

ABSTRAK

Putra, Cetta. 2025. Pengenalan Gambar untuk Pelatihan Bicara Bagi Anak dengan *Speech Delay* menggunakan *Convolutional Neural Network*. Tugas Akhir. Program Sarjana. Program Studi Teknik Informatika. Universitas Muhammadiyah Jember.

Pembimbing: Agung Nilogiri, S.T., M.Kom.; Dr. Reni Umilasari, S.Pd, M.Si.

Penelitian ini mengembangkan sistem pembelajaran interaktif berbasis web yang mengintegrasikan model *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mengenali gambar coretan tangan anak-anak, khususnya angka dan bentuk bangun datar. Sistem ini dirancang untuk mendukung pelatihan bicara bagi anak-anak dengan keterlambatan bicara (*speech delay*) melalui pendekatan media visual dan audio. Dataset yang digunakan merupakan kombinasi dari *MNIST* dan *Google QuickDraw*, terdiri dari 16 kelas gambar. Model *CNN* dibangun menggunakan arsitektur empat blok konvolusi dan dua *fully connected layer*, dilatih selama 30 epoch dengan teknik regularisasi dan normalisasi. Hasil pelatihan menunjukkan akurasi validasi tertinggi sebesar 98,14% dan loss minimum sebesar 0,1185. Evaluasi menggunakan precision, recall, dan f1-score menunjukkan rata-rata nilai sebesar 97,71%, 98,22%, dan 98,75%. Sistem juga dilengkapi dengan fitur permainan tebak gambar, perintah suara berbasis *Google Text-to-Speech*, dan umpan balik prediksi secara *real-time*. Dengan akurasi dan konsistensi yang tinggi, sistem ini menunjukkan potensi besar sebagai media bantu belajar visual adaptif bagi anak-anak dengan kebutuhan khusus.

Kata Kunci: *Convolutional Neural Network (CNN)*, keterlambatan bicara, *MNIST*, *Google Quick Draw*

ABSTRACT

Putra, Cetta. 2025. *Image Recognition for Speech Training in Children with Speech Delay Using Convolutional Neural Network*. Undergraduate Thesis. Bachelor's degree. Informatics Engineering Study Program. University of Muhammadiyah Jember.

Advisors: Agung Nilogiri, S.T., M.Kom.; Dr. Reni Umilasari, S.Pd, M.Si.

This study developed an interactive web-based learning system that integrates a Convolutional Neural Network (CNN) model to recognize children's hand-drawn sketches, particularly digits and geometric shapes. The system is designed to support speech training for children with speech delay through visual and auditory media. The dataset used combines MNIST and Google QuickDraw, comprising 16 image classes. The CNN model was built with four convolutional blocks and two fully connected layers, trained over 30 epochs using regularization and normalization techniques. The training achieved a highest validation accuracy of 98.14% and a minimum loss of 0.1185. Evaluation using precision, recall, and F1-score yielded average values of 97.71%, 98.22%, and 98.75%, respectively. The system also features a drawing game, voice instructions powered by Google Text-to-Speech, and real-time prediction feedback. With high classification accuracy and consistency, the system demonstrates strong potential as an adaptive visual learning aid for children with special needs.

Keywords: Convolutional Neural Network (CNN), speech delay, MNIST, Google Quick Draw