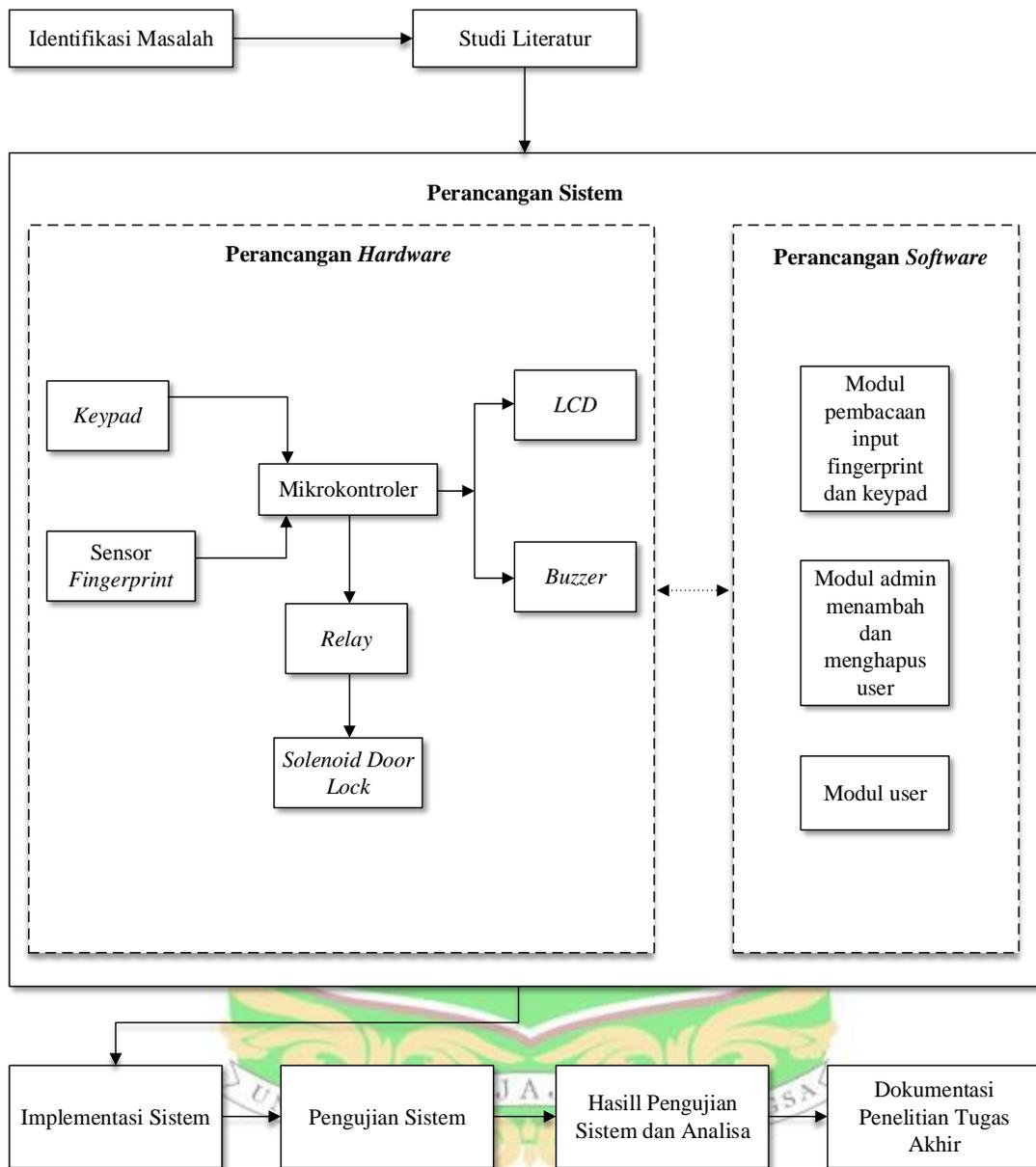
3. Untuk dapat mempermudah dosen dan asisten laboratorium dalam mengakses ruangan laboratorium.

1.6. Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Penelitian eksperimental adalah jenis penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat. Penelitian eksperimental menggunakan sesuatu percobaan yang dirancang secara khusus guna membangkitkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Penelitian eksperimental dilakukan secara sistematis, logis, dan teliti di dalam melakukan kontrol terhadap kondisi.

