SISTEM KUNCI PINTU RUMAH OTOMATIS BERBASIS IOT MENGGUNAKAN AUTENTIKASI SIDIK JARI DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Andrianto Wibowo, Abdul Hakim* dan Saeful Lukman

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Jakarta STI&K
Jalan BRI No.17, Radio Dalam Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12140, Indonesia
wibowoandri480@gmail.com, hkiem09@gmail.com, dan fulman2012@gmail.com
*Corresponding Author

ABSTRAK

Keamanan rumah adalah salah satu hal terpenting dalam kehidupan sehari-hari yang berfungsi untuk melindungi penghuni dan barang-barang berharga di dalamnya. Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem keamanan berbasis biometrik seperti pengenalan sidik jari menjadi solusi yang semakin populer karena menawarkan tingkat keamanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kunci konvensional. Dalam hal tersebut maka mengimplementasikan keamanan yang memakai autentikasi sidik jari AS608 yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32 DEVKIT V1, serta dilengkapi dengan IOT berbasis aplikasi. Sistem tersebut memanfaatkan sensor sidik jari AS608 untuk melakukan verifikasi identitas pengguna yang telah terdaftar sebelumnya. Ketika sidik jari pengguna berhasil dikenali, relay akan diaktifkan untuk membuka kunci pintu, dan pengguna akan menerima notifikasi melalui Telegram sebagai bentuk pemberitahuan bahwa pintu telah dibuka. Jika sidik jari tidak dikenali atau tidak valid, sistem akan memicu buzzer sebagai tanda peringatan dan menampilkan pesan pada LCD 16x2 "akses ditolak sidik jari salah". Pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem keamanan ini memiliki pengenalan sidik jari yang valid dan memberikan notifikasi tepat waktu melalui Telegram. Sistem ini juga berfungsi sesuai dengan kebutuhan suatu sistem tersebut untuk meningkatkan keamanan rumah dengan memanfaatkan teknologi biometrik yang mudah dioperasikan. Dengan demikian, hasil sistem tersebut berharap dapat membantu menyelesaikan sebuah permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari terhadap kebutuhan keamanan modern.

Kata Kunci: *Sistem Keamanan, Sidik Jari, Biometrik, IOT, Notifikasi Telegram.*

PENDAHULUAN

Berbagai perkembangan teknologi seperti biometrik merupakan metode otomatisasi dari pengenalan ataupun verifikasi identitas seseorang berdasarkan pada sebuah karakteristik fisik ataupun tingkah laku. Karakteristik biometrik seperti sidik jari, iris, geometri tangan dan retina merupakan ciri khusus fisik setiap individu. Perkembangan biometrik dengan internet of things bisa berkolaborasi karena teknologi ini membuka berbagai peluang untuk menciptakan sistem yang lebih cerdas, aman, dan efisien. Dalam kedua perkembangan tekonologi tersebut bisa membuat sistem keamanan, kesehatan, manajemen lalu lintas, dan lain-lain. Keamanan rumah adalah prioritas utama bagi banyak orang. Metode tradisional seperti kunci fisik dan kode PIN memiliki kelemahan, seperti risiko kehilangan kunci, pencurian, atau kode yang mudah ditebak. Sistem pengenalan sidik jari menawarkan solusi keamanan yang lebih unggul karena sidik jari setiap individu unik dan sulit untuk dipalsukan. Dengan teknologi biometrik dan juga internet of things ini, hanya orang yang memiliki akses yang sah yang dapat membuka pintu rumah, sehingga meningkatkan keamanan rumah secara signifikan. Dalam konteks tersebut, dirancang sistem keamanan pintu rumah menggunakan teknologi biometrik dengan menggunakan mikrokontroller yang sudah tersambung dengan internet of things selanjutnya di program dengan bahasa pemrograman sehingga berfungsi sebagai sistem keamanan dalam membuka pintu

rumah dengan menggunakan sidik jari, Selanjutnya sistem tersebut memberi notifikasi kepada pemilik rumah agar dapat meningkatkan keamanan pada rumah

