

ABSTRAK

Keamanan pintu merupakan aspek krusial dalam melindungi privasi dan keselamatan baik di rumah maupun tempat kerja, termasuk di asrama Telkom University yang menampung 192 mahasiswa per gedungnya. Namun, terdapat beberapa permasalahan yang harus diatasi, seperti keberadaan orang luar yang tidak terkontrol, kehilangan barang, dan kelemahan dalam sistem keamanan yang ada. Solusi keamanan yang saat ini digunakan, seperti logbook manual, pengawasan oleh *Senior Residents*, patroli satpam, dan CCTV, masih memiliki banyak keterbatasan.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, diusulkan sistem kunci pintar berbasis IoT dengan *Raspberry Pi 4 Model B*. Sistem ini menggabungkan *face recognition* untuk akses masuk dan sensor ultrasonik untuk akses keluar. Implementasi melibatkan perpaduan metode HOG (*Histogram of Oriented Gradient*) dengan *Haar Cascade*, pemasangan kamera untuk menangkap gambar wajah, serta *solenoid door lock* yang dioperasikan melalui instruksi dari *Raspberry Pi*. Prosedurnya meliputi penghubungan perangkat keras, konfigurasi jaringan, dan penggunaan metode *face recognition* yang dikombinasikan. Saat sistem mendeteksi wajah yang terdaftar, pintu akan terbuka secara otomatis. Jika wajah tidak terdaftar, notifikasi dikirimkan melalui aplikasi Telegram, dan akses ditolak. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi keberadaan objek di dekat pintu, memungkinkan akses keluar secara otomatis.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *face recognition* bekerja dengan akurasi 89% dalam kondisi normal, dengan kesalahan validasi 4% dan wajah tidak terdeteksi 7%. Namun, akurasi menurun menjadi 65% saat pengguna memakai aksesoris dan 58% dalam kondisi cahaya redup, menunjukkan adanya tantangan dalam kondisi kurang ideal. Sensor ultrasonik menunjukkan tingkat keberhasilan deteksi sebesar 94% dalam berbagai durasi pengujian. Analisis menunjukkan bahwa sistem ini cukup andal dalam kondisi optimal, tetapi perlu peningkatan dalam situasi dengan pencahayaan rendah dan saat pengguna memakai aksesoris. Sistem *Smart Dorm Key* menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan keamanan pintu, meskipun masih memerlukan penyempurnaan lebih lanjut untuk menghadapi kondisi yang lebih menantang.

Kata kunci: Sistem *Face recognition*, Sensor Ultrasonik, Kunci pintar, Keamanan, *Raspberry Pi*, IoT.