
Klasifikasi Penyakit Alzheimer berdasarkan Citra MRI menggunakan Convolutional Neural Network

Fawwaz Yasirah¹, Tjokorda Agung Budi Wirayuda²

^{1,2}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹fawwazyasirah@students.telkomuniversity.ac.id,

²cokagung@telkomuniversity.ac.id.

Abstrak

Penyakit Alzheimer adalah suatu kondisi medis yang bermanifestasi sebagai kehilangan daya ingat. Penyakit ini dapat menyebabkan demensia dan penurunan kognitif secara umum akibat kematian sel-sel otak dari waktu ke waktu. Dokter dapat memvisualisasikan gambar otak dengan teknologi *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) untuk menilai penyakit Alzheimer. Untuk membantu dokter dalam mendeteksi penyakit ini, diperlukan sistem klasifikasi dari gambar MRI tersebut, dan pendekatan CNN adalah yang paling tepat untuk kasus ini. Tugas klasifikasi domain dalam bidang medis menghadapi tantangan yang signifikan karena distribusi data yang tidak seimbang, di mana kondisi tertentu terlalu banyak diwakili sementara yang lain kurang terwakili. Untuk mengurangi masalah ini dan meningkatkan kinerja, strategi penyempurnaan sangat penting. Hal ini termasuk menyesuaikan bobot kelas untuk mengatasi kemencengan data, menerapkan teknik augmentasi data untuk memperluas dataset secara artifisial, memilih pengoptimal untuk meningkatkan konvergensi, dan memilih model yang sesuai dan ukuran batch untuk memastikan pelatihan yang efisien. Penelitian ini mengeksplorasi arsitektur *ResNet* untuk model tersebut karena telah terbukti dalam penelitian sebelumnya dapat bekerja dengan baik untuk MRI. Hasil terbaik dari penelitian ini adalah model *ResNet18* dengan ukuran batch 24, menggunakan *AUC* sebagai metrik tambahan dan nilai formula bobot kelas yang disesuaikan, tidak ada augmentasi spasial tetapi menggunakan augmentasi intensitas, yaitu kecerahan dengan max delta 0.15 dan rentang kontras 0.8-1.2, menggunakan pengoptimalisasi SGD dan *learning rate* 0.01. Dengan akurasi sebesar 0.9737, *AUC* sebesar 0.9955, dan *F1 Score* sebesar 0.9821. Temuan ini membuktikan bahwa pendekatan CNN, dengan proses fine-tuning, mencapai sistem klasifikasi penyakit Alzheimer berkinerja tinggi.

Kata kunci: *Alzheimer's disease, magnetic resonance imaging (MRI), ResNet architecture, fine-tuning strategies*