METODE PENELITIAN

Menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

1. Observasi Digital, mengambil observasi digital pada penelitian ini dengan memanfaatkan tekonologi digital yaitu youtube.
2. Analisis Data, menganalisis data yang diperoleh untuk pengujian dan memastikan kinerja alat sampai pada implementasi alat 2 untuk membuktikan untuk membuka dan mengamankan pintu rumah menggunakan sensor AS608.
3. Studi Laboratorium, dimulai dari merancang alat, melakukan tahapan kinerja alat, melakukan tahapan pembuatan program menggunakan bahasa C, melakukan uji coba alat dan memasang komponen pada purwarupa yang dilakukan di Laboratorium Sistem Komputer STMIK Jakarta STI&K.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mikrokontroler merupakan otak dari suatu perangkat yang mempu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Sistem yang menggunakan mikrokontroler sering disebut sebagai embedded system atau dedicated system. Embeded system sistem komputer yang dirancang untuk melakukan satu atau beberapa fungsi khusus yang sudah ditentukan sebelumnya — bukan seperti komputer umum (misalnya laptop atau PC) yang bisa digunakan untuk berbagai tujuan.

ESP 32 DEVKIT V1

Modul ini adalah modul yang digunakan pada sistem tersebut karena modul tersebut terdapat modul WIFI dalam chip sehingga mendukung untuk membuat sistem aplikasi IOT dan modul tersebut memiliki kinerja yang cepat sehingga membantu dalam proses notifikasi telegram dan memiliki banyak fitur. Bentuk ESP 32 DEVKIT V1 dilihat pada gambar 1. Spesifikasi dilihat pada tabel 1.

Gambar 1. *ESP32 DEVKIT V1*

Berikut spesifikasi ESP32 DEVKIT V1 yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Spesifikasi ESP32DEVKIT V1*

Microcontroller	**ESP32-WROOM-32 Module**
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7 – 12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	48 (25 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6 DC
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3 V	50 mA
Memori Flash	4 MB
SRAM	520 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	240 MHz
Ukuran	68.6 mm x 53.4 mm
Berat	25 g

(Sumber: www.ardutech.com)

SELENOID DOOR LOCK

Kunci Pintu Solenoid adalah jenis solenoid yang didesain khusus untuk

mengunci pintu secara otomatis dan elektronik. Alat ini beroperasi dengan dua metode, yaitu Normaly Close (NC) dan Normaly Open (NO). Perbedaannya terletak pada cara kerja solenoid NC, di mana ketika mendapatkan dayaan listrik, solenoid akan memanjang (terkunci). Di sisi lain, sistem kerja Solenoid NO berlawanan dengan Solenoid NC.

Secara umum untuk tegangan banyak Selenoid Pintu yang memerlukan input tegangan 12 V. Namun, ada juga beberapa solenoid Pintu yang hanya memerlukan input tegangan 5V DC sehingga dapat langsung bekerja dengan tegangan output dari pin IC digital. Spesifikasi selenoid door lock dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Spesifikasi Selenoid Door Lock*

Tegangan kerja	12 VDC
Arus kerja	600Ma
Konsumsi daya	7,5W
Unlock Time	< 1 detik
Continous power on	< 10 detik
Ukuran	54 x 39 x 28mm
Jarak akses RPID tak	Maksimal 5cm
Tegangan kerja	12 VDC
Arus kerja	600Ma

(Sumber: www.labelektronika.com)

MODUL SIDIK JARI

Modul sidik jari AS608 merupakan perangkat pemrosesan sidik jari yang sudah terintegrasi, yang menggabungkan jalur optical dengan pemrosesan sidik jari itu sendiri. Produk ini memiliki sifat fisik yang ringkas, daya yang efisien, serta antarmuka yang mudah digunakan. Selain itu, produk ini menunjukkan tingkat keandalan yang tinggi, kecepatan identifikasi yang cepat, dan kemampuan untuk beradaptasi dengan kondisi jari yang basah maupun kering, serta kecepatan dalam pencarian sidik jari yang tinggi. Modul JM-101B dapat berkomunikasi melalui USB dan UART.

