



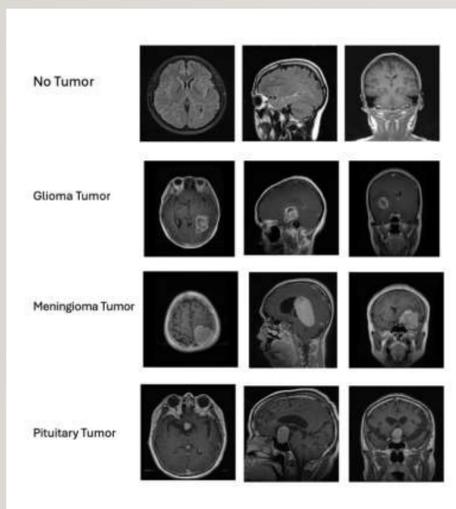
KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT TUMOR OTAK MRI MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK MODEL EFFICIENTNETV2B0

Abstrak

Tumor otak adalah pertumbuhan sel abnormal di dalam otak yang dapat mempengaruhi fungsi sistem saraf. Deteksi dini dan klasifikasi jenis tumor sangat penting untuk menentukan penanganan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan jenis-jenis tumor otak menggunakan citra MRI dengan menerapkan model Convolutional Neural Network (CNN) EfficientNetV2B0. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah "Brain Tumor Classification (MRI)" dari situs Kaggle, yang terdiri dari empat kelas: tanpa tumor, glioma, meningioma, dan tumor pituitari. Dalam penelitian ini, Untuk meningkatkan variasi data latih, teknik augmentasi data digunakan, yang meliputi rotasi, flipping, dan zooming pada citra MRI, serta model pretrained EfficientNetV2B0 digunakan karena memiliki arsitektur yang efisien dan baik dalam tugas mengklasifikasikan citra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang diusulkan mampu mengklasifikasikan jenis-jenis tumor otak dengan tingkat akurasi yang tinggi. Model EfficientNetV2B0 berhasil mencapai akurasi sebesar 97% dengan hasil evaluasi menggunakan data uji.

Dataset

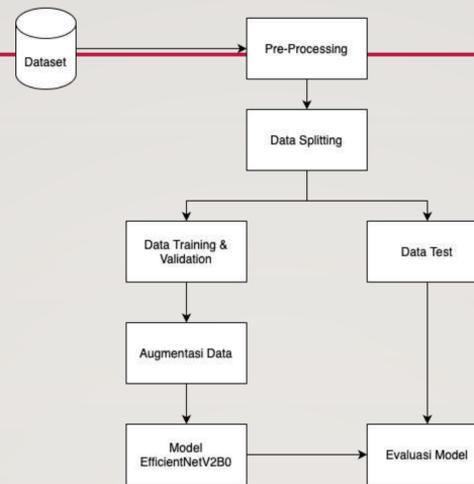
Dataset yang digunakan yaitu "Brain Tumor Classification (MRI)" yang didapat dari situs web Kaggle. Dataset ini terdiri dari 4 kelas yaitu terdiri dari no tumor (500 gambar), glioma tumor (926 gambar), meningioma tumor (937 gambar), dan pituitary tumor (901 gambar) dengan total jumlah data sebanyak 3264 gambar.



Gambar 1. Dataset Tumor Otak.

Metodologi Penelitian

Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, yang ditampilkan dengan diagram alir. Diagram alir penelitian memberikan gambaran tentang proses dan tahapan-tahapan yang diikuti selama penelitian berlangsung.



Gambar 2. Metodologi Penelitian

Model EfficientNetV2B0

Model EfficientNet dikembangkan oleh tim riset Google pada tahun 2019. Model EfficientNet mencapai akurasi yang lebih tinggi dan efisiensi yang lebih baik dengan mengurangi ukuran parameter dan Floating point Operations Per Second (FLOPS) dibandingkan dengan model CNN yang ada di ImageNet secara keseluruhan. Khususnya, EfficientNetV2B0 8,4 kali lebih kecil dan 6,1 kali lebih cepat daripada model CNN terbaik yang tersedia, yang mencapai akurasi 84,4% dengan parameter 66 M dalam kompetisi ImageNet 53.

Table 1. Arsitektur Model

Layer	Filter	Activation
Input (150, 150)	-	-
GlobalAveragePooling2D	-	-
Dropout	0.5	-
Dense	256	relu
Dense	4	softmax

Penelitian ini memanfaatkan desain arsitektur model Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengklasifikasikan citra jenis tumor otak. Arsitektur model ini terdiri dari lapisan input dengan resolusi (150 x 150), GlobalAveragePooling2D, Dropout, dan Dense layer.

Result & Discussion

Hasil pada penelitian ini di evaluasi menggunakan data uji. Classification report dan hasil perbandingan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

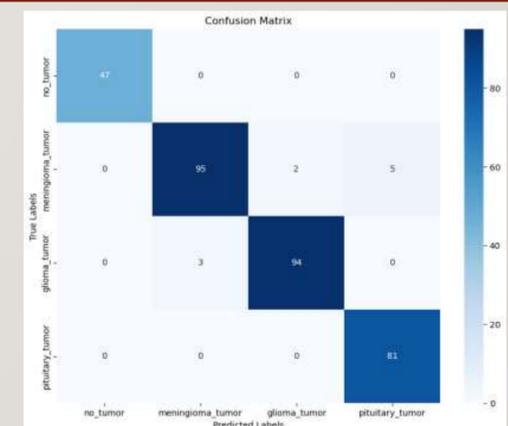
Table 2. Classification Report

	Precision	Recall	F1-Score
0	1.00	1.00	1.00
1	0.97	0.93	0.95
2	0.98	0.97	0.97
3	0.94	1.00	1.00
Accuracy	97%		

Table 3. Perbandingan Akurasi

Model	Akurasi
Convolutional Neural Network	96%
EfficientNetV2B0	97%

Classification Report



Gambar 3. Confusion Matrix

Model berhasil mengidentifikasi 47 sampel dari kelas 'no_tumor' dengan benar tanpa kesalahan, lalu dari 102 sampel kelas meningioma_tumor model berhasil mengklasifikasikan 95 sampel dengan benar, kemudian dari 97 sampel kelas glioma_tumor model mengklasifikasikan 94 sampel dengan benar, dan yang terakhir dari 81 sampel kelas pituitary_tumor berhasil diklasifikasikan dengan benar tanpa kesalahan. Secara keseluruhan, model menunjukkan performa yang sangat baik dalam mengklasifikasikan keempat jenis kelas tersebut, dengan tingkat akurasi yang tinggi pada setiap kelas dan jumlah kesalahan klasifikasi yang sangat rendah.