

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi berlangsung sangat pesat. Di era teknologi seperti sekarang kehidupan manusia sudah sangat bergantung pada teknologi. Teknologi telah memenuhi sebagian besar kebutuhan manusia seperti memudahkan pekerjaan dan tugas manusia. Teknologi telah menjadikan kehidupan manusia menjadi modern [1]. Teknologi juga berperan penting dalam menciptakan sistem keamanan. Contohnya sistem pengunci loker menggunakan e-KTP berbasis Arduino Uno dan RFID untuk menambah keamanan barang yang ditiptkan agar pengguna tidak khawatir menitipkan barang di loker [2].

Loker merupakan tempat penyimpanan barang yang biasanya terdapat pada tempat umum seperti perpustakaan, masjid, tempat wisata. Sehingga orang dapat menitipkan barang bawaan atau barang berharga mereka di loker dan dapat melakukan aktivitas lain tanpa memikirkan keamanan barang mereka [3]. Loker penyimpanan atau penitipan barang pada saat ini masih banyak yang menggunakan kunci manual, dari segi keamanan kunci manual mudah dirusak dan dapat di duplikat sehingga siapa saja dapat membuka loker.

Dengan berkembangnya teknologi maka dari itu diperlukannya suatu sistem yang dapat menambah keamanan dari kunci loker dengan memanfaatkan perkembangan teknologi untuk menggantikan kunci manual. Dengan memanfaatkan Arduino Uno, RFID, dan e-KTP sebagai RFID tag untuk dapat meningkatkan keamanan loker penitipan barang. RFID merupakan sistem nirkabel yang terdiri dari dua komponen yaitu tag dan pembaca [4]. *Solenoid lock* yang berfungsi sebagai pengunci loker merupakan jenis *latch* yang diaktifkan dengan listrik untuk mengunci dan membuka pintu loker [5].

Penelitian yang membahas kunci loker berbasis Raspberry Pi dan RFID yang telah dilakukan oleh Orbia R, Deiny Mardian R, Sari L. (2020). Penelitian tersebut dapat meningkatkan efisiensi waktu untuk membuka loker menggunakan kunci loker otomatis dibandingkan menggunakan kunci manual. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil jangkauan minimal 2 cm dengan waktu akses rata-rata 0,3 detik hingga 0,8 detik [6].

Penelitian lain, Setywati M, Darmawan A. (2019) membahas tentang menggunakan RFID dan Arduino untuk membuat sistem kunci loker di area masjid untuk menjaga keamanan barang jama'ah masjid agar fokus beribadah. Dengan menggunakan *buzzer* yang akan berbunyi ketika pintu loker dibuka paksa [7].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penulis bermaksud untuk membuat kunci loker yang dapat meningkatkan keamanan dengan menggunakan e-KTP sebagai RFID tag, RFID RC522 dan sensor ultrasonik sebagai sistem keamanan dan buzzer. Penggunaan buzzer pada loker berfungsi sebagai alarm jika yang akan berbunyi ketika pintu loker dibuka tanpa menggunakan RFID tag atau dalam penelitian ini e-KTP yang terdaftar. Sehingga, menambah keamanan barang yang ditiptkan di loker.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan konteks yang telah disediakan, masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun loker penitipan barang berbasis Arduino Uno, RFID, dan sensor ultrasonic.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun loker penitipan barang berbasis Arduino Uno dan RFID, meningkatkan keamanan loker penitipan barang. Sistem loker ini dirancang dengan menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utama dan RFID sebagai metode autentikasi untuk membuka dan mengunci loker. Penelitian ini juga berupaya meningkatkan keamanan dengan mengintegrasikan teknologi RFID yang hanya memungkinkan akses oleh pengguna terdaftar melalui proses pendaftaran UID. Penelitian ini juga bertujuan menambah kermanan dengan mengintregrasikan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi barang dan buzzer sebagi alaram. Manfaat dari penelitian ini termasuk pengembangan teknologi loker otomatis, peningkatan keamanan penyimpanan barang, dan kemudahan penggunaan, serta penerapan teknologi seperti Arduino, RFID, dan sensor ultrasonik dalam kehidupan sehari-hari untuk menginspirasi inovasi lebih lanjut di bidang otomatisasi dan keamanan

1.4. Batasan Masalah

Batasan pada penelitian ini adalah:

1. Hanya dapat membaca atau mendeteksi E-KTP dalam kondisi baik.
2. RFID tidak dapat membedakan UID E-KTP dengan tag RFID biasa.
3. Barang harus berada tepat di bawah sensor ultrasonik untuk dapat terdeteksi.
4. Permukaan barang yang tidak rata dapat mengurangi akurasi dari sensor ultrasonik

1.5. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode yang terdiri dari empat langkah, yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis akan mengumpulkan dan menganalisis informasi dari berbagai sumber literatur yang relevan dan terpercaya. Proses ini meliputi pencarian, identifikasi dan evaluasi buku, jurnal ilmiah, artikel konferensi, disertasi, serta sumber digital seperti database akademik dan repositori penelitian. Tujuan utama tahap ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang mendalam dan komprehensif mengenai konsep, teori dan teknologi yang berkaitan dengan topik penelitian.

Penulis akan menggunakan metode pencarian yang sistematis dan terstruktur untuk memastikan bahwa semua aspek penting dari topik yang diteliti tercakup. Selain itu, penulis juga akan melakukan analisis kritis terhadap literatur yang diperoleh untuk mengidentifikasi tren penelitian, kesenjangan pengetahuan, dan perkembangan terkini di bidang terkait. Hasil studi literatur ini akan memberikan landasan teori yang kuat dan 5 memberikan konteks yang diperlukan untuk pengembangan sistem yang akan dirancang dan diimplementasikan dalam penelitian ini.

