

## KLASIFIKASI CITRA MRI SEBAGAI ALAT BANTU DIAGNOSIS JENIS PENYAKIT TUMOR OTAK MENGGUNAKAN *TRANSFER LEARNING VGG-16*

Muhammad Ichsan Pratama

17/415124/TK/46413

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 22 Februari 2022  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

### INTISARI

Untuk mendiagnosa jenis penyakit tumor otak dan letak tumor, digunakan pengamatan langsung oleh dokter setelah didapatkan citra oleh mesin akusisi citra. Pengamatan langsung oleh dokter ini juga beresiko terjadinya kesalahan pengamatan. Untuk mengatasi hal ini, teknologi kecerdasan buatan diharapkan mampu membantu dokter untuk mengklasifikasi penyakit yang ada dan memperkecil waktu diagnosa penyakit sebelum sel tumor tumbuh menjadi lebih berbahaya.

Banyak metode yang dilakukan untuk mendapatkan citra yang terkena dampak dari penyakit, seperti *X-Ray*, *Computer Tomography (CT) Scan* dan *Magnetic Resonance Image (MRI)*. Dibanding dari beberapa metode yang ada, diketahui metode MRI memiliki akurasi yang lebih baik, dan MRI lebih aman karena tidak menggunakan radiasi ion yang berkemungkinan meningkatkan resiko kanker.

Pada penelitian ini dihasilkan suatu sistem *deep learning* untuk mengklasifikasi jenis penyakit tumor otak berdasarkan letaknya melalui citra MRI otak dengan metode *transfer learning* berbasis arsitektur VGG-16 dengan tambahan *pre-processing* menggunakan *layer* augmentasi. Sistem akan mengklasifikasi citra MRI otak menjadi 4 macam kelas yaitu *glioma*, *meningioma*, normal dan *pituitary*. Dibangun 12 Variasi arsitektur model dibangun dan didapatkan Model 7 sebagai model dengan performa terbaik, dengan akurasi sebesar 92,3 %, akurasi validasi sebesar 69,7 %, akurasi tes sebesar 87,5 % dan *F-1 Score* sebesar 88 %.

**Kata kunci:** MRI, Tumor Otak, *Transfer Learning*, VGG-16

Pembimbing Utama : Ir. Nazrul Effendy, S. T., M. Eng., Ph.D., IPM

Pembimbing Pendamping : Nopriadi, S.T., M.Sc., Ph.D.



**MRI IMAGES CLASSIFICATION AS A DIAGNOSIS TOOLS  
FOR DETECTING TYPES OF BRAIN TUMOR DISEASE  
USING TRANSFER LEARNING VGG-16**

Muhammad Ichsan Pratama

17/415124/TK/46413

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on February 22th, 2022  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

**ABSTRACT**

To diagnose the type of brain tumor disease and the location of the tumor, direct observation by a doctor is used after the image is obtained by the image acquisition machine. This direct observation by a doctor is also at risk of observational errors. To overcome this, artificial intelligence technology is expected to be able to help doctors to classify existing diseases and reduce the time of disease diagnosis before tumor cells grow to become more dangerous.

Many methods are used to obtain images affected by disease, such as X-Ray, Computer Tomography (CT) Scan and Magnetic Resonance Image (MRI). Compared to several existing methods, it is known that the MRI method has better accuracy, and MRI is safer because it does not use ionizing radiation which may increase the risk of cancer.

In this study, a deep learning system was produced to classify the types of brain tumors based on their location through brain MRI images with transfer learning methods based on the VGG-16 architecture with additional pre-processing using an augmentation layer. The system will classify brain MRI images into 4 classes, namely glioma, meningioma, normal and pituitary. Built 12 variations of the model architecture were built and Model 7 was obtained as the model with the best performance, with an accuracy of 92.3%, validation accuracy of 69.7%, test accuracy of 87.5% and F-1 Score of 88%.

**Keywords:** MRI, *Brain Tumor*, *Transfer Learning*, VGG-16

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

Co-supevisor : Nopriadi, S.T., M.Sc., Ph.D.

