

## Sistem Deteksi Dini Wajah Autisme pada Bayi dan Anak Menggunakan Faster Region Convolutional Neural Network Berbasis Website

Qowiy Muhammad Rofi Zuhdi<sup>1</sup>, Mohammad Hamim Zajuli Al Faroby<sup>2</sup>, Yohanes Setiawan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

<sup>1</sup>qowiyrofi@students.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>alfaroby@telkomuniversity.ac.id,

<sup>3</sup>yohanessetiawan@telkomuniversity.ac.id

### Abstrak

Algoritma *Faster Region Convolutional Neural Networks* dikembangkan untuk analisis gambar wajah dan deteksi karakteristik yang terkait dengan ASD. Sistem ini dilatih dengan dataset gambar wajah anak autis dan non-autis, berdasarkan klasifikasi biner kemungkinan autisme.

Deteksi dini *Autism Spectrum Disorder* (ASD) sangat penting, terutama untuk membantu para anak autis untuk disalurkan ke tempat pendidikan terbaik salah satunya itu Sekolah Luar Biasa Sasanti Wiyata Sukomanunggal, tetapi deteksi ASD tradisional perlu waktu lebih lama sehingga menghambat penyaluran murid di sekolah tersebut. Kelebihan *Faster R-CNN* yaitu deteksi dini ASD yang lebih mudah, untuk intervensi dan dukungan keluarga yang lebih awal dengan basis *image processing*.

*VGG16* dimanfaatkan untuk ekstraksi fitur gambar wajah ukuran 224x224 piksel, *Region Proposal Network* sebagai klasifikasi antara objek dan bukan objek, *Region of Interest (RoI) Pooling* untuk identifikasi area potensial wajah, selanjutnya dianalisis oleh *Classifier* dengan aktivasi *sigmoid* untuk klasifikasi biner apakah wajah pada gambar itu autistic atau non autistic.

*Faster R CNN* berhasil melatih dataset 400 wajah autistic dan 400 wajah non autistic dengan batch size 15 dan epochs 7. Berhasil mendeteksi pada data uji 100 wajah autistic dan 100 wajah non autistic dengan akurasi kemampuan *Faster R-CNN* yaitu 79.00%, uji komparasi persentase tersebut dengan *CNN* yang hanya 71.50%, keduanya pada lingkungan dataset yang sama. Serta implementasi website untuk upload gambar, analisis gambar dengan *Faster R-CNN* dan tampilan hasil deteksi antara autistic atau non autistic.

Kata kunci: autisme, deteksi dini ASD, *faster R-CNN*, *neural networks*, *image processing*, *VGG16*

### Abstract

The *Faster Region Convolutional Neural Networks* algorithm was developed for facial image analysis and detection of characteristics associated with ASD. The system was trained on a dataset of autistic and non-autistic children's facial images, based on binary classification of autism likelihood.

Early detection of *Autism Spectrum Disorder* (ASD) is very important, especially to help autistic children to be sent to the best educational places, one of which is the Sasanti Wiyata Sukomanunggal Special School, however, traditional ASD detection takes longer, thus hampering the distribution of students to that school. The advantage of *Faster R-CNN* is easier early detection of ASD, for earlier intervention and family support based on *image processing*.

*VGG16* is utilized for feature extraction from 224x224 pixel facial images. The *Region Proposal Network* classifies objects and non-objects, while the *Region of Interest (RoI) Pooling* identifies potential facial areas. These areas are then analyzed by a classifier with *sigmoid* activation for binary classification, determining whether the face in the image is autistic or non-autistic.

*Faster R-CNN* successfully trained a dataset of 400 autistic and 400 non-autistic faces with a batch size of 15 and epochs of 7. It achieved a 79.00% accuracy in detecting 100 autistic and 100 non-autistic faces in the test data. This accuracy was compared with a *CNN* model, which only achieved 71.50% on the same dataset. Additionally, a website was implemented for image uploading, analysis with *Faster R-CNN*, and display of detection results as either autistic or non-autistic.

Keywords: autism, early detection of ASD, *faster R-CNN*, artificial neural network, *image processing*, *VGG16*

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

*Autism Spectrum Disorder* (ASD) ditandai dengan kesulitan komunikasi sosial, pola perilaku berulang, dan sensitivitas sensorik [1]. Intervensi ASD sangat diperlukan [2], terutama untuk membantu para anak autis untuk disalurkan ke tempat pendidikan terbaik salah satunya itu Sekolah Luar Biasa Sasanti Wiyata