

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, terdapat banyak insiden kriminal yang melibatkan pencurian dan pembobolan di kantor maupun rumah. Misalnya menurut laporan dari Andhi Dwi Setiawan dan Farid Assifa (2023), polisi berhasil menangkap lima anggota komplotan yang terlibat dalam pembobolan rumah di Surabaya. Adapun data statistik dari laporan Erlina F. Santika (2023), Kepolisian Republik Indonesia melaporkan ada 394.001 kasus kejahatan di Indonesia, dengan mayoritas kasus berupa pencurian dengan pemberatan sebanyak 157.692 kasus. Maka dari itu keamanan pintu rumah atau kantor menjadi sangat penting, dan dengan adanya teknologi yang semakin canggih, dibutuhkan solusi yang dapat memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap akses yang tidak diinginkan. Dalam upaya untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan, sistem *smart door lock* yang menggunakan teknologi biometrik semakin populer. Dengan memanfaatkan sensor sidik jari, sistem *smart door lock* dapat memberikan metode akses yang lebih aman dan praktis, tanpa perlu menggunakan kunci fisik. Menurut penelitian Sadrishojaei., dkk, (2022) menyatakan bahwa sistem biometrik seperti sidik jari semakin menggantikan metode autentikasi tradisional karena keamanannya yang lebih tinggi dan kemudahan penggunaannya.

Salah satu tantangan yang dihadapi adalah kemungkinan akses oleh sidik jari palsu, seperti yang dibuat dari silikon atau bahan lainnya. Sebuah studi oleh Zheijiang University dan Tencent Labs (2023) menunjukkan bahwa biometrik dapat dipalsukan menggunakan cetakan sidik jari dari bahan seperti silikon atau lateks. Hal ini mengakibatkan potensi celah keamanan dalam sistem yang dapat dimanfaatkan oleh pihak yang tidak berwenang untuk membuka pintu rumah ataupun kantor.

Pada sidik jari palsu silikon dasarnya hanya bisa membuat tekstur yang mirip dari jari yang asli. Berdasarkan penelitian dari Sadegh Hajizadeh (2023)

bahwa silikon memiliki stabilitas termal yang tinggi dan tidak memiliki suhu tubuh manusia, sehingga dapat digunakan untuk mengelabui sensor sidik jari. Menurut Javier Galby., dkk, (2022) Verifikasi pada *fingerprint* rentan terhadap serangan menggunakan sidik jari yang dibuat dari bahan silikon karena silikon bisa meniru tekstur pada sidik jari. Menurut Yirong Yu., dkk, (2023) Sensor sidik jari AS608 adalah sensor optik yang menggunakan teknologi pengambilan gambar untuk mendeteksi dan memverifikasi sidik jari, namun sensor ini tidak memiliki kemampuan untuk membaca informasi termal yang berarti tidak dapat mendeteksi suhu dari jari yang akan ditempatkan pada sensor. Sehingga memerlukan mekanisme tambahan untuk mengidentifikasi sidik jari asli salah satu caranya dengan menambahkan sensor suhu karena pada sidik jari berbahan silikon tidak memiliki suhu. Ada beberapa macam tipe dari sensor suhu menurut Chris Morse (2022) tipe-tipe dari sensor suhu ada 4 macam yaitu thermocouple yang mana sensor suhu ini terdiri dari dua jenis logam yang berbeda yang disambung disatu ujung. Ketika terdapat perbedaan suhu antara ujung yang disambung dan ujung bebas, tegangan listrik dihasilkan, yang dapat diukur untuk menentukan suhu. Lalu ada sensor Resistance Temperature Detector yang mana sensor ini bekerja berdasarkan perubahan resistensi dari material yang berubah secara linier dengan suhu. Tipe sensor suhu lainnya ada Thermistor kata termistor merupakan gabungan dari kata termal dan resistor. Sensor ini menggunakan material semikonduktor yang resistansinya berubah drastis dengan perubahan suhu. Dan ada Infrared Sensor yang mendeteksi radiasi inframerah yang dipancarkan oleh objek dan mengubahnya menjadi sinyal listrik untuk menentukan suhu. Sensor suhu memiliki beberapa mode pengukuran diantaranya yaitu kontak dan non kontak, termokopel, RTD, dan termistor adalah sensor yang mengukur suhu dengan kontak secara langsung sedangkan inframerah mengukur suhu dengan mendeteksi radiasi yang dipancarkan oleh objek. Untuk aplikasi *smart door lock* yang memerlukan deteksi suhu dari sidik jari untuk membedakan antara jari asli dan silikon, sensor suhu inframerah cocok karena mengukur radiasi inframerah yang dipancarkan oleh objek, menurut Emilios Leonidas (2022) membandingkan metode pengukuran suhu menggunakan termokopel dan sensor inframerah,

