

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini, penulis akan menjabarkan terkait materi-materi yang penulis gunakan dalam penelitian kali ini. Materi-materi tersebut antara lain adalah Smart room, Biometrik, Mikrokontroler, Arduino, Sensor, Relay, LCD.

2.1.1 *Smart room*

Smart room merupakan teknologi kendali dan pemantauan secara otomatis terhadap alat-alat listrik yang ada pada suatu ruangan yang dikendalikan secara otomatis [6]. *Smart room* merupakan ruang pintar yang memiliki peran membantu pekerjaan manusia dengan bekerja secara otomatis seperti kunci pintu otomatis, penerangan otomatis, pengatur suhu ruangan otomatis, pada penelitian ini *smart room* akan diterapkan pada suatu ruangan yang berisikan benda-benda penting. Penerapan sistem *smart room* meliputi sensor yang membantu sistem seperti sensor PIR (*Passive Infrared*) yang berguna untuk mendeteksi adanya pergerakan objek di dalam ruangan dan sensor sidik jari sebagai pembuka pintu otomatis.

2.1.2 Biometrik

Teknologi biometrik yaitu teknologi yang digunakan untuk menunjukkan keaslian (*authentication*) dari individu untuk melakukan akses terhadap aset organisasi. *Authentication* adalah konsep yang menunjukkan bahwa hanya individu tersebut yang dapat diijinkan (*authentic*) untuk mengakses aset teknologi. Keunggulan teknologi biometrik adalah (1) sulit untuk dimanipulasi (2) memungkinkan dilakukan pemeriksaan terhadap setiap kejadian yang ada (3) mencegah individu yang tidak mempunyai izin dan otorisasi untuk melakukan akses terhadap aset organisasi (4) sebagai solusi untuk kemungkinan individu tidak dapat mengingat kembali kata sandi atau PIN untuk melakukan akses [7].

Tabel 2.1 Jenis teknologi keamanan biometrik

No	Jenis Biometrik	Deskripsi
1	Geometri Tangan	Mengevaluasi kurva bentuk tangan beberapa menggunakan perspektif tiga dimensi.
2	Tanda Tangan	Memeriksa cara seseorang menandatangani namanya dan menulis surat.
3	Sidik Jari	Pencocokan sidik jari dengan cetakan pinggiran kecil, pola, ultrasonic atau moire.
4	Suara	Mengukur panjang gelombang dan frekuensi suara prospektif
5	Iris Mata	Memindai iris mata dan mendigitalkan pola untuk tujuan pencocokan.
6	Retina	Gambar digital retina mata dibuat agar sesuai dengan pola terhadap sampel langsung.
7	Wajah	Mengukur lekukan di pipi dan bibir untuk memastikan identitasnya.
8	Perilaku	Mengukur gaya yang diterapkan dan pola digunakan untuk menekan tombol pada keyboard

(Sumber : Chandra and Calderon 2003:55)

2.1.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah mikroprosesor yang dikombinasikan dengan input dan output dan memori ROM dan RAM. Berbeda dengan mikrokomputer yang memiliki bagian-bagian tersebut secara terpisah, sebuah mikrokontroler mengkombinasikan bagian-bagian tersebut dalam tingkat chip sehingga dapat bekerja berdasarkan masukan dan keluaran [4]. Mikrokontroler yang penulis gunakan yaitu mikrokontroler arduino mega. Board arduino memiliki pin I/O yang terdiri dari 54 digital input / output, 15 output PWM, 16 analog input, 4 UART.

2.1.4 Arduino

Arduino adalah sebuah platform dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino adalah kombinasi dari perangkat keras, bahasa pemrograman dan *integrated development environment (IDE)*. IDE merupakan *software* yang digunakan untuk menulis program, mengkompilasi menjadi kode biner dan mengupload ke dalam memori mikrokontroler [8].



Gambar 2.1 Mikrokontroler Arduino Mega [9]

Arduino Mega 2560 menggunakan chip ATmega2560 dengan dilengkapi port USB, power jack DC dan tombol reset. Arduino mega 2560 memiliki memori flash 256 kb, SRAM 8 kb, EEPROM 4 kb [10]. Penulis menggunakan arduino mega 2560 karena mempunyai banyak pin digital input/ output pada satu mikrokontroler, terdapat 54 digital input/ output yang dapat menghubungkan komponen-komponen perangkat keras lainnya seperti sensor, LCD, solenoid, relay yang sangat mendukung untuk membangun perangkat sistem.

