

## Intisari

### **PENERAPAN DEEP LEARNING UNTUK PENENTUAN EVENT GEMPA DAN FASE GELOMBANG PADA WILAYAH SULAWESI**

Oleh

Ahmad Nu'man Iftinanto

17/412610/PA/17929

Perkembangan teknologi pada seismologi terus meningkat pesat, khususnya perkembangan *artificial intelligent* dalam dekade terakhir. Kegiatan penentuan waktu tiba gelombang P dan gelombang S yang semula dilakukan oleh manusia suatu saat dapat digantikan oleh mesin. Perkembangan paling mutakhir adalah penggunaan *Deep Learning* bernama EQTransformer yang merupakan sebuah pendeteksi event gempa berbasis *artificial intelligent* dan penentuan fase untuk gelombang P & S berbasis *deep neural network* dengan *attention mechanism*. EQTransformer diaplikasikan pada wilayah Indonesia khususnya Sulawesi untuk melihat sejauh mana model dapat bekerja dengan baik pada gempa yang diakibatkan oleh berbagai macam patahan di Sulawesi.

EQTransformer diaplikasikan pada wilayah Sulawesi dengan menggunakan rekaman dari dua stasiun yaitu stasiun KAPI dan LUWI dari tanggal 20 hingga 27 Juli 2021. Kemudian hasil pendeteksian EQTransformer akan dibandingkan dengan Katalog Gempabumi BMKG untuk validasi. Hasilnya EQTransformer mendeteksi 218 event untuk stasiun Luwi dan 37 event untuk stasiun KAPI. Dari total 74 data pada katalog BMKG, hasil deteksi event EQTransformer yang cocok mencapai 41 event dengan masing masing 31 event pada stasiun LUWI dan 13 event pada stasiun KAPI. Hasil ini didapat dengan nilai parameter dari *Detection Threshold*, *P(waves) Threshold*, dan *S(waves) Threshold* yang optimal pada stasiun LUWI berturut turut 0,07, 0,01, dan

0,01. Sedangkan nilai parameter dari *Detection Threshold*, *P(waves) Threshold*, dan *S(waves) Threshold* yang optimal pada stasiun KAPI berurut turut 0,05, 0,01, dan 0,01.

**Kata Kunci** : EQTransformer, Event Gempabumi, Fase P dan S

## Abstract

### IMPLEMENTATION OF DEEP LEARNING FOR DETERMINATION OF EARTHQUAKE EVENTS AND WAVE PHASES IN THE SULAWESI AREA

by

Ahmad Nu'man Iftinanto

17/412610/PA/17929

Technology in seismology increases rapidly, particularly the development of Artificial Intelligence in the last decade. The activity of determining arrival time of P waves and S waves which were originally carried out by humans can be replaced by machines. The latest work is the use of Deep named EQTransformer -an attentive deeplearning model for simultaneous earthquake detection and phase picking. EQTransformer is applied to the Indonesian region, i.e. Sulawesi to see how the model fit in Sulawesi's earthquakes caused by various faults in Sulawesi.

The EQTransformer was applied to the Sulawesi region using recordings from two stations, KAPI and LUWI stations from 20 to 27 July 2021. Then the EQTransformer detection results will be compared with the BMKG Earthquake Catalog for validation. From a total of 74 data in the BMKG catalog, the event of EQTransformer detection results which matched the BMKG catalog reached 41 events with 31 events at the LUWI station and 13 events at the KAPI station. These results are obtained with the optimal parameter values of Detection Threshold, P(waves) Threshold, and S(waves) Threshold at the LUWI station, respectively 0.07, 0.01, and 0.01. As for the detection of KAPI stations, respectively, 0.05, 0.01, and 0.01.

**Keywords** : EQTransformer, Earthquake events, P and S phase