

## **ABSTRACT**

*Name* : Ana Yuliana

*NIM* : 1147030006

*Title* : *Estimation of Seismic Anisotropy Beneath Sumatra Island from Shear Wave Splitting Analysis*

*Sumatra Island has quite complex tectonic conditions, one of which is the subduction zone that occurs along the west coast of Sumatra to the south of Java. This subduction movement influences tectonic activity that occurs in Sumatra and some smaller islands around it. An analysis that can be used for understanding deformation occurring within a subduction zone is the measurement of seismic anisotropy through observations of shear wave splitting (SWS). Seismic shear waves emitted by earthquakes can be modelled as plane waves. When entering an anisotropic medium they can be split into two orthogonal components moving at different speeds. The purpose of the analysis of shear-wave splitting is to determine the dominant fast direction that occurs in the Sumatra subduction zone. The data were collected from 4 GEOFON broadband stations with the magnitude of more than 6 and the epicentre of  $85^{\circ}$  -  $140^{\circ}$  between 2006 and 2017 using SKS/SKKS teleseismic phases. A shear-wave splitting measurement was calculated by using Splitlab programme based on three methods simultaneously. The result of the shear-wