

ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan akan sistem autentikasi yang aman, efisien, dan higienis mendorong pengembangan sistem biometrik tanpa kontak fisik, salah satunya berbasis palmprint. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi kinerja sistem verifikasi identitas berbasis biometrik palmprint menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) yang diimplementasikan pada Raspberry Pi. Metode penelitian dilakukan melalui perancangan sistem perangkat keras dan perangkat lunak, pengolahan citra palmprint, ekstraksi fitur menggunakan CNN berarsitektur MobileNetV2, serta proses verifikasi identitas menggunakan metode *cosine similarity*. Area telapak tangan ditentukan menggunakan MediaPipe untuk meningkatkan akurasi ekstraksi fitur. Pengujian sistem dilakukan melalui variasi jarak pengambilan citra, kondisi telapak tangan, pengaruh intensitas pencahayaan menggunakan lux meter, pengujian waktu respons verifikasi, serta evaluasi *usability* menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS), selain pengujian terhadap pengguna terdaftar dan tidak terdaftar. Kinerja sistem dievaluasi menggunakan parameter *False Acceptance Rate* (FAR), *False Rejection Rate* (FRR), dan akurasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mencapai nilai FRR sebesar 5%, FAR sebesar 0%, dan akurasi sebesar 95% pada pengujian pengguna terdaftar, dengan rata-rata waktu verifikasi sebesar 0,19 detik, performa optimal pada rentang pencahayaan menengah, serta skor *usability* SUS sebesar 81,75 yang termasuk kategori *excellence*. Sistem mampu bekerja secara *real-time* dan menunjukkan performa optimal pada kondisi telapak tangan terbuka dan menghadap kamera secara *frontal*. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem verifikasi identitas berbasis palmprint yang dikembangkan memiliki tingkat ketepatan dan keamanan yang baik serta berpotensi diterapkan sebagai solusi autentikasi biometrik non-kontak pada perangkat komputasi berskala kecil.

Kata kunci: palmprint, biometrik, *convolutional neural network*, Raspberry Pi, verifikasi identitas.

ABSTRACT

The increasing demand for secure, efficient, and hygienic authentication systems encourages the development of contactless biometric technologies, one of which is palmprint-based verification. This study aims to design and evaluate the performance of a biometric palmprint identity verification system using a Convolutional Neural Network (CNN) implemented on a Raspberry Pi. The research method involves hardware and software system design, palmprint image processing, feature extraction using a CNN with MobileNetV2 architecture, and identity verification using cosine similarity. The palm region is determined using MediaPipe to improve feature extraction accuracy. System testing is conducted through variations in image acquisition distance, palm conditions, lighting intensity using a lux meter, verification response time testing, and usability evaluation using the System Usability Scale (SUS), in addition to testing involving registered and unregistered users. System performance is evaluated using False Acceptance Rate (FAR), False Rejection Rate (FRR), and accuracy parameters. The results show that the system achieves an FRR of 5%, an FAR of 0%, and an accuracy of 95% in registered user testing, with an average verification time of 0.19 seconds, optimal performance under moderate lighting conditions, and an SUS usability score of 81.75 categorized as excellence. The system operates in real-time and performs optimally when the palm is fully open and facing the camera frontally. Based on these results, it can be concluded that the developed palmprint verification system provides good accuracy and security and has potential to be implemented as a practical contactless biometric authentication solution on small-scale computing devices.

Keywords: palmprint, biometrics, convolutional neural network, Raspberry Pi, identity verification.