

RINGKASAN

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan metode Transformasi *Wavelet* dan *Neural Network* untuk mengklasifikasikan jenis penyakit tumor otak sehingga dapat digunakan untuk mendiagnosa awal tumor otak. Pada penelitian ini, data yang digunakan untuk klasifikasi jenis penyakit tumor otak adalah data *Magnetic Resonance (MR) Brain Images*. Pada penelitian ini terdapat tiga tahapan yang harus dilakukan, yaitu ekstraksi fitur, reduksi fitur, dan klasifikasi fitur dari *MR Brain Images*. Tahap pertama, yaitu ekstraksi fitur. Ekstraksi fitur adalah proses dekomposisi image menggunakan transformasi wavelet. Hasil dari ekstraksi fitur berupa vektor koefisien detail horisontal, vertikal, diagonal dan vektor aproksimasi dari dekomposisi wavelet pada setiap level. Tahap kedua adalah reduksi fitur. Proses reduksi fitur terdiri dari empat langkah, yaitu ekstraksi koefisien *MR brain image*, normalisasi, energi komputasi, dan reduksi energi komputasi. Hasil dari reduksi fitur adalah energi koefisien yang berupa *vektor aproksimasi* dari setiap level dekomposisi *Wavelet*. Energi yang digunakan untuk reduksi fitur adalah 10 dan 100 energi per fitur. Fitur yang dihasilkan untuk 100 energi koefisien sebanyak 52 fitur dan untuk 10 energi koefisien sebanyak 513 fitur. Fitur inilah yang akan menjadi input klasifikasi. Tahap selanjutnya adalah klasifikasi. Jenis klasifikasi penyakit tumor otak dibagi menjadi empat kategori, yaitu normal, alzheimer, glioma dan carcinoma. Metode klasifikasi yang digunakan adalah neural network. Fitur *MR Brain Images* dikenali dengan baik menggunakan 10 energi koefisien. Input layer sebanyak 513 neuron dan jumlah *hidden* layer sebanyak 52 neuron, $\lambda = 0.4$, serta fungsi aktivasi yang digunakan *logsig* pada *hidden* layer dan *logsig* pada *output* layer. Hasil akurasi yang diperoleh sebesar 95 % dengan error sebesar 0.000999188 dan berhenti pada *epoch* ke 515. Sistem yang dihasilkan ini, dapat membantu dokter dan masyarakat awam dalam mendiagnosa awal penyakit tumor otak berdasarkan *MRI Brain Images*. Saat ini, satu artikel sudah dihasilkan dan diterima untuk dipresentasikan pada seminar nasional **The 5th Conference on Information Technology and Electrical Engineering (CITEE 2013)** pada tanggal 7-8 Oktober 2013 dan diselenggarakan oleh Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Universitas Gadjah Mada di Yogyakarta. Judul artikel ilmiah yang akan dipresentasikan tersebut yaitu “Deteksi Kanker Otak Berdasarkan Data *Magnetic Resonance Image (MRI) Brain Images* Menggunakan Analisis Wavelet dan Gradien Descent Back Propagation”. Saat ini artikel ilmiah dalam proses submit pada jurnal internasional yaitu **Applied Mathematical Science** yang diindeks Scopus dengan nilai impact factor 0.392 dan H-index 14 dengan judul “Sistem Klasifikasi *Magnetic Resonance Images (MRI) Brain Images* Menggunakan Energi Koefisien dan *Neural Network*”.

Kata Kunci : MRI, *Brain Images*, Transformasi *Wavelet*, *Neural Network*.

SUMMARY

The main objective of this research is to develop methods of Wavelet Transformation and Neural Network to classify the type of brain tumor that can be used to diagnose the onset of brain tumors . In this study , the data used for classification of brain tumor type is data Magnetic Resonance (MR) Brain Images. In this study, there are three steps that must be done, namely feature extraction, feature reduction, and the classification features of MR Brain Images. The first stage, the feature extraction. Feature extraction is the process of image decomposition using wavelet transformation. Results of feature extraction in the form of horizontal, vertical, and diagonal detail coefficients vector and approximation vector of wavelet decomposition of each level. The second stage is a reduction features. Feature reduction process consists of four steps , namely extraction coefficient of MR brain images, normalization, computation of energy, computing and energy reduction . Feature is the result of the reduction of energy in the form of vector approximated coefficients of each wavelet decomposition level . Energy is used for feature reduction is 10 and 100 energy per feature. The resulting feature 100 energy coefficient for as much as 52 to 10 features and coefficients energy feature as many as 513 . This feature right into the input classification . The next stage is classification. Type of brain tumor classification is divided into four categories, namely normal, Alzheimer's, Glioma and Carcinoma. Classification method used is neural network . Features identified with MR Brain Images using 10 energy coefficients well. As many as 513 input layer neurons and number of hidden layer neurons 52, $\lambda = 0.4$, as well as the activation function used logsig the hidden layer and output layer logsig on. Accuracy of the results obtained by 95 % with an error of 0.000999188 and stopped at epoch to 515. The resulting system, can help clinicians and the general public in early diagnosing brain tumor by MRI Brain Images. Currently, the article has generated and accepted to be presented at a national seminar The 5th Conference on Information Technology and Electrical Engineering (CITEE 2013) on 7-8 October 2013 and organized by the Department of Electrical Engineering and Information Technology, Gadjah Mada University in Yogyakarta. The title of a scientific article that will be presented is the "Brain Cancer Detection Data Based Magnetic Resonance Image (MRI) Brain Images Using Wavelet Analysis and Gradient Descent Back Propagation". Currently in the process of submit scientific articles in international journals, namely Applied Mathematical Science is indexed by Scopus impact factor value of 0.392 and H-index 14 with the title "System of Classification of Magnetic Resonance Images (MRI) Brain Images Using Energy Coefficient and Neural Network".

Keywords : MRI, Brain Images, Wavelet Transformation, Neural Network.