RELAY MODULE

Relay adalah saklar yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (Coil) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar, sehingga arus listrik yang kecil dapat mengendalikan arus yang lebih tinggi. Modul relay dapat berfungsi sebagai saklar untuk mengoperasikan berbagai alat elektronik. Contohnya, lampu, motor listrik, dan perangkat elektronik lainnya. Pengendalian ON / OFF dari saklar (relay) sepenuhnya ditentukan oleh nilai keluaran sensor, yang setelah dianalisis oleh Mikrokontroler akan memberikan instruksi kepada relay untuk menjalankan fungsi ON / OFF.

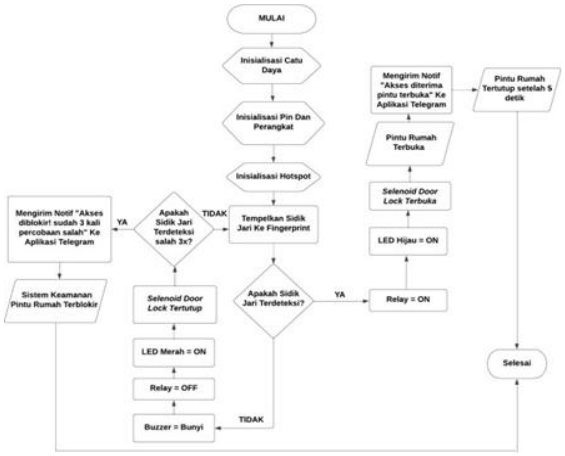
LCD 16X2

LCD merupakan lapisan yang terdiri dari campuran bahan organik di antara kaca transparan dan elektroda indium oksida, yang membentuk tampilan seven-segment serta elektroda di bagian belakang kaca. Apabila elektroda diberi tegangan listrik, molekul organik berbentuk silindris dan panjang akan menyesuaikan posisinya dengan elektroda pada segmen-segmen tersebut. Struktur lapisan sandwich ini dilengkapi dengan polarizer cahaya vertikal di bagian depan dan polarizer cahaya horizontal di bagian belakang, kemudian diikuti oleh lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan, sehingga segmen yang aktif terlihat gelap, membentuk karakter data yang ingin ditampilkan. LCD (Liquid Crystal Display) berfungsi untuk menampilkan karakter yang mencerminkan data yang diperlukan. Fungsi LCD ini adalah untuk menampilkan data dari sensor serta menu yang digunakan dalam proses penghitungan pada alat timbang. Pemilihan jenis dan tipe LCD juga berpengaruh terhadap sistem dan cara kerja perangkat. Tipe LCD yang digunakan adalah 16x2 dengan model M163. Dari ilustrasi tersebut, terlihat bahwa LCD 16×2 memiliki 16 pin, sementara pengkabelannya sebagai berikut:

1. Pin 1 dan 16 terhubung ke Ground (GND)
2. Pin 2 dan 15 terhubung ke VCC (+5V)
3. Pin 3 pada LCD 16×2 berfungsi untuk mengatur kontras kecerahan. Untuk itu, kita bisa menggunakan trimpot 103 untuk mengatur kecerahannya. Pemasangan dapat dilihat pada rangkaian tersebut. Kecerahan LCD akan berubah jika tegangan pada pin 3 ini ditingkatkan atau diturunkan.
4. Pin 4 (RS) dihubungkan ke pin mikrokontroler.
5. Pin 5 (RW) dihubungkan ke GND.
6. Pin 6 (EN) dihubungkan ke pin mikrokontroler. Sedangkan pin 11 hingga 14 tersambung ke pin mikrokontroler sebagai jalur data.

LANGKAH – LANGKAH PERANCANGAN

Tahapan perancangan dapat dilihat pada alur seperti pada Gambar 2.

