

ABSTRAK

Indonesia terletak di dalam Cincin Api Pasifik, merupakan zona yang sering mengalami bencana gempa dan tsunami. Dalam dua dekade terakhir, negara ini telah mengalami serangkaian bencana gempa yang menyebabkan tsunami dengan korban jiwa mencapai ratusan hingga ribuan orang. Bencana terbaru terjadi di Palu, Sulawesi Tengah pada tahun 2018 yang menewaskan 2.113 jiwa. Menghadapi ancaman serius ini, pengembangan *Tsunami Early Warning System* (TEWS) menggunakan pembelajaran mendalam untuk deteksi fase gempa perlu dilakukan sebagai upaya mitigasi. Deteksi fase gempa menjadi peran penting karena dapat menentukan lokasi gempa dan potensi ancaman tsunami yang mungkin timbul. Salah satu pendekatan pembelajaran mendalam untuk melakukan deteksi fase gempa adalah menggunakan arsitektur *EQTransformer*. Arsitektur ini menggunakan mekanisme perhatian hierarki yang berfokus pada dimulainya gempa dan waktu kedatangan gelombang-P serta gelombang-S. Penelitian ini mencoba untuk mengimplementasikan arsitektur *EQTransformer* pada kejadian gempa yang ada di Indonesia. Implementasi dilakukan dengan menggunakan metode *pre-processing*, seperti pelabelan dengan *Gaussian*, normalisasi dengan *z-score*, *maximum absolute*, dan *robust*, serta penggunaan model *pre-trained*. Selain itu, penelitian ini juga melakukan pengubahan *layer output* untuk dapat fokus dalam mendeteksi munculnya gelombang-P dan gelombang-S. Hasil penelitian pada data katalog gempa di Jawa Tengah dan Jawa Timur tahun 2009-2017 menunjukkan bahwa skema pelabelan menggunakan nilai *Gaussian* 10 dengan *z-score* sebagai metode normalisasi, dan pelatihan dengan model *pre-trained* menghasilkan model dengan rata-rata selisih nilai absolut terendah sebesar 0,0 detik untuk gelombang-P dan 0,36 detik untuk gelombang-S.

Kata Kunci : *Phase detection, EQTransformer, Early Warning System, Tsunami, Deep Learning*