

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Otak memiliki miliaran sel aktif, sehingga melakukan analisis menjadi sangat kompleks. Saat ini, tumor otak merupakan salah satu penyebab utama kematian pada anak-anak dan orang dewasa. Setiap tahun, tumor otak primer menyerang sekitar 250.000 orang di seluruh dunia dan menyumbang kurang dari 2% dari semua kasus kanker. Oleh karena itu, pendeteksian awal sebuah tumor sangat diperlukan[1]. Melakukan analisis hasil pindai MRI membutuhkan pengetahuan dan pengalaman yang memadai, keterbatasan tenaga ahli yang terlatih dapat menyebabkan keterlambatan dalam proses diagnosis. Dengan alasan tersebut suatu proses yang dapat mengotomatisasi proses ini. Penerapan metode *Deep Learning* dapat mengatasi keterbatasan tenaga ahli dalam menganalisis hasil pemindaian MRI untuk diagnosis tumor otak[2].

Penelitian terdahulu mengenai klasifikasi tumor otak yang berjudul "*Automated Brain Tumor Diagnosis Using Deep Residual U-Net Segmentation Model*" menggunakan arsitektur *Deep Residual U-Net* untuk segmentasi tumor otak. Metode ini menggabungkan keunggulan U-Net dalam menangkap fitur spasial dengan blok residual (ResNet) yang memudahkan pelatihan jaringan yang lebih dalam dan menggunakan *tunicate swarm optimization* (TSO) dengan *Gated Recurrent Unit* (GRU) sebagai model klasifikasi. Hasilnya, metode ini menghasilkan *Dice score* di atas 90% pada dataset FigShare[3] dan menunjukkan *accuracy* senilai 97.48% dalam klasifikasi tumor[4].

Penelitian lain berjudul "*Multi-Classification of Brain Tumor Images Using Transfer Learning Based Deep Neural Network*" memanfaatkan CNN pre-trained seperti Inception-v3 untuk mengekstraksi fitur dari gambar MRI dan menggunakan *4 Layer Custom Deep Neural Network* sebagai klasifikator. Data yang digunakan pada penelitian ini diambil dari dataset tumor otak[3] dari Nanfang Hospital, Guangzhou, China dan General Hospital, Tianjin Medical University, China. Penelitian ini berhasil mencapai *accuracy* klasifikasi sebesar 96.25%[5].

Penelitian yang berjudul "*High Accuracy Diagnosis for MRI Imaging of Alzheimer's Disease using XGBoost*" menggunakan metode ekstraksi fitur, seleksi fitur, dan klasifikasi untuk mengklasifikasikan pemindaian MRI otak pada

pasien dengan *Alzheimer's Disease* (AD), *Mild Cognitive Impairment* (MCI), dan kontrol normal (NC). Dataset yang digunakan berasal dari *Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative* (ADNI). Model XGBoost mencapai *accuracy* sebesar 92.31%, dengan *precision*, *recall*, dan F1-score masing-masing sebesar 0.92, serta AUC sebesar 0.9543 [6].

Penelitian lain berjudul "*A Comparative Study of Enhanced Machine Learning Algorithms for Brain Tumor Detection and Classification*" membandingkan berbagai algoritma *machine learning* untuk deteksi dan klasifikasi tumor otak menggunakan gambar MRI. Algoritma-algoritma yang dibandingkan pada penelitian ini adalah *Support Vector Machine* (SVM), *Logistic Regression*, *K-Nearest Neighbor* (KNN), *Naïve Bayes* (NB), *Decision Tree* (DT), *Random Forest* (RF), XGBoost, *Stochastic Gradient Descent* (SGD), dan *Gradient Boosting*. Untuk klasifikasi multi-kelas yang mencakup glioma, meningioma, pituitari, dan tanpa tumor, XGBoost mencapai *accuracy* sebesar 90%, dengan *precision*, *recall*, dan F1-score masing-masing sebesar 90%[7].

Penelitian yang berjudul "*Feature selection to increase the random forest method performance on high dimensional data*" oleh Prasetiyowati et al. (2020) mengevaluasi teknik seleksi fitur untuk mengurangi jumlah fitur yang tidak relevan atau redundan, sehingga meningkatkan efisiensi dan *accuracy* klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menerapkan seleksi fitur sebelum pelatihan *Random Forest*, kinerja model meningkat secara signifikan dalam hal *accuracy* dan waktu komputasi. Pendekatan ini sangat berguna dalam menangani dataset besar yang memiliki banyak fitur, seperti data biomedis atau citra. Oleh karena itu diputuskan untuk menggunakan *feature selection* pada penelitian ini.

Feature selection adalah proses pemilihan *subset* dari fitur-fitur yang ada, pemilihan ini dilakukan untuk menghilangkan fitur yang bersifat *redundant* dan yang tidak relevan pada *dataset* yang memiliki dimensionalitas tinggi[8]. *Feature selection* yang bersifat *metaheuristic* dapat melakukan proses pemilihan dengan efisien dan efektif serta dapat menghasilkan *subset fitur* yang optimal[9]. Algoritma *metaheuristic* adalah algoritma optimisasi yang memanfaatkan sifat eksplorasi dan eksploitasi, algoritma ini bekerja dengan memunculkan solusi acak lalu solusi akan dievaluasi dan diperbaharui pada setiap iterasi[9].

