

IMPLEMENTASI ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DENGAN ARSITEKTUR RESNET-152 UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT *RETINOPATHY OF PREMATURITY* BERDASARKAN CITRA FUNDUS

Hana Mumtaz

ABSTRAK

Retinopathy of Prematurity (ROP) merupakan salah satu penyebab utama kebutaan permanen pada bayi prematur akibat paparan oksigen berlebih yang merusak retina yang belum berkembang sempurna. Di Indonesia, prevalensi ROP masih tergolong tinggi, sementara akses terhadap layanan deteksi dini yang akurat dan efisien masih terbatas, terutama di daerah dengan keterbatasan tenaga kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan solusi teknologi berbasis kecerdasan buatan untuk mendukung deteksi dan klasifikasi tingkat keparahan ROP. Penelitian ini mengembangkan sistem klasifikasi otomatis menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur ResNet-152. *Dataset* terdiri atas 1591 citra fundus yang diperoleh dari *Shenzhen Eye Hospital* dan Rumah Sakit Universitas Ostrava, yang diklasifikasikan ke dalam empat kelas, yaitu Normal, ROP *Stage 1*, *Stage 2*, dan *Stage 3*. Penelitian ini mencoba 24 skema percobaan dengan memvariasikan rasio pembagian *dataset*, jumlah data pelatihan baik tanpa augmentasi maupun dengan augmentasi, penggunaan CLAHE, serta penggunaan *dropout*, baik tanpa *fine-tuning* maupun dengan *fine-tuning*, untuk memahami pengaruh tiap kombinasi terhadap kinerja klasifikasi. Model dengan konfigurasi optimal menggunakan metode CLAHE, augmentasi mencapai 4000 data latih, penambahan *dropout* sebesar 0,3, serta *fine-tuning* 20 lapisan terakhir yang mampu mencapai akurasi 87,20%. Selain itu, integrasi model ke dalam antarmuka GUI mempermudah tenaga medis dalam melakukan klasifikasi ROP secara efisien. Penelitian ini menunjukkan potensi besar teknologi *deep learning* dalam mendukung deteksi dini ROP, terutama di daerah dengan keterbatasan tenaga ahli.

Kata Kunci: *Retinopathy of Prematurity*, *Deep learning*, *Convolutional Neural Network*, ResNet-152

IMPLEMENTATION OF CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ALGORITHM WITH RESNET-152 ARCHITECTURE FOR CLASSIFICATION OF RETINOPATHY OF PREMATURITY BASED ON FUNDUS IMAGES

Hana Mumtaz

ABSTRACT

Retinopathy of Prematurity (ROP) is one of the leading causes of permanent blindness in premature infants due to excessive oxygen exposure that damages the immature retina. In Indonesia, the prevalence of ROP remains high, while access to accurate and efficient early detection services remains limited, particularly in areas with limited healthcare resources. Therefore, an artificial intelligence-based technological solution is needed to support the detection and classification of ROP severity. This study developed an automatic classification system using a Convolutional Neural Network (CNN) algorithm with a ResNet-152 architecture. The dataset consists of 1591 fundus images obtained from Shenzhen Eye Hospital and Ostrava University Hospital, classified into four classes: Normal, ROP Stage 1, Stage 2, and Stage 3. This study tested 24 experimental schemes by varying the dataset splitting ratio, the amount of training data with and without augmentation, the use of CLAHE, and the use of dropout, both with and without fine-tuning, to understand the effect of each combination on classification performance. The model with the optimal configuration uses the CLAHE method, augmentation reaching 4000 training data, the addition of dropout of 0,3, and fine-tuning of the last 20 layers, achieving an accuracy of 87,20%. Additionally, integrating the model into a GUI interface facilitates healthcare professionals in efficiently classifying ROP. This study demonstrates the significant potential of deep learning technology in supporting early ROP detection, particularly in areas with limited access to specialized expertise.

Keyword: Retinopathy of Prematurity, Deep learning, Convolutional Neural Network, ResNet-152