



IDENTIFIKASI POLA CITRA VENA JARI MENGGUNAKAN INCEPTIONV3

Dany Yudha Putra Haque

18/431093/TK/47686

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 5 Desember 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Maraknya kasus pembobolan akun mendorong kebutuhan verifikasi identitas yang lebih aman. Teknologi biometrik, seperti sidik jari, sering digunakan, namun memiliki kelemahan seperti kerusakan permukaan jari. Alternatif yang lebih aman adalah teknologi biometrik berbasis vena jari yang unik bagi setiap individu. Teknologi ini bergantung pada kualitas citra inframerah yang diambil. Untuk mengidentifikasi pola citra vena jari, digunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *fine tuning* dengan *InceptionV3*, yang memungkinkan penggunaan *dataset* kecil dengan tetap menjaga akurasi tinggi.

Pengenalan pola vena jari pada penelitian ini menggunakan *pre-trained* model *InceptionV3*. Penelitian dilakukan dengan variasi *hyperparameters*, yang meliputi *preprocessing* dan *optimizer*. *Preprocessing* yang dilakukan adalah dengan ekstraksi *region of interest* (ROI), peningkatan citra dengan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* (CLAHE), dan augmentasi data.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil kinerja yang baik, di mana model *InceptionV3* mampu mengenali pola vena jari dari *dataset Shandong University Machine Learning and Application Homologous Multi-modal Traits* (SDUMLAHMT). Model terbaik dari penelitian ini adalah model 4 dengan spesifikasi menggunakan *data preprocessing* dan menggunakan *optimizer RMSProp* yang memiliki hasil akurasi latih 95,80%, akurasi uji 97,92%, F1-score 97,92%, AUC ROC 99,47%, dan waktu latih 45,36 menit.

Kata kunci: Biometrik, vena jari, *computer vision*, *InceptionV3*, *RMSProp*

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Nazrul Effendy, S.T., M.T., Ph.D., IPM.

Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, M.T.



IDENTIFICATION OF FINGER VEIN IMAGE PATTERNS USING *INCEPTIONV3*

Dany Yudha Putra Haque

18/431093/TK/47686

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on December 5, 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The increasing number of account breaches has driven the demand for more secure identity verification methods. Biometric technologies, such as fingerprint recognition, are commonly used; however, they have limitations, such as the potential for surface damage to the fingers. A more secure alternative is vein pattern-based biometric technology, which is unique to each individual. This technology relies on the quality of infrared images captured. To identify the vein pattern images, a Convolutional Neural Network (CNN) is employed, with fine-tuning using InceptionV3, enabling the use of small datasets while maintaining high accuracy.

The vein pattern recognition in this study utilizes a pre-trained InceptionV3 model. The study was conducted with variations in hyperparameters, which include preprocessing and optimizer selection. The preprocessing steps involve region of interest (ROI) extraction, image enhancement using Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE), and data augmentation.

The results of this study demonstrate strong performance, with the InceptionV3 model successfully recognizing vein patterns from the Shandong University Machine Learning and Application Homologous Multi-modal Traits (SDUMLAHMT) dataset. The best model from this research was Model 4, which used data preprocessing and the RMSProp optimizer, achieving a training accuracy of 95,80%, testing accuracy of 97,92%, F1-score of 97,92%, AUC ROC of 99,47%, and training time of 45,36 minutes.

Keywords: Biometric, Finger Vein, computer vision, InceptionV3, RMSProp

Supervisor : Prof. Ir. Nazrul Effendy, S.T., M.T., Ph.D., IPM.

Co-supervisor : Ir. Agus Arif, M.T.