menekankan keunggulan inframerah dalam respons cepat dan akurasi tinggi yang esensial untuk aplikasi *real-time* seperti membuka pintu berdasarkan suhu. Adapun sensor suhu jenis inframerah yang akan digunakan adalah sensor mlx90614 yang bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut. Sensor mlx90614 memiliki spesifikasi yang sesuai untuk aplikasi *smart door lock*, sensor ini memiliki rentang pengukuran suhu yang luas (-40 hingga + 85 Celcius untuk sensor suhu dan -70 hingga +382.2 Celcius untuk suhu objek), dengan akurasi tinggi (+0.5 Celcius dalam kisaran suhu tubuh manusia). Sensor mlx90614 dirancang untuk mudah diintegrasikan dengan mikrokontroler seperti nodeMCU 8266, sensor ini menggunakan antarmuka I2C yang sederhana dan memungkinkan integrasi yang mulus dalam sistem yang ada selain itu sensor ini memiliki kemampuan pemrosesan digital didalamnya, sehingga mengurangi beban pemrosesan pada mikrokontroler utama dan juga sensor ini dilengkapi dengan kalibrasi internal dan kompensasi suhu, memastikan pengukuran suhu yang konsisten dan akurat. Dengan kombinasi dari sensor tersebut, diharapkan sistem *smart door lock* dapat memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi, dengan kemampuan untuk mendeteksi dan mencegah akses yang tidak berwenang, bahkan dari sidik jari palsu. Hal ini diharapkan menjadi solusi yang penting untuk memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap rumah, kantor, atau ruangan lainnya dari potensi ancaman keamanan seperti pencurian.

1.2 Perumusan Masalah

Beberapa *smart door* rentan terhadap sistem verifikasi sidik jari sehingga prosesnya terganggu. Pada laporan akhir ini akan dirancang bagaimana membuat suatu sistem *smart lock* berbasis fingerprint dan sensor mlx90614 sebagai proteksi tambahan untuk pengecekan suhu.

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi lingkup penelitian dan mencapai tujuan yang diinginkan, permasalahan pada penelitian ini dibatasi dengan Batasan berikut.

1. Alat ini dirancang khusus untuk secara otomatis membuka pintu rumah menggunakan solenoid, dengan kontrol dari sensor fingerprint dan mlx90614 yang dijalankan oleh mikrokontroler.

2. Sensor yang digunakan pada penelitian adalah sensor fingerprint dan mlx90614
3. Posisi jari harus menempel pada sensor sidik jari dan sensor suhu berada dalam jarak yang optimal agar bisa mendeteksi suhu pada jari.
4. Fokus penelitian adalah pada keamanan dan keefektifan sensor dalam mendeteksi suhu pada jari sebagai proteksi tambahan untuk rumah, bukan pada aspek lain seperti ketahanan fisik alat atau desain.

1.4 Tujuan

Tujuan dari laporan ini adalah untuk membangun sistem smart door lock berbasis sensor fingerprint dan mlx90614 yang bisa membedakan sidik jari asli dan sidik jari silikon dengan perbedaan suhu.

1.5 Manfaat

Adapun Manfaat Dari Pembuatan alat ini dapat dibedakan menjadi tiga yaitu manfaat bagi peneliti, manfaat bagi masyarakat atau pengguna, dan manfaat bagi Lembaga atau institusi. Adapun manfaatnya yaitu sebagai berikut:

1. Sistem ini memberikan perlindungan tambahan menggunakan suhu jari sehingga memberikan perlindungan terhadap pencurian dan pembobolan, sehingga meningkatkan keamanan pada rumah, sehingga pengguna akan merasa lebih aman dan terlindungi dari akses yang tidak sah.
2. Penggunaan sensor sidik jari dan sensor suhu membuat akses lebih praktis tanpa perlu membawa kunci fisik, sehingga dapat membuka pintu dengan cepat dan praktis serta mengurangi resiko kehilangan kunci.
3. Menambah pengetahuan tentang aplikasi teknologi sensor dalam sistem keamanan, agar dapat memberikan kontribusi pada penelitian dan aplikasi dibidang keamanan rumah.