

ABSTRAK

PERANGKAT LUNAK IDENTIFIKASI BIOMETRIK SIDIK JARI TERDISTORSI MENGGUNAKAN METODE WAVELET DAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Oleh

Ruslan Efendi

9882405118111048

Biometrik adalah teknologi yang digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik unik pada individu, seperti pola sidik jari, bentuk geometri tangan, kunci frekuensi suara, serta pola iris dan retina mata. Dalam konteks kepolisian, pengolahan citra digital menjadi alat yang sangat berguna bagi divisi identifikasi untuk menginterpretasikan citra, terutama dalam pengenalan pola sidik jari. Hal ini membantu meningkatkan kecepatan dan akurasi identifikasi sidik jari melalui persepsi visual manusia. Penelitian ini adalah membangun *prototype* perangkat lunak untuk mengidentifikasi sidik jari yang terdistorsi dengan tingkat kerusakan tertentu menggunakan teknik *Wavelet* dan *Convolutional Neural Network (CNN)*. Transformasi *Wavelet* digunakan untuk mengatasi masalah *nonstationer* dalam gambar dan mereduksi noise yang terdeteksi. *Convolutional Autoencoder*, yang merupakan bagian dari CNN, digunakan untuk menghasilkan representasi fitur sederhana dari citra masukan dan kemudian mencoba merekonstruksi citra tersebut. Penelitian ini menggunakan 500 data sidik jari sebagai sampel. Hasil pengujian menunjukkan variasi akurasi tergantung pada tingkat kerusakan, dengan akurasi terendah mencapai 11% dan tertinggi mencapai 59,2%. Rekonstruksi citra mencapai akurasi 7,16% hingga 12,47%, sementara pencocokan sidik jari mencapai akurasi antara 92,71% hingga 93,96%. Hasil rata-rata dari seluruh pengujian tingkat kerusakan mencapai 37,65%, dengan rata-rata rekonstruksi sidik jari sebesar 9,31% dan akurasi rata-rata untuk pencocokan mencapai 93,03%. Dalam pengembangan perangkat lunak identifikasi biometrik sidik jari terdistorsi menggunakan *Wavelet* dan *Convolutional Neural Network* berhasil dalam merekonstruksi dan mencocokkan sidik jari yang terdistorsi dengan tingkat kerusakan tertentu. Hasil penelitian ini menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan kemampuan identifikasi sidik jari dalam konteks forensik dan keamanan.

Kata Kunci: Biometrik Sidik Jari, Metode *Wavelet*, *Convolutional Neural Network (CNN)*.

ABSTACK

BIOMETRIC IDENTIFICATION SOFTWARE OF DISTORTED FINGERPRINTS USING THE WAVELET METHOD AND CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN).

By

Ruslan Efendi

9882405118111048

Biometrics is a technology used to identify unique characteristics in individuals, such as fingerprint patterns, hand geometry, voice frequency keys, as well as iris and retinal patterns, which typically differ for each person. In the context of law enforcement, digital image processing becomes a highly valuable tool for the identification division to interpret images, particularly in fingerprint pattern recognition. This aids in enhancing the speed and accuracy of fingerprint identification through human visual perception. The aim of this research is to develop a software prototype for identifying distorted fingerprints with a specific level of damage using Wavelet and Convolutional Neural Network (CNN) techniques. Wavelet transformation is employed to address nonstationary image issues and reduce detected noise. Convolutional Autoencoder, a component of CNN, is utilized to generate simple feature representations from input images and subsequently attempt to reconstruct these images. The study utilizes 500 fingerprint data samples. The test results reveal varying accuracy levels depending on the degree of damage, with the lowest accuracy reaching 11% and the highest at 59.2%. Image reconstruction achieves accuracies ranging from 7.16% to 12.47%, while fingerprint matching accuracy ranges from 92.71% to 93.96%. The average results across all damage level tests show a 37.65% accuracy rate, with an average fingerprint reconstruction rate of 9.31% and an average matching accuracy of 93.03%. In conclusion, the development of software for identifying distorted biometric fingerprints using the Wavelet and Convolutional Neural Network methods has been successful in reconstructing and matching distorted fingerprints with specific levels of damage. This research demonstrates significant potential for enhancing fingerprint identification capabilities in forensic and security contexts.

Keywords: Fingerprint Biometrics, Wavelet Method, Convolutional Neural Network (CNN).