Salah satu metode *feature selection* berbasis *metaheuristic* yang menarik perhatian adalah *Bird Eye View* (BEV), yang dikembangkan oleh Belhaouari et al. pada tahun 2023. Penelitian yang dilakukan oleh Belhaouari et al. membandingkan efektivitas BEV dengan berbagai metode *feature selection* berbasis *metaheuristic*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa BEV mampu meningkatkan *accuracy* klasifikasi hingga 100% pada beberapa *dataset* [10].

Berdasarkan latar belakang dan penelitian terdahulu yang dijelaskan, penelitian kali ini berfokus pada implementasi seleksi Fitur *Bird Eye View* untuk klasifikasi Tumor Otak dengan XGBoost menggunakan dataset tumor otak[3] dari Nanfang Hospital, Guangzhou, China dan General Hospital, Tianjin Medical University, China.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian skripsi dengan judul "Implementasi Seleksi Fitur *Bird Eye View* untuk Klasifikasi Tumor Otak dengan XGBoost" memiliki rumusan masalah sebagai berikut

1. Bagaimana implementasi *feature selection bird eye view* pada pengklasifikasian tumor otak
2. Bagaimana implementasi pengklasifikasian tumor otak dengan XGBoost sebagai klasifier
3. Berapa tingkat *accuracy, precision, recall*, dan F1-score model dalam klasifikasi tumor otak?

1.3 Batasan Permasalahan

Penelitian ini memiliki batasan masalah yang membatasi lingkup penelitian skripsi ini. Batasan masalah tersebut adalah penelitian ini hanya berfokus pada penerapan algoritma *Bird Eye View* sebagai *feature selection* dan dataset hasil pindai MRI tumor otak dari Nanfang Hospital, Guangzhou, China dan General Hospital, Tianjin Medical University, China[3].

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diraih dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan *feature selection bird eye view* dalam pengklasifikasian tumor otak yang menggunakan metode XGBoost
2. Menghitung *accuracy, precision, recall*, dan F1-score model klasifikasi tumor otak.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan, terdapat berbagai manfaat bagi berbagai kalangan. Manfaat-manfaat tersebut adalah sebagai berikut.

1. Hasil penelitian dapat berguna sebagai bahan pertimbangan ataupun masukan bagi penelitian *feature selection Bird Eye View* dalam klasifikasi tumor otak dengan XGBoost.
2. Hasil penelitian dapat menjadi kontribusi dalam pendeteksian dini tumor otak.

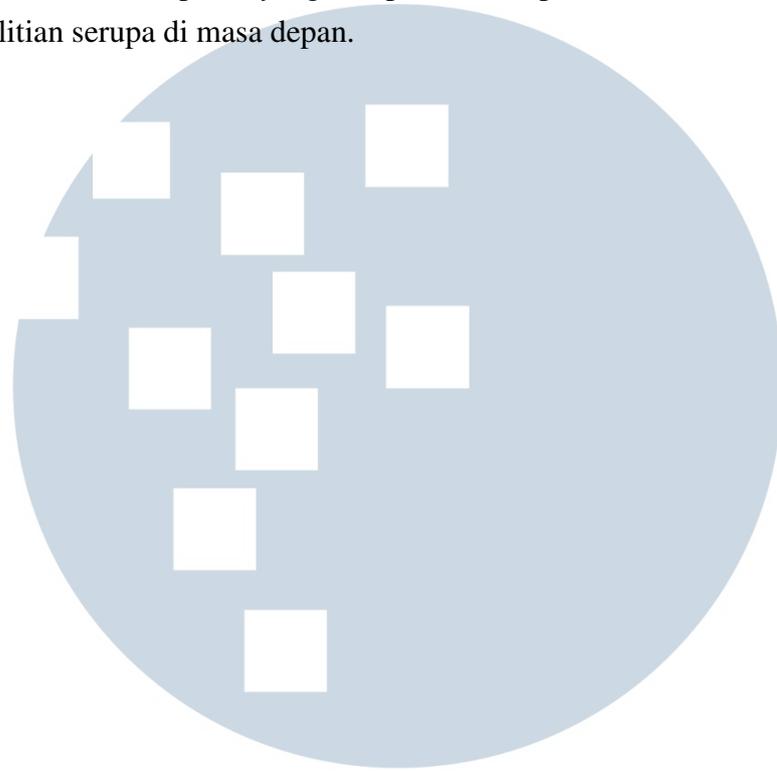
1.6 Sistematika Penulisan

Adapun uraian sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN
Bab 1 berisi penjelasan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
- Bab 2 LANDASAN TEORI
Bab 2 berisi penjelasan teori yang digunakan sebagai dasar pada laporan skripsi ini. Teori yang digunakan adalah InceptionV3, *Bird Eye View Feature Selection*, XGBoost, *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, dan F1-score.
- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN
Bab 3 berisi penjelasan mengenai metode yang digunakan dalam penelitian ini. Langkah-langkah metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah studi literatur, pengumpulan data, ekstraksi hasil MRI dengan InceptionV3, melakukan *feature selection* dengan *Bird Eye View*, melakukan pelatihan dengan model XGBoost, melakukan pengujian dan evaluasi terhadap performa model.
- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI
Bab 4 berisi penjelasan implementasi metode penelitian yang ada pada bab 3 serta hasil implementasi seleksi fitur *Bird Eye View* pada pengklasifikasian tumor otak dengan XGBoost.

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 berisi kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini dan saran untuk penelitian serupa di masa depan.



UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA