

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang berfokus pada pengembangan dan pengujian sistem keamanan akses berbasis Bluetooth. Penelitian ini melibatkan perancangan, implementasi, dan pengujian prototipe sistem kontrol akses yang mengintegrasikan modul Bluetooth HC-05 dan Electric Magnetic Lock untuk laboratorium CBT (Computer-Based Test). Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk menguji efektivitas dan keandalan sistem yang dirancang dalam skenario nyata, terutama dalam pengamanan akses ruang laboratorium.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium CBT (Computer-Based Test) Universitas Bina Bangsa Getsempena. Tempat tersebut dipilih karena kesesuaian fasilitas dan ketersediaan infrastruktur pendukung untuk implementasi sistem keamanan akses.

Penelitian ini direncanakan untuk berlangsung selama 3 bulan, yang meliputi beberapa tahap yaitu :

Tabel 3.1 Waktu penelitian

No	Kegiatan	Waktu pelaksanaan																			
		September				Oktober				November				Desember				Januari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penentuan topik dan judul skripsi	■	■																		
	Penyusunan proposal skripsi		■	■	■	■	■	■	■	■	■										
	Seminar proposal skripsi									■											
2	Menyusun arsitektur sistem										■										
	Pemilihan dan pengadaan alat										■										
3	Pemrograman mikrokontroler											■									
	Pengaturan aplikasi Terminal Bluetooth											■									
4	Integrasi antara modul Bluetooth, mikrokontroler, dan Electric												■								
	Pengujian awal fungsi dasar sistem												■								
5	Pengujian kekuatan sinyal Bluetooth dalam berbagai jarak													■							
	Uji daya tahan Electric Magnetic Lock													■							
	Validasi fungsionalitas sistem keseluruhan													■							
6	Simulasi penggunaan sistem di laboratorium														■						
	kenyamanan sistem untuk pengguna														■						
7	Pengumpulan dan analisis data hasil pengujian dan simulasi penggunaan															■					
8	Menulis laporan hasil penelitian																■	■			
	Penyusunan bab hasil dan pembahasan																	■	■		
	Pembuatan kesimpulan dan saran																		■	■	
9	Persiapan untuk seminar atau sidang skripsi																				■
	Penyampaian hasil penelitian																				■
	Menerima masukan untuk revisi akhir																				■
10	Melakukan revisi akhir berdasarkan saran penguji																				■
	Finalisasi dokumen skripsi dan pengumpulan laporan akhir																				■

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem keamanan akses berbasis Bluetooth ini mencakup beberapa komponen utama yaitu :

3.3.1 Modul Bluetooth HC- 05

Modul ini digunakan untuk berkomunikasi dengan perangkat pengguna (smartphone) yang memiliki akses otorisasi. Modul HC-05 akan menerima sinyal Bluetooth dari perangkat terdaftar dan meneruskan sinyal tersebut ke mikrokontroler.

3.3.2 Elektrik Magnetic Lock

Kunci elektromagnetik dipasang pada pintu laboratorium dan akan bekerja membuka atau menutup pintu berdasarkan sinyal yang diterima. Saat modul Bluetooth menerima sinyal dari perangkat yang sah, mikrokontroler mengirimkan perintah ke Electric Magnetic Lock untuk membuka kunci pintu.

3.3.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler bertindak sebagai pusat kontrol, menerima sinyal dari modul Bluetooth dan mengirimkan perintah kepada Electric Magnetic Lock. Perangkat ini juga memungkinkan konfigurasi program yang akan menentukan kriteria akses.

