



**PERBANDINGAN EKSTRAKSI FITUR BERBASIS BENTUK DAN
TEKSTUR PADA KLASIFIKASI TUMOR OTAK MENGGUNAKAN
METODE MACHINE LEARNING**

Skripsi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

Oleh

M. ALFI RIZKI

NIM 2011016210033

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
OKTOBER 2024**



**PERBANDINGAN EKSTRAKSI FITUR BERBASIS BENTUK DAN
TEKSTUR PADA KLASIFIKASI TUMOR OTAK MENGGUNAKAN
METODE MACHINE LEARNING**

Skripsi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

Oleh

M. ALFI RIZKI

NIM 2011016210033

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
OKTOBER 2024**

SKRIPSI

PERBANDINGAN EKSTRAKSI FITUR BERBASIS BENTUK DAN TEKSTUR PADA KLASIFIKASI TUMOR OTAK MENGGUNAKAN METODE MACHINE LEARNING

Oleh:

M. ALFI RIZKI

NIM. 2011016210033

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 9 September 2024.

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



Mohammad Reza Faisal, S.Si., S.T., M.T., PhD.

NIP. 197612202008121001

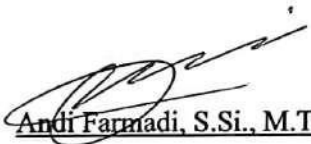
Dosen Penguji I



Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom M.Kom.

NIP. 198001122009121002

Pembimbing II



Andi Farmadi, S.Si., M.T.

NIP. 197307252008011006

Dosen Penguji II



Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199308242019031012

Banjarbaru, 9 September 2024

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer



Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198704212012122003

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam jurnal ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 3 Oktober 2024
Yang Menyatakan,



M. Alfi Rizki

NIM. 2011016210033

ABSTRAK

PERBANDINGAN EKSTRAKSI FITUR BERBASIS BENTUK DAN TEKSTUR PADA KLASIFIKASI TUMOR OTAK MENGGUNAKAN METODE *MACHINE LEARNING*

(Oleh: M. Alfi Rizki; Pembimbing: Mohammad Reza Faisal, S.Si., S.T., M.T., PhD dan Andi Farmadi, S.T., M. Kom; 2024; halaman)

Informasi dari visualisasi tumor otak menggunakan MRI dapat digunakan untuk klasifikasi tumor otak. Informasi ini dapat diekstraksi dengan menggunakan teknik ekstraksi fitur yang berbeda. Penelitian ini membandingkan ekstraksi fitur berbasis bentuk seperti Zernike Moment (ZM), dan Pyramid Histogram of Oriented Gradients (PHOG) dengan ekstraksi fitur berbasis tekstur seperti Local Binary Patterns (LBP), Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM), Histogram of Oriented Gradients (HOG) dalam klasifikasi tumor otak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstraksi fitur mana yang lebih baik dalam menangani citra tumor otak melalui akurasi dan f1-score yang dihasilkan. Penelitian ini mengusulkan untuk menggabungkan masing-masing fitur berdasarkan pendekatannya, yaitu ZM+PHOG untuk ekstraksi fitur berbasis bentuk dan LBP+GLCM+HOG untuk ekstraksi fitur berbasis tekstur dengan parameter default dari library dan parameter modified yang dikonfigurasi berdasarkan penelitian sebelumnya. Dataset yang digunakan berasal dari Kaggle dan memiliki tiga kelas: meningioma, glioma, dan hipofisis. Model klasifikasi machine learning yang digunakan adalah Support Vector Machine (SVM), Random Forest (RF), Naive Bayes (NB), dan K-Nearest Neighbours (KNN) dengan parameter default dari library. Model-model tersebut dievaluasi dengan menggunakan 10-fold stratified cross-validation. Penelitian ini menghasilkan akurasi dan f1-score sebesar 84% untuk ekstraksi fitur berbasis tekstur dengan parameter modified dalam klasifikasi RF. Sebagai perbandingan, ekstraksi fitur berbasis bentuk menghasilkan akurasi dan f1-score sebesar 70% dan 68% dengan parameter modified dalam klasifikasi RF. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstraksi fitur berbasis tekstur lebih baik dalam menangani citra tumor otak dibandingkan dengan ekstraksi fitur berbasis bentuk. Penelitian ini menunjukkan bahwa fokus pada detail tekstur dalam ekstraksi fitur dapat secara signifikan meningkatkan kinerja klasifikasi dalam pencitraan medis seperti tumor otak.