2.1.5 Sensor

Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi sinyal-sinyal dari berbagai pergerakan dan perubahan energi di sekitar. input dari perangkat keras yang terdeteksi tersebut akan dikonversi menjadi output yang dapat dimengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk dapat ditampilkan atau diolah menjadi informasi [11]. Jenis sensor yang digunakan yaitu :

1. Sensor PIR (*Passive Infrared Sensor*)



Gambar 2.2 Sensor PIR [12]

Sensor PIR (*Passive Infrared Sensor*) tipe HC-SR501 merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan panas dan pergerakan objek. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan objek pada ruangan guna untuk mengatur arus aliran listrik dan penerangan.

2. Sensor Sidik Jari (*Fingerprint*)



Gambar 2.3 Sensor Sidik Jari [13]

Sensor biometrik sidik jari merupakan sistem yang paling banyak digunakan karena memiliki tingkat pemindai sidik jari dengan akurasi yang tinggi dan dapat mudah untuk diterapkan. Pemindai sidik jari banyak digunakan sebagai akses kontrol hingga sebagai identitas pribadi [14]. Sensor ini diterapkan pada sistem keamanan yang akan dibangun pada purwarupa *smart room* dengan keamanan pintu biometrik

2.1.6 Relay

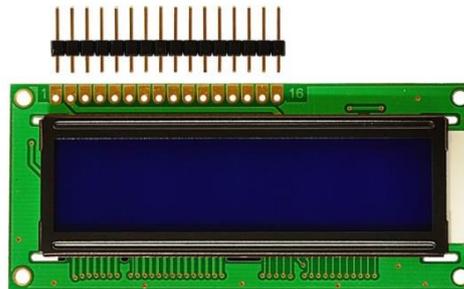
Relay adalah komponen elektronik berupa saklar yang dapat bekerja ketika dialiri arus listrik. Cara kerja relay yaitu menghubungkan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid). Ketika solenoid dialiri arus listrik, maka tuas akan bergerak menarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklarnya dapat terhubung [15]. Relay yang digunakan untuk membangun perangkat sistem yaitu relay yang memiliki daya tahan 10A dan untuk tegangan AC sebesar 250 VAC.



Gambar 2.4 Module Relay [16]

2.1.7 LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan komponen yang digunakan pada rangkaian yang berfungsi untuk menampilkan perintah, menampilkan teks, menampilkan pemberitahuan dalam bentuk digital. Pada penelitian ini menggunakan LCD 16x2.



Gambar 2.5 Module *Liquid Crystal Display* [17]

2.2 Tinjauan Studi

Adapun perbandingan tinjauan studi yang diambil dari penelitian sebelumnya dan penelitian yang telah diajukan dapat dilihat menggunakan referensi Tabel 2.2 Perbandingan Tinjauan Pustaka:

Tabel 2.2 Perbandingan Tinjauan Pustaka

No	Penelitian	Komponen	Indikator
1	J.M.S. Waworundeng, I. Kusumah, R. Gimon [1]	Arduino, door lock, module wifi, aplikasi <i>software</i> .	Ada
2	A. Siswanto, A. Yulianti, L. Costaner [3]	Sensor sidik jari, papan mikrokontroler, solenoid <i>door lock</i> , LCD	Ada
3	G. Turesna, Zulkarnain, Hermawan [2]	Arduino Uno, LED, Sensor PIR (<i>Passive Infrared</i>), modul LDR lux meter	Ada
4	G.R. Gustisa Wisnu [18]	Arduino, sensor (api, PIR), motor servo, LED, motor stepper, buzzer, modul wifi, <i>router</i> , <i>mobile phone</i>	Ada
5	M. Martin, K. Stefan, F. Lubor [19]	Arduino, LCD, LED, Sensor sidik jari, Sensor PIR (<i>Passive Infrared</i>).	Ada
6	Y.E Anwar, N. Soedjarwanto, A.S. Repelianto [14]	Arduino, sensor sidik jari, motor DC, relay,	Ada
7	Akh. Farid [5]	Mikrokontroler Atmega, sensor suhu, modul wifi, sensor LDR, <i>push button</i> , lampu, <i>router</i> , web server, <i>smartphone</i> , LCD	Ada
8	S. Rifka, Firdaus, W.F. Ramadhan [20]	Intel Galileo, Motor servo, IP camera, Driver motor, sensor <i>Infrared</i> , sensor suhu, <i>Router</i> , remote proyektor,	Ada