3.3.4 Aplikasi Terminal Bluetooth

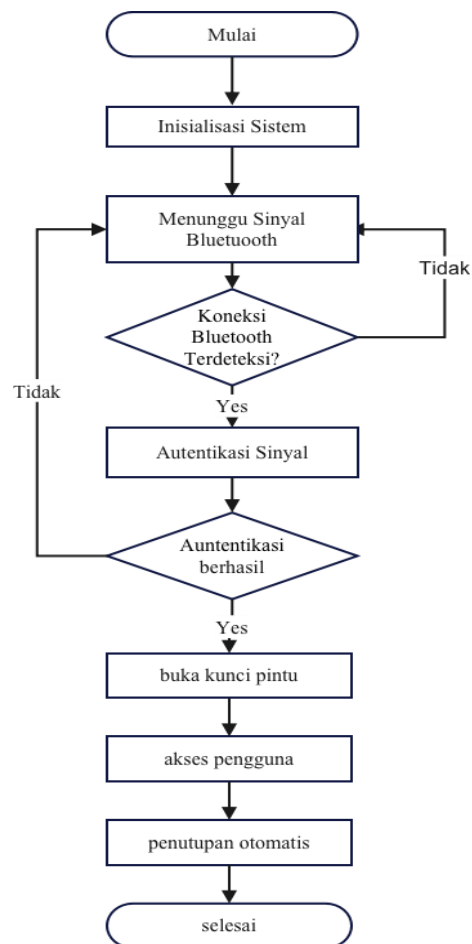
Aplikasi diinstal pada perangkat seluler pengguna yang berwenang akan digunakan untuk mengirim sinyal autentikasi ke modul Bluetooth. Aplikasi ini memungkinkan pengguna yang memiliki akses sah untuk membuka pintu laboratorium dengan cara mengirimkan perintah melalui Bluetooth.

3.3.5 Alur Kerja Sistem

1. Pengguna mengirimkan perintah melalui aplikasi Bluetooth di smartphone.
2. Modul HC-05 menerima sinyal Bluetooth dan mengirimkan data ke Arduino Uno.
3. Arduino memproses data dan memberikan output ke modul relay.
4. Modul relay mengontrol aliran listrik ke magnetic lock.
 - 1) Jika perintah membuka kunci dikirim, relay akan memutus arus ke magnetic lock, sehingga pintu terbuka.

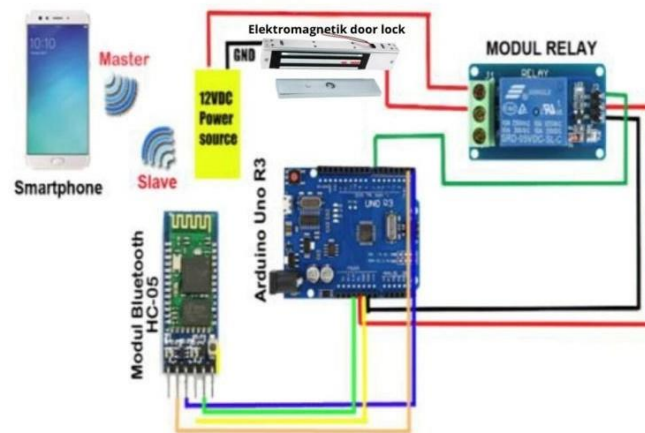
- 2) Jika perintah mengunci kunci dikirim, relay akan mengalirkan arus ke magnetic lock, sehingga pintu terkunci.

Berikut adalah rangkaian sistem Pintu Otomatis Berbasis Bluetooth:



Gambar 3.1 Flowchart alur kerja sistem

Berikut adalah rangkaian sistem Pintu Otomatis Berbasis Bluetooth:



Gambar 3.2 Rangkaian Sistem Pintu Otomatis Berbasis Bluetooth

3.3.6 Alat dan Bahan

Berikut adalah alat dan bahan yang diperlukan pada proyek sistem keamanan pintu otomatis berbasis Bluetooth:

Tabel 3.2 Alat dan bahan

No	Alat Dan Bahan	Fungsi
1.	Laptop	Untuk pemrograman mikrokontroler dan konfigurasi sistem.
2.	Soldering kit	Untuk menghubungkan komponen elektronik jika diperlukan.
3.	Multimeter	Untuk pengukuran arus, tegangan, dan resistansi dalam rangkaian.
4.	Obeng dan peralatan mekanik	Untuk pemasangan perangkat keras pada pintu.
5.	Smartphone	Untuk menguji aplikasi pihak ketiga (Terminal Bluetooth) yang akan berkomunikasi dengan sistem.
6.	<i>Microcontroller</i> Arduino Uno	Sebagai pusat kontrol yang akan menerima sinyal dari Bluetooth dan mengaktifkan Electric Magnetic Lock.

