



REKOGNISI BIOMETRIK VENA JARI MENGGUNAKAN RESNET-50 DENGAN *HYPERPARAMETER TUNING*

Evan Hendy Aripnanaja

20/463272/TK/51264

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 21 Agustus 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Biometrik vena jari merupakan salah satu sarana pengenalan identitas yang memiliki pola unik pada setiap individu. Vena jari menawarkan keamanan yang tinggi, namun memerlukan proses akuisisi dan pengidentifikasi pola dari tubuh yang kompleks sehingga diperlukan metode yang dapat mengekstraksi fitur vena jari secara akurat. Kecerdasan buatan dapat diimplementasikan pada identifikasi vena jari karena terdapat proses ekstraksi fitur dan klasifikasi sehingga dapat menjadi alternatif dalam perkembangan teknologi biometrik.

Penelitian ini berfokus pada perancangan model pembelajaran mesin dan menguji kinerjanya dalam mengidentifikasi biometrik vena jari dengan matriks evaluasi. Model dasar yang digunakan dalam perancangan penelitian ini adalah ResNet-50. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan melakukan praproses data masukan dengan metode *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* (CLAHE) dan peningkatan efisiensi kerja model dengan optimasi *Adaptive Moment Estimation* (Adam) dan *hyperparameter tuning*. Model hasil penelitian terbaik akan dicoba pada dataset akuisisi mandiri menggunakan kamera NIR dan metode yang sama dengan hasil eksperimen.

Penelitian ini merancang sistem biometrik vena jari berbasis jaringan residu untuk melakukan identifikasi individu dengan dataset SDUMLA-HMT serta uji coba data akuisisi DTNTF UGM. Hasil penelitian menunjukkan model dengan *hyperparameter tuning* optimasi Adam adalah model terbaik dengan hasil matriks evaluasi, yaitu akurasi 94,34%; *loss* 0,1969; AUC 99,51%; presisi 95,19%; dan *recall* 93,39%. Model terbaik ini juga diuji coba pada masukan data akuisisi baru oleh peneliti di DTNTF UGM dan menghasilkan performa identifikasi yang baik.

Kata kunci: biometrik, vena jari, identitas, jaringan residu

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

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





BIOMETRIC RECOGNITION OF FINGER VEINS USING RESNET-50 WITH HYPERPARAMETER TUNING

Evan Hendy Aripnanaja

20/463272/TK/51264

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on August 21th, 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Finger vein biometrics is a means of identifying identity with a unique pattern for everyone. Finger veins offer a high security level but require an acquirer and pattern identifier from the body so a method can accurately extract finger vein features. Artificial intelligence can be implemented in finger vein identification because there is a feature extraction and classification process so it can be an alternative in developing biometric technology.

This research focuses on designing a machine learning model and testing its performance in the biometric identification of finger veins with an evaluation matrix. The basic model used in creating this research is ResNet-50. This research was carried out experimentally by preprocessing input data using the Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) method and increasing the efficiency of the working model with Adaptive Moment Estimation (Adam) optimization and hyperparameter tuning. The best research model will be tried on an independent acquisition dataset using an NIR camera using the same method as the experimental results.

This research designs a residual network-based finger vein biometric system to identify individuals using the SDUMLA-HMT dataset and DTNTF UGM data acquisition trials. The research results show that the hyperparameter tuning with Adam optimizer model is the best model with evaluation matrix results, that have 94.34% accuracy; loss 0.1969; AUC 99.51%; precision 95.19%; and recall 93.39%. This best model was also tested on new acquisition data input by researchers at DTNTF UGM and produced good identification performance.

Keywords: biometric, finger vein, identity, residual network

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

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