No	Penelitian	Komponen	Indikator
		remote ac	
9	A. Siswanto, A. Yulianti, L. Costaner [21]	Arduino, LCD, <i>power supply</i> , <i>fingerprint</i> module, door lock	Ada
10	I.N.K. Wardana and I.G Harsemadi [22]	Raspberry PI, mikrofon mini, Earphone, <i>Sound card</i> , Laryngophone	Ada
11	B. Usmento dan T. Susilowati [23]	Arduino, <i>Ethernet shield</i> , sensor, Ip camera, relay, sensor (api, asap, gempa, suhu, kelembaban, arus tegangan, PIR), <i>smartphone</i> , komputer	Ada
12.	S. Chattoraj and K. Vishwakarma [24]	Arduino Uno, <i>Fingerprint scanner</i> , LCD, GSM Modem, Servo Motor.	Ada

1. Prototipe sistem pengontrolan dan monitoring pintu berbasis mikrokontroler, membangun suatu perangkat sistem dengan komponen alat Mikrokontroler Arduino, solenoid *door lock*, modul wifi, aplikasi *software*. Pemrosesan pada sistem ini yaitu membuka dan mengendalikan pintu dengan aplikasi *software*. Hasil yang diperoleh dari pengujian perangkat ini yaitu pengukuran keakuratan *software* yang terintegrasi dengan *hardware* [1].
2. Arsitektur keamanan rumah dengan menggunakan teknologi biometrik sidik jari berbasis arduino, membangun suatu perangkat sistem dengan komponen alat sensor sidik jari, papan mikrokontroler, solenoid *door lock*, LCD. Tingkat keamanan pada sistem ini yaitu dengan menggunakan scan sidik jari. Pemrosesan pada sistem ini yaitu pencocokan sidik jari untuk menggerakkan solenoid *door lock*. Hasil yang diperoleh dari pengujian perangkat ini yaitu mengamankan suatu tempat dan ruangan menggunakan sistem pencocokan sidik jari [3].
3. Pengendali intensitas lampu ruangan berbasis arduino uno menggunakan metode fuzzy logic, membangun suatu perangkat sistem dengan komponen

alat yaitu arduino, lux meter, LED dan sensor PIR (*Passive Infrared*), modul LDR. Pemrosesan pada sistem ini yaitu mengatur intensitas cahaya dengan metode fuzzy. Hasil yang diperoleh dari pengujian perangkat ini yaitu pengukuran tegangan input/output dan konsumsi daya yang digunakan [2].

4. Rancangan bangunan sistem keamanan pada smart building dengan penerapan IoT, membangun suatu perangkat sistem dengan komponen alat Mikrokontroler Arduino, sensor (api, PIR), motor servo, LED, motor stepper, buzzer, modul wifi, router, *mobile phone*. Pemrosesan pada sistem ini yaitu mengendalikan dan menampilkan sistem *hardware* dengan menggunakan aplikasi *smartphone*. Hasil yang diperoleh dari pengujian perangkat ini adalah menampilkan status monitoring dari semua sensor, terintegrasi dengan *mobile phone (email dan software)* [18].
5. *Biometrics Authentication of Fingerprint With Using Fingerprint Reader and Microcontroller Arduino* membangun suatu perangkat sistem dengan komponen alat Arduino, LCD, LED, Sensor sidik jari, Sensor PIR (*Passive Infrared*). Tingkat keamanan pada sistem ini yaitu dengan menggunakan scan sidik jari. Pemrosesan pada sistem ini yaitu Mengidentifikasi sidik jari yang terhubung dengan perangkat *mobile*. Hasil yang diperoleh dari pengujian perangkat yaitu Menentukan keakuratan pembaca sidik jari dengan diuji beberapa sampel yang direkam [19].
6. Prototype Penggerak Pintu Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno ATMEGA328P dengan Sensor Sidik Jari, membangun suatu perangkat sistem dengan komponen alat Mikrokontroler Arduino, sensor sidik jari, motor DC, relay. Tingkat keamanan pada sistem ini yaitu dengan menggunakan scan sidik jari. Pemrosesan pada sistem ini yaitu membuka pintu gerbang dengan menggunakan sidik jari. Hasil yang diperoleh dari pengujian perangkat ini yaitu Menentukan kecepatan dan waktu saat menggerakkan pagar dalam kondisi *forward* dan *backward* [14].
7. Sistem monitoring dan kontroling pada smart building dengan penerapan IoT (*internet of things*), membangun suatu perangkat sistem dengan komponen alat Mikrokontroler Atmega, sensor suhu, modul wifi, sensor LDR, push button, lampu, router, web server, *smartphone*, LCD. Pemrosesan pada sistem

