

RINGKASAN

PENERAPAN *ADAPTIVE NEURO-FUZZY INFERENCE SYSTEM* (ANFIS) UNTUK PEMANTAUAN STATUS GUNUNG MERAPI

Rizka Nurul Fajriani

Gunung api adalah lubang kepundan atau rekahan dalam kerak bumi tempat keluarnya cairan magma atau gas atau cairan lainnya ke permukaan bumi. Gunung api teraktif di dunia salah satunya yaitu Gunung Merapi. Secara umum gunung api meletus dalam rentang waktu yang panjang, namun gunung Merapi memiliki frekuensi paling rapat dan erupsinya paling aktif di Indonesia bahkan di dunia sehingga mendapat perhatian khusus dari pemerintah maupun masyarakat secara umum. Peningkatan aktivasi dari gunung Merapi tersebut memungkinkan jumlah korban akan meningkat. Maka dari itu diperlukan pemantauan aktivitas gunung Merapi agar dapat dilakukan tindakan sesuai dengan status gunung tersebut. Pada penelitian ini akan dirancang sistem yang berfungsi untuk menyampaikan informasi terkini status aktivitas Gunung Merapi dan tindakan-tindakan yang harus diambil oleh berbagai pihak, terutama oleh masyarakat yang terancam bahaya. Salah satunya menggunakan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS). Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) adalah gabungan dari dua sistem, yaitu sistem logika *fuzzy* dan jaringan saraf tiruan (JST). ANFIS merupakan metode yang berdasarkan pada sistem inferensi *fuzzy* yang dilatih menggunakan algoritma pembelajaran yang diturunkan dari sistem jaringan saraf tiruan. Metode ANFIS ini melalui tahap pengambilan data, pengolahan data, perancangan sistem ANFIS, pelatihan ANFIS, uji validasi, dan terakhir analisa hasil. Metode ANFIS merupakan metode yang efektif untuk sebuah prediksi karena tingkat kesalahannya lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan metode ANN.

Inputan sistem pemantauan status Gunung Merapi terdiri dari 10 inputan yaitu: data energi kumulatif (EK), gempa hybrid (H), gempa vulkanik dangkal (VTS), gempa vulkanik dalam (VTD), data gempa guguran (RF), data gempa *low frequency* (LF), *pyroclastic flow* (PF), rate *Electronic Distance Measurement* Babadan (REDMB), rate *Electronic Distance Measurement* Kaliurang (REDMK), dan data gas SO₂. Output dari system yaitu Normal, Waspada, Siaga, dan Awas. Pada penelitian ini variasi pelatihan dan pengujian berdasarkan tipe membership function dan jumlah epoch. Hasil RMSE terkecil yang didapat yaitu dengan tipe *membership function Generalized-Bell* dengan jumlah *epoch* 100 sebesar 0,2139072204.

Kata kunci : Gunung Merapi, data seismik, ANFIS, pelatihan, *membership function*.

SUMMARY

APPLICATION OF ADAPTIVE NEURO-FUZZY INFERENCE SYSTEM (ANFIS) FOR MONITORING STATUS OF MERAPI MOUNTAIN ACTIVITY

Rizka Nurul Fajriani

Volcanoes are cavities or cracks in the earth's crust where the discharge of magma or gas or other liquid into the earth's surface. The most active volcano in the world is Mount Merapi. The increased activation of Mount Merapi allows the number of victims to increase. Therefore it is necessary to monitor the activities of Mount Merapi so that actions can be carried out according to the status of the mountain. In this study a system will be designed that serves to convey the latest information on the status of Mount Merapi activity using the Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS). Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) is a combination of two systems, namely fuzzy logic system and artificial neural network (ANN). ANFIS is a method based on fuzzy inference systems that are trained using learning algorithms derived from artificial neural network systems.

Input status monitoring system for Mount Merapi consists of 10 inputs: cumulative energy data (EK), hybrid earthquake (H), shallow volcanic earthquake (VTS), deep volcanic earthquake (VTD), rough fall (RF), low frequency earthquake (LF), pyroclastic flow (PF), Babadan Electronic Distance Measurement rate (REDMB), Electronic Distance Measurement Kaliurang (REDMK), and SO₂ gas. The output of the system is Normal, Waspada, Siaga, and Awas. In this study variations of training and testing based on membership function type and number of epochs. The smallest RMSE results is 0.2139072204 with architecture Generalized-Bell as membership function and the number epoch is 100.

Keywords : Merapi Mountain, seismic data, ANFIS, training, membership function