7.	Modul <i>Bluetooth</i> hc-05	Untuk menerima sinyal dari perangkat pengguna yang memiliki akses otorisasi.
8.	<i>Electric magnetic lock</i>	Kunci elektromagnetik yang digunakan untuk mengunci dan membuka pintu secara otomatis.
9.	<i>Relay</i> modul	Untuk mengendalikan aliran listrik ke <i>Electric Magnetic Lock</i> berdasarkan sinyal dari mikrokontroler.
10.	Power suplay	Untuk memberikan daya pada <i>Electric Magnetic Lock</i> dan mikrokontroler.
11.	Kabel jumper	Untuk menghubungkan komponen-komponen pada papan rangkaian.
12.	Bread board	Untuk memasang dan mengatur komponen rangkaian jika diperlukan.
13.	Resistor dan komponen listrik tambahan	Jika diperlukan, untuk mendukung kestabilan rangkaian.
14.	Pintu	Sebagai simulasi pintu yang akan digunakan untuk uji coba sistem.

3.4 Implementasi Sistem

Implementasi dilakukan dengan merangkai seluruh komponen sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Langkah-langkah implementasi meliputi:

1. Instalasi *Electric Magnetic Lock* pada pintu laboratorium.
2. Konfigurasi modul *Bluetooth* HC-05 untuk komunikasi dengan smartphone.
3. Pemrograman mikrokontroler *Arduino Uno* menggunakan *Arduino IDE*.
4. Integrasi semua komponen ke dalam satu sistem.
5. Pengujian awal untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik.

3.5 Pengujian Prototipe

Untuk mengumpulkan data penelitian, digunakan teknik dan instrumen sebagai berikut:

3.5.1 Observasi Langsung

Peneliti melakukan observasi langsung pada pengujian sistem untuk mengamati respons komponen, seperti kecepatan penguncian atau pembukaan pintu dan respon sistem terhadap sinyal dari perangkat otorisasi.

3.5.2 Pengujian Kinerja Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengukur jangkauan Bluetooth, kecepatan respons Electric Magnetic Lock, dan ketahanan sistem dalam mengunci pintu. Data ini dikumpulkan dalam bentuk waktu respons, jarak efektif Bluetooth, dan tingkat keamanan Electric Magnetic Lock.

3.5.3 Wawancara

Wawancara dengan pengguna yang melakukan simulasi akses ruangan dilakukan untuk mengevaluasi kenyamanan dan kemudahan akses sistem serta persepsi pengguna tentang keandalan sistem.

3.5.4 Dokumentasi

Semua prosedur, hasil pengujian, dan permasalahan yang muncul selama proses pengembangan dicatat secara rinci. Dokumentasi ini menjadi sumber data untuk analisis lebih lanjut dan perbaikan sistem.

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif dan evaluatif sebagai berikut :

3.1.1 Analisis Deskriptif

Data kuantitatif, seperti waktu respon kunci elektromagnetik dan jarak efektif Bluetooth, dianalisis untuk mengukur kinerja masing-masing komponen sistem. Data ini akan digambarkan dalam bentuk tabel atau grafik untuk memudahkan interpretasi.

3.1.2 Analisis Keandalan Sistem

Data dari uji keandalan dan wawancara dengan pengguna digunakan untuk mengukur efektivitas sistem dalam situasi nyata. Analisis ini akan mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan sistem berdasarkan pengalaman pengguna.

3.1.3 Pengujian Hipotesis Sistem

Pengujian dilakukan untuk melihat apakah sistem mampu memenuhi kriteria akses aman di lingkungan laboratorium CBT. Hasil ini akan menunjukkan apakah penggunaan Bluetooth dan Electric Magnetic Lock memberikan tingkat keamanan yang diperlukan dan apakah sistem bekerja sesuai harapan.