Dengan demikian, tahap studi literatur ini tidak hanya berfungsi sebagai pengumpulan data awal tetapi juga sebagai proses penting dalam

membentuk kerangka konseptual penelitian, membenarkan metode yang akan digunakan, dan memastikan bahwa penelitian yang dilakukan mempunyai kontribusi yang signifikan dan inovatif dalam bidang komputer dan teknologi informasi.

2. Rancangan dan Desain Alat

Tahapan ini, merancang sistem loker RFID agar dapat menyimpan UID (*Unique Identifier*) pada kartu secara sementara sehingga dapat digunakan untuk menitipkan barang. Selain itu untuk merancang sistem keamanan loker apabila loker dibuka tanpa menggunakan UID (*Unique Identifier*) pada kartu yang akan dibaca oleh RFID.

Perancangan sistem selanjutnya adalah untuk loker berbasis RFID. Pada tahap ini, perancangan difokuskan pada pengembangan sistem loker otomatis menggunakan teknologi RFID. Sistem ini akan dirancang untuk mengontrol akses loker dengan kartu RFID dan beberapa komponen lainnya. Komponen yang terlibat dalam sistem ini meliputi:

1. Arduino Uno

Mikrokontroler yang digunakan sebagai otak dari sistem, mengontrol semua komponen yang terhubung seperti RFID, relai, dan sensor ultrasonik.

2. Modul RFID MFRC522

Digunakan untuk membaca kartu RFID yang akan digunakan sebagai kunci untuk membuka loker.

3. Relay

Relay digunakan untuk mengontrol aliran listrik ke solenoid lock yang akan mengunci atau membuka loker sesuai dengan perintah dari Arduino.

4. Solenoid Lock

Kunci elektromagnetik yang akan membuka atau mengunci loker ketika relay diaktifkan selama delay yang bisa diatur di Arduino IDE.

5. Sensor Ultrasonik

Sensor ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan barang di dalam loker setelah UID pada kartu dikenali RFID. Jika barang terdeteksi di luar rentang yang diatur, buzzer akan berbunyi sebagai alarm.

6. Buzzer

Buzzer berfungsi sebagai alarm yang akan menyala jika ada pelanggaran, seperti barang tidak ditempatkan dengan benar di dalam loker.

7. LCD Display

LCD digunakan untuk menampilkan status sistem, seperti UID kartu yang terdeteksi, kartu terhapus, loker *full* dan siap membaca tag.

3. Pengimplementasian Sistem

Pada tahap ini, penulis akan mengimplementasikan rancangan sistem loker otomatis berbasis RFID ke dalam kode perangkat lunak menggunakan aplikasi Arduino IDE. Implementasi kode ini dilakukan sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan yang telah dirumuskan sebelumnya. Proses implementasi ini mencakup beberapa langkah kunci yang saling terkait dan sangat penting untuk memastikan sistem berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Dalam penelitian ini, penulis membagi proses coding menjadi beberapa bagian, yaitu coding untuk Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama yang mengatur interaksi antara modul RFID MFRC522, relay, solenoid lock, sensor ultrasonik, buzzer, dan layar LCD. Selain itu, kode juga mencakup proses pembacaan UID dari e-KTP pengguna, pengaturan akses loker, serta umpan balik visual dan auditori.

4. Pengujian

Tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah pengujian sistem untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dan berjalan dengan baik. Pengujian ini merupakan langkah penting dalam proses pengembangan, bertujuan untuk memverifikasi dan

memvalidasi kinerja sistem dalam berbagai kondisi operasional. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat mengenali UID e-KTP pengguna dengan tepat, mengaktifkan dan menonaktifkan kunci solenoid sesuai instruksi, serta memberikan peringatan dengan buzzer jika kondisi tertentu terpenuhi, seperti barang tidak terdeteksi dalam loker.

5. Analisis dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan analisis hasil pengujian dan evaluasi kinerja sistem secara keseluruhan. Proses analisis ini bertujuan untuk menilai seberapa baik sistem yang dikembangkan dapat memenuhi tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Analisis ini mencakup dua pendekatan utama, yaitu analisis data kualitatif dan kuantitatif, yang digunakan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kinerja dan efektivitas sistem.

Dengan langkah-langkah ini, penelitian bertujuan untuk mengembangkan sistem loker otomatis dengan RFID yang mampu meningkatkan keamanan loker penitipan barang.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Berisi jadwal pelaksanaan pengerjaan Tugas Akhir. Perlu ditetapkan beberapa *milestone* untuk menentukan pencapaian pekerjaan. Jadwal pelaksanaan akan menjadi acuan dalam mengevaluasi tahap-tahap pekerjaan seperti yang tertuang dalam milestone yang sudah ditetapkan pada Tabel 1. 1.

Tabel 1. 1 *Jadwal dan Milestone*

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Studi Literatur	2 Bulan	Mei 2024	Membaca, dan mempelajari penelitian terkait
2	Perancangan Desain Sistem	1 Bulan	Mei 2024	Mendesain rancangan <i>hardware</i> dan

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
				<i>Software</i>
3	Pembuatan Alat	2 Bulan	Juli 2024	Perakitan Prototipe dan membuat sistem kerja alat
4	Pengujian Alat	1 Bulan	Juli 2024	Pengujian alat dan sistem yang telah dibuat
5	Pengambilan Data	1 Bulan	Agustus 2024	Pengambilan data yang dibutuhkan untuk melengkapi laporan tugas akhir
6	Penyusunan Laporan TA	1 Bulan	Agustus 2024	Menyusun hasil dari langkah-langkah yang telah dilakukan