ini yaitu mengendalikan dan menampilkan sistem *hardware* dengan menggunakan *software*. Hasil yang diperoleh dari pengujian perangkat ini adalah integrasi *hardware* dengan *software*, monitoring suhu, kelembaban, intensitas cahaya, mengendalikan kondisi lampu menggunakan *software* [5].

8. penerapan Embedded System pada Sistem Pintar Pengendali Multi Perangkat dalam Kelas berbasis Intel Galileo dan Web, membangun suatu perangkat sistem dengan komponen alat Intel Galileo, Motor servo, IP camera, Driver motor, sensor *Infrared*, sensor suhu, Router, remote proyektor, remote ac. Pemrosesan pada sistem ini yaitu Mengendalikan dan menampilkan semua sistem *hardware* seperti proyektor, sensor suhu, AC, sensor *infrared*, IP camera, drive motor. Hasil yang diperoleh dari pengujian perangkat ini yaitu Terintegrasi dengan web, mengukur perubahan suhu, mengendalikan IP camera, lampu, AC, proyektor [20].
9. Sistem pengamanan pintu rumah dengan teknologi biometrik sidik jari berbasis arduino, membangun suatu perangkat sistem ini dengan komponen alat Arduino, LCD, *power supply*, *fingerprint* module, door lock. Tingkat keamanan pada sistem ini yaitu dengan menggunakan scan sidik jari. Pemrosesan pada sistem ini yaitu membuka pintu dengan scan sidik jari. Hasil yang diperoleh dari pengujian perangkat yaitu Mengidentifikasi sidik jari berdasarkan jari jempol, telunjuk, jari tengah, jari manis, kelingking [21].
10. Identifikasi biometrik intonasi suara untuk sistem keamanan berbasis mikrokomputer, membangun suatu perangkat sistem dengan komponen alat Raspberry PI, mikrofon mini, *Earphone*, *Sound card*, *Laryngophone*. Tingkat keamanan pada sistem ini yaitu dengan menggunakan intonasi suara jari. Pemrosesan pada sistem ini yaitu mengidentifikasi intonasi suara dan pencocokan intonasi suara. Hasil yang diperoleh dari pengujian perangkat ini adalah mengenali intonasi suara [22].
11. Perancangan prototype teknologi smart building menggunakan arduino berbasis web server untuk mendukung pembangunan provinsi lampung menuju program lampung “smart city”, membangun suatu perangkat sistem dengan komponen alat Arduino, Ethernet shield, sensor, IP Camera, relay, sensor (api, asap, gempa, suhu, kelembaban, arus tegangan, PIR), smartphone,

komputer. Pemrosesan pada sistem ini yaitu mengendalikan semua sistem dan perangkat yang terhubung secara otomatis. Hasil yang diperoleh dari pengujian perangkat ini yaitu mengendalikan dan memantau lampu dengan web browser, memadamkan api melalui web browser secara kontinu, membuka gerbang dengan melalui web server, mendeteksi keamanan jika ada orang masuk [23].

12. *A Biometric Solution For Door Locking System using Real time Embedded System and Arduino as the Microcontroller* membangun suatu perangkat sistem dengan komponen alat Arduino Uno, Fingerprint scanner, LCD, GSM Modem, Servo Motor. Tingkat keamanan pada sistem ini yaitu dengan menggunakan sidik jari. Pemrosesan pada sistem ini yaitu mengidentifikasi sidik jari untuk penguncian pintu dengan waktu yang tepat. Hasil yang diperoleh dari pengujian perangkat yaitu mengidentifikasi dan menampilkan keamanan sistem sidik jari untuk penguncian pintu dengan waktu yang tepat [24].