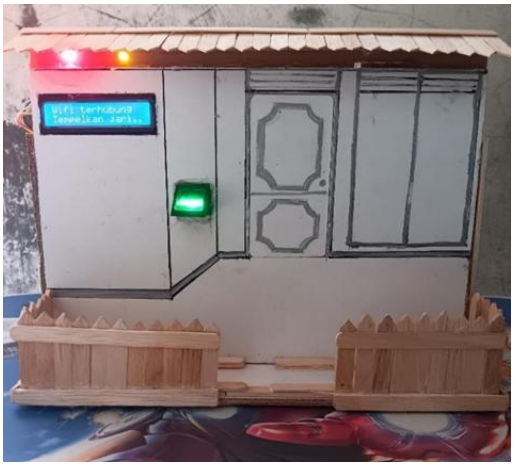


Gambar 2. *Alur Perancangan*

Disaat proses pendeteksi jari berlangsung, proses membuka atau menutup selenoid door lock atau sistem keamanan pendeteksian sidik jari , Sidik jari berhasil terdeteksi maka pintu akan terbuka dan mengirimkan notifikasi telegram, Dan jika sidik jari tidak terdeteksi maka akan muncul pada layar LCD 16X2 sidik jari salah atau kurang tepat dan sampai 3x salah maka sistem tersebut tidak bisa bekerja kembali, dan bisa langsung di restart.

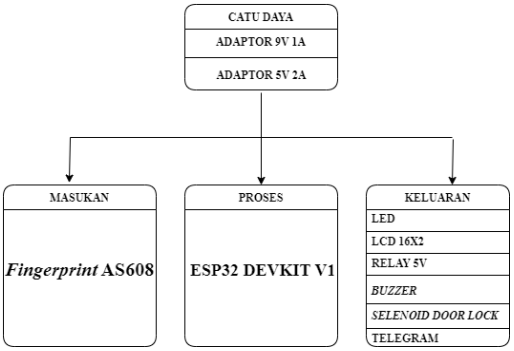
PROTOTIPE

Perancangan alat terdiri dari hardware dan software. Rancang bangun hardware yang dimaksud adalah keterkaitan antara elemen-elemen yang saling berhubungan agar bisa berfungsi sesuai dengan sistem. Perangkat sistem keamanan pintu rumah dibuat dalam desain yang kompak dengan dimensi panjang 15 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 5 cm seperti yang terlihat pada Gambar 3. Selain itu, perangkat ini dilengkapi dengan layar LCD yang menampilkan informasi dalam bentuk huruf dan angka dari hasil pengujian alat tersebut.



Gambar 3. *Rancangan Alat*

ESP 32 DEVKIT V1 digunakan untuk software, suatu biometrik yaitu sidik jari yang di baca oleh as 608. Nilai biometrik menjadi acuan sebagai pedoman elemen dalam membuka pintu rumah. Diagram blok perancangan alat dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Diagram Blok Penelitian*

TABEL UJI COBA ALAT

Menguji objek yang diteliti sebagai implementasi alat, dilakukan setelah alat dan program selesai dibuat. Dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. *Uji Coba Alat*

No	Sidik jari	LED	Relay 5V	*LCD 16X2*	*Selenoid door lock*	*buzzer*	telegram	Hasil
1	Telunjuk kanan	Hijau	*ON*	Akses diterima pintu terbuka	*ON*	*OFF*	Memberikan notifikasi	Pintu terbuka
2	Jempol kanan	Hijau	*ON*	Akses diterima pintu terbuka	*ON*	*OFF*	Memberikan notifikasi	pintu terbuka
3	Tengah kanan	Hijau	*ON*	Akses diterima pintu terbuka	*ON*	*OFF*	Memberikan notifikasi	pintu terbuka
4	Manis kanan	Hijau	*ON*	Akses diterima pintu terbuka	*OFF*	*OFF*	Memberikan notifikasi	pintu terbuka
5	Kelingking kanan	Hijau	*ON*	Akses diterima pintu terbuka	*OFF*	*OFF*	Memberikan notifikasi	pintu terbuka
6	Telunjuk kiri	Merah	*OFF*	sidik jari tidak terdaftar	*OFF*	*ON*	Tidak Memberikan notifikasi	pintu tertutup
7	Jempol kiri	Merah	*OFF*	sidik jari tidak terdaftar	*OFF*	*ON*	Tidak Memberikan notifikasi	pintu tertutup

