

# Brain Tumor Classification Analysis on MRI Image with *Inception Resnet V2*

Thalita Safa Azzahra<sup>1</sup>, Jessica Jesslyn Cerelia<sup>2</sup>, Farid Azhar Lutfi Nugraha<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Departemen Statistika, Universitas Padjadjaran, Jawa Barat, Indonesia

<sup>1</sup>thalita9001@mail.unpad.ac.id

**Abstrak.** Tumor otak merupakan salah satu penyakit yang paling mematikan akibat pertumbuhan sel-sel abnormal yang tidak terkontrol dalam otak. Citra digital diperoleh melalui *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), yaitu alat medis yang dapat membantu dokter dan tenaga medis lainnya dalam menganalisis dan mengklasifikasi keberadaan dan jenis tumor otak. Akan tetapi, klasifikasi secara manual dan subjektif membutuhkan waktu lama dan memiliki resiko error yang tinggi, maka metode yang objektif, otomatis, dan lebih akurat diperlukan untuk mengklasifikasikan citra MRI dari tumor otak. Kecerdasan buatan dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi citra tumor otak dalam citra MRI untuk mengatasi keterbatasan metode pengujian yang ada. *Convolutional Neural Network* (CNN) menjadi salah satu solusi dalam melakukan klasifikasi otomatis dalam citra MRI. CNN merupakan algoritma *deep learning* yang memiliki kemampuan untuk belajar sendiri dari kasus-kasus sebelumnya. Penelitian ini menjelaskan bagaimana arsitektur *Inception ResNet v2* dalam CNN digunakan untuk mengkategorikan citra menjadi empat kategori menggunakan transfer learning, yaitu tumor glioma, tumor meningioma, tanpa tumor, dan tumor pituitari. Nilai akurasi model yang dihasilkan mencapai 84.90% yang dijalankan selama 20 epoch. Hal ini menunjukkan manfaat kecerdasan buatan dalam mendiagnosis suatu penyakit secara objektif bagi para dokter dan radiolog di bidang kedokteran.

Kata kunci: Brain tumor, artificial intelligence, deep learning, Inception ResNet v2

**Abstract.** Brain tumors are one of the deadliest diseases due to the uncontrolled growth of abnormal cells inside the brain. Digital images are obtained using *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), which is a medical device that can assist doctors and other medical personnel in analyzing and classifying the presence and type of brain tumors. However, manual and subjective classification takes a long time and has a high risk of error, so an objective, automatic, and more accurate method is needed to classify MRI images of brain tumors. Artificial intelligence can be used to identify brain tumor images in MRI images to overcome the limitations of existing testing methods. *Convolutional Neural Network* (CNN) is one of the solutions in performing automatic classification in MRI images. CNN is a deep learning algorithm that has the ability to learn on its own from previous cases. This study describes how the *Inception ResNet v2* architecture in CNN is used to categorize images into four categories using transfer learning, namely glioma tumors, meningioma tumors, no tumors, and pituitary tumors. The accuracy value of the resulting model reaches 84.90% which is run for 20 epochs. This shows that artificial intelligence is useful in diagnosing a disease objectively for doctors and radiologists in the medical field.

Keywords: brain tumor, artificial intelligence, deep learning, Inception ResNet v2