

KEAMANAN AKSES RUANGAN MENGGUNAKAN YOLO DAN *BLINK DETECTION*

(2025: xiv + 66 Halaman + 53 Gambar + 7 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

NAMIRA NUR RIFANI

062140342338

SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem keamanan berbasis biometrik menjadi semakin penting dalam era digital, khususnya untuk meningkatkan proteksi akses terhadap ruang atau fasilitas penting. Penelitian ini mengembangkan sistem autentikasi berbasis deteksi wajah dan deteksi kedipan mata menggunakan model YOLOv11, yang dijalankan secara *real-time* pada perangkat Raspberry Pi. Sistem dirancang agar mampu membedakan wajah asli dari upaya *spoofing* berbasis gambar atau foto statis melalui mekanisme *liveness detection* menggunakan deteksi kedipan. Model *face detection* menghasilkan performa evaluasi yang tinggi dengan precision sebesar 0.999, recall 1.000, dan mAP@0.5 mencapai 0.995. Sementara itu, model *blink detection* menggunakan dua kelas—*blink* dan *attentive*—menunjukkan hasil precision sebesar 0.959, recall 0.962, dan mAP@0.5 sebesar 0.967. Sistem juga diintegrasikan dengan antarmuka web berbasis Flask dan layanan WhatsApp API untuk mengirimkan notifikasi akses secara *real-time*. Pengujian dilakukan dalam berbagai kondisi (sudut, jarak, dan pencahayaan), menunjukkan bahwa sistem bekerja secara stabil dengan akurasi tinggi hingga sudut 45° dan jarak maksimal 1 meter untuk *blink detection*. Hasil pengujian dan evaluasi menunjukkan bahwa sistem memiliki potensi untuk diimplementasikan pada lingkungan dunia nyata sebagai solusi keamanan berbasis biometrik yang efisien.

Kata Kunci: YOLO, Deteksi Wajah, Pengenalan Wajah, Deteksi Kedipan, Akses Pintar.

SECURE ROOM ACCESS WITH YOLO AND BLINK DETECTION

(2025: xiv + 66 Pages + 53 Figures + 7 Tables + Reference + Attachment)

NAMIRA NUR RIFANI

062140342338

BACHELOR OF APPLIED ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Biometric-based security systems are becoming increasingly important in the digital era, particularly to enhance access protection for restricted areas or critical facilities. This study develops an authentication system based on face detection and blink detection using the YOLOv11 model, running in real-time on a Raspberry Pi device. The system is designed to differentiate real faces from spoofing attempts using static images or photos by applying liveness detection through blink recognition. The face detection model achieved excellent evaluation performance with a precision of 0.999, recall of 1.000, and mAP@0.5 of 0.995. Meanwhile, the blink detection model, which classifies two classes—blink and attentive—reached a precision of 0.959, recall of 0.962, and mAP@0.5 of 0.967. The system is also integrated with a Flask-based web interface and WhatsApp API service to deliver real-time access notifications. Testing under various conditions (angle, distance, and lighting) shows that the system operates reliably with high accuracy, up to a 45° angle and a maximum distance of 1 meter for blink detection. The results of testing and evaluation indicate that the system has strong potential to be implemented in real-world environments as an efficient biometric security solution.

Keywords: YOLO, Face Detection, Face Recognition, Blink Detection, Smart Access.