Kata Kunci : Tumor Otak, Ekstraksi Fitur Tekstur, Ekstraksi Fitur Bentuk, Klasifikasi *Machine Learning*, *Stratified Cross Validation*, *Confusion Matrix*.

ABSTRACT

A COMPARATIVE OF SHAPE AND TEXTURE-BASED FEATURE EXTRACTION FOR BRAIN TUMOUR CLASSIFICATION USING MACHINE LEARNING METHODS

(By: M. Alfi Rizki; Advisor: Mohammad Reza Faisal, S.Si., S.T., M.T., PhD and Andi Farmadi, S.T., M. Kom; 2024; halaman)

Information from brain tumour visualisation using MRI can be used for brain tumour classification. The information can be extracted using different feature extraction techniques. This study compares shape-based feature extraction such as Zernike Moment (ZM), and Pyramid Histogram of Oriented Gradients (PHOG) with texture-based feature extraction such as Local Binary Patterns (LBP), Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM), Histogram of Oriented Gradients (HOG) in brain tumour classification. This research aims to find out which feature extraction is better for handling brain tumour images through the accuracy and f1-score produced. This research proposes to combine each feature based on its approach, i.e. ZM+PHOG for shape-based feature extraction and LBP+GLCM+HOG for texture-based feature extraction with default parameters from the library and modified parameters configured based on previous research. The dataset used comes from Kaggle and has three classes: meningioma, glioma, and pituitary. The machine learning classification models used are Support Vector Machine (SVM), Random Forest (RF), Naive Bayes (NB) and K-Nearest Neighbours (KNN) with default parameters from the library. The models were evaluated using 10-fold stratified cross-validation. This research resulted in an accuracy and f1-score of 84% for texture-based feature extraction with modified parameters in RF classification. In comparison, shape-based feature extraction resulted in accuracy and f1-score of 70% and 68% with modified parameters in RF classification. From the results, it can be concluded that texture-based feature extraction is better in handling brain tumour images compared to shape-based feature extraction. This study suggests that focusing on texture details in feature extraction can significantly improve classification performance in medical imaging such as brain tumours.

Keywords: *Brain Tumour, Texture Feature Extraction, Shape Feature Extraction, Machine Learning Classification, Stratified Cross Validation, Confusion Matrix.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan pada Allah SWT karena berkat kasih, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan jurnal yang berjudul “*Classification of brain tumor based on shape and texture features and machine learning*” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Pada lembar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang sangat mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan jurnal ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunianya selama masa perkuliahan dan pengerjaan tugas akhir ini. Karunia berupa kemudahan dan kelancaran dalam pengerjaan jurnal serta diberikannya rahmat seperti kesehatan, keuangan, waktu, serta yang terpenting iman dan islam yang Alhamdulillah menjadi salah satu faktor penting dalam terselesaikannya tugas akhir ini dengan tepat waktu.
2. Kedua orang tua saya, yang selalu membantu dalam jerih payahnya, keringatnya, doa dan harapannya, semangat yang selalu diberikan yang memotivasi saya untuk dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini sesegera mungkin. Teruntuk Ibunda tercinta, Rasidah, yang tak pernah lelah untuk memberikan dukungan dan doanya. Tak lupa juga kepada Ayahanda, Yudi Wahyuni, yang tak pernah mengeluh membiayai biaya pendidikan saya, yang demikian membuat saya semangat untuk menyelesaikan pendidikan perguruan tinggi saya.
3. Diri saya sendiri, yang mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu. Terimakasih karena selama pengerjaan jurnal tidak pernah menyerah, selalu mencari solusi dan mampu untuk keluar ketika dihadapkan oleh masalah.
4. Bapak Mohammad Reza Faisal, S.Si., S.T., M.T., PhD. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Andi Farmadi, S.Si., M.T. selaku dosen

pembimbing pendamping yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian jurnal ini.

5. Ibu Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM, serta seluruh Dosen dan staff.
6. Teman-teman dan sahabat-sahabat keluarga Ilmu Komputer yang memberikan dukungan dalam proses mengerjakan jurnal.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam penyelesaian jurnal ini.

Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini jauh dari sempurna. Meski demikian, diharapkan tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca, serta mendapatkan berkah yang melimpah dari Tuhan Yang Maha Esa.

Banjarbaru, 3 Oktober 2024



M. Alfi Rizki