

**PERANCANGAN ALAT BANTU KLASIFIKASI TUMOR OTAK
BERDASARKAN CITRA *MAGNETIC RESONANCE IMAGING*
MENGUNAKAN EfficientNetV2B2**

Lasminar Midauli M
20/456313/TK/50443

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 14 Oktober 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Otak manusia adalah pusat pengendali tubuh yang vital, namun rentan terhadap tumor, yaitu pertumbuhan sel abnormal. Di Amerika Serikat, ribuan kasus tumor otak didiagnosis setiap tahun, sementara di Indonesia lebih dari 250 kasus. Diagnosis umumnya menggunakan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), namun akurasi sering dipengaruhi oleh keterampilan tim medis dan karakteristik tumor.

Kemajuan *Artificial Intelligence* (AI) memberikan potensi untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan diagnosis tumor otak. *Deep Learning* (DL) dengan model *transfer learning* seperti *EfficientNetV2B2* unggul dalam mengekstraksi fitur dari citra MRI. Penelitian ini memperkenalkan sistem berbasis DL untuk mengklasifikasikan citra MRI dan mendeteksi jenis tumor seperti glioma, meningioma, dan pituitary.

Hasil rancangan ini diperoleh 3 model, yaitu Model 1, Model 2, dan Model 3, dengan akurasi validasi masing-masing sebesar 94,79%, 95,37%, dan 99,80%. Model 3, yang menggunakan *dataset* dari RSUP Dr. Sardjito dengan 60 pasien serta satu jenis *sequence* T1-*weighted* menjadi model terbaik dalam penelitian ini dengan akurasi validasi sebesar 99,80%. Hasil ini mengindikasikan efektivitas *EfficientNetV2B2* dalam klasifikasi tumor otak. Semua jenis tumor diidentifikasi dengan baik, menegaskan potensi sistem ini untuk diagnosis yang lebih akurat dan efisien serta berkontribusi pada pengembangan sistem diagnosis yang lebih baik.

Kata kunci: Tumor otak, *Transfer learning*, *EfficientNetV2B2*

Pembimbing Utama : Ir. Nazrul Effendy, S.T., M.T., Ph.D., IPM
Pembimbing Pendamping : dr. Endro Basuki. S, Sp.BS(K), M.Kes



**DESIGN OF A COMPUTER-AIDED TOOL FOR BRAIN TUMOR
CLASSIFICATION BASED ON MAGNETIC RESONANCE IMAGING
USING EfficientNetV2B2**

Lasminar Midauli M
20/456313/TK/50443

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on October 14, 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The human brain is a vital control center of the body but is vulnerable to tumors, which are abnormal cell growths. In the United States, thousands of brain tumor cases are diagnosed each year, while in Indonesia, there are over 250 cases annually. Diagnosis typically relies on Magnetic Resonance Imaging (MRI), but accuracy is often influenced by the skills of the medical team and the characteristics of the tumor.

Advances in Artificial Intelligence (AI) offer potential to improve the accuracy and speed of brain tumor diagnosis. Deep Learning (DL) with transfer learning models, such as EfficientNetV2B2, excels in extracting features from MRI images. This study introduces a DL-based system for classifying MRI images and detecting tumor types such as glioma, meningioma, and pituitary tumors.

The design resulted in three models, Model 1, Model 2, and Model 3, with validation accuracies of 94.79%, 95.37%, and 99.80%, respectively. Model 3, which used a dataset from RSUP Dr. Sardjito consisting of 60 patients and a single T1-weighted sequence, was the best model in this study with a validation accuracy of 99.80%. These results indicate the effectiveness of EfficientNetV2B2 in brain tumor classification. All tumor types were accurately identified, highlighting the system's potential for more accurate and efficient diagnosis, contributing to the development of better diagnostic systems.

Keywords: Brain tumor, Transfer learning, EfficientNetV2B2

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

Co-supervisor : dr. Endro Basuki, S, Sp.BS(K), M.Ke