Pada penelitian ini dilakukan dengan menghubungkan komponen alat-alat yang berbeda karakteristik. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sesuatu dengan memvariasikan beberapa kondisi dan mengamati efek yang terjadi. Subjek penelitian merupakan kondisi dari pintu ruangan yaitu terbuka atau terkunci.

Rancangan penelitian dibutuhkan sebagai dasar dalam melakukan penelitian demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Rancangan penelitian berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian Tugas Akhir. Tahapan lebih rinci dalam penelitian Tugas Akhir ditunjukkan pada diagram rancangan penelitian pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1.1 dapat dijelaskan tahap-tahap yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui penelusuran

permasalahan yang terdapat pada saat pengaksesan ruangan laboratorium. Kemudian, dari permasalahan tersebut ditemukan ide untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menerapkan sistem autentikasi ganda pada ruangan laboratorium yang dikontrol oleh mikrokontroler.

2. Studi Literatur

Pada studi literatur, hal yang dilakukan yaitu mencari dan mengumpulkan artikel dan jurnal dari penelitian - penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Studi literatur ini juga mempelajari teori - teori yang berkaitan dalam pembuatan tugas akhir. Berikut ini merupakan hal - hal yang akan dipelajari yaitu :

- a. Mempelajari dan memahami tentang cara kerja Arduino Uno, Sensor *Fingerprint*, *Solenoid door lock*, *Relay*, *Keypad*, LCD, dan *Buzzer*.
- b. Mempelajari tentang perancangan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan *hardware* dan perancangan *software*.

c. Perancangan *Hardware*

Pada tahap perancangan *Hardware* pada sistem autentikasi ganda pada ruangan laboratorium ini membutuhkan beberapa komponen untuk membentuk sistem yang sesuai dengan penelitian. Perancangan *hardware* yang diperlukan berupa sensor *fingerprint*, Arduino uno, *Solenoid door lock*, *keypad*, LCD, dan *Buzzer*.

d. Perancangan *Software*

Pada tahap perancangan *Software*, dilakukan pembuatan sebuah program kendali pada Arduino IDE, sebagai pengontrol sensor serta sebagai akses untuk membuka ruangan laboratorium.

4. Implementasi Sistem

Tahapan ini menjelaskan proses yang akan dilakukan pada penelitian sistem autentikasi ganda pada ruangan laboratorium. Sistem melakukan autentikasi dengan dua pendekatan, pertama menggunakan sensor *fingerprint* dan yang kedua dengan *keypad*. Nilai yang didapat dari proses autentikasi diproses oleh mikrokontroler.

5. Pengujian Sistem

Tahap uji merupakan tahap pengujian terhadap sistem yang telah dirancang. Pengujian ini terdiri dari pengujian *hardware* dan pengujian *software*. Setelah pengujian selesai maka akan masuk pada tahap analisa kinerja sistem yang nantinya akan dilakukan evaluasi.

6. Hasil Pengujian Sistem dan Analisa

Pada tahap ini terdapat hasil dari pengujian yang telah dilakukan sebelumnya. Setelah itu dilakukan penganalisaan sistem berdasarkan rumusan masalah yang telah dilakukan perancangannya.

7. Dokumentasi Tugas Akhir

Tahap ini merupakan tahapan terakhir dari tugas akhir, dilakukan rekap dokumentasi dari hasil pengujian sistem, program, dan foto - foto tertentu pada saat penelitian untuk membuktikan bahwa sistem autentikasi ganda pada ruangan laboratorium dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan perancangan sistem.

1.7. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini disampaikan dalam beberapa buah bab, dengan urutan bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, yang didapatkan dari berbagai macam buku serta sumber-sumber terkait lainnya yang berhubungan dengan pembuatan penelitian ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang jenis dan metodologi penelitian, analisa kebutuhan sistem, rancangan umum sistem, rancangan proses, rencana pengujian, dan analisa kebutuhan penelitian.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang pengujian terhadap parameter-parameter yang telah ditentukan dan kemudian dilakukan analisa terhadap uji coba tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini serta saran yang dapat diberikan untuk pengembangan selanjutnya.