Dalam penelitian sistem keamanan pintu rumah pada rangkaian modul fingerprint telah dilakukan pengujian yaitu dari 10 jari tangan pada manusia 5 diantara sidik jari tersebut didaftarkan dan valid, 5 sidik jari lainnya tidak didaftarkan dan tidak valid.Pengujian yang dilakukan pada fingerprint dengan meletakkan sidik jari tangan di purwarupa sistem keamanan pintu rumah untuk menguji pencegahan akses yang tidak sah dalam membuka pintu rumah. Fingerprint akan mendeteksi saat adanya masukan dari sidik jari. Pada pengujian yang dilakukan, hasil keseluruhan untuk membuka pintu rumah yaitu terdapat memori penyimpanan pada fingerprint untuk memproses sidik jari tersebut lalu proses tersebut dikirimkan ke beberapa output dan mengirimkan notifikasi ke telegram maka tercipta berupa purwarupa sistem keamanan pada pintu rumah dengan notifikasi telegram

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem keamanan pintu rumah menggunakan fingerprint AS608 telah memenuhi tujuan untuk mengetahui prinsip kerja dari alat dan program yang telah dibuat sesuai dengan yang dicapai sehingga diperoleh sistem yang berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan dari masing-masing bagian dalam suatu sistem tersebut.

SARAN

Alat ini dapat dikembangkan menggunakan keamanan yang berlapis, dan aplikasi yang perlu dikembangan seperti sidik jari orang tersebut bernama siapa yang berfungsi untuk memberitahu pemilik rumah agar sistem tersebut lebih ditingkatkan keamanannya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Yudho Yudhanto, Abdul Azis, Pengantar Teknologi Internet of Things (IoT), 2019
[2] M. Nuzuluddin, M.Pd., Muhammad Iman Darmawan, M.Si., M.Pd.,Hadian Mandala Putra, M.Kom., Dasar Internet of Things (Mahir IoT dengan ESP8266), 2022
[3] Vedat Ozan Oner, Developing IoT Projects with ESP32, 2021
[4] Muhammad Afzal, Arduino IoT Cloud for Developers, 2023

[5] Norman Dunbar, Arduino Software Internals, 2020
[6] I Gede Suputra Widharma, Lalu Febrian Wiranata, Mikrokontroler dan Aplikasi, 2022
[7] Agus Kurniawan, Arduino Programming with.NET and Sketch, 2017
[8] Ahmad Sahru Romadhon, Faikul Umam, Project Sistem Kontrol Berbasis Arduino, 2022
[9] David Liem, Erick Dervianto, Hendra, Dafa Ezar, Andrew Bimantara__, Imanuel Dannu, Yonatan Marten, Andre Kurniawan, Dasar Dasar Arduino & Penggunaan Sensor Sensor Cerdas, 2024
[10] Zen Munawar, Cecep Kurnia Sastradipraja, Rita Komalasari, Novianti Indah Putri, Hadiansyah Ma'sum, Samuel Aleksander Mandowen, I Komang Ari 6 Mogi, AgusMuliantara, Iwan Fitrianto Rahmad, Remuz MB Kmurawak, Hartatik, Heru Nurwarsito, Fundamental Internet of Things (IoT), 2023
[11] Valentinus Galih Vidia Putra, Endah Purnomosari, Ngadiyono, Pengantar Praktikum Mekatronika Tekstil, 2019
[12] Select Proceedings of MCMI 2020, Microelectronics, Communication Systems, Machine Learning and Internet of Thing, 2022
[13] Dwi Arman Prasetya, Anggraini Puspita Sari, Irma Amanda Putri, Mikrokontroler dan Arduino untuk IoT, 2024
[14] Anda Juansa, Efitra, Pemrograman Terbaik Di Masa Depan (Referensi & Coding Untuk Pemula), 2023
[15] Indra Yustiana, Mirza Faturrachman, Sistem Keamanan Pintu Rumah dengan Sidik Jari Berbasis Internet Of Things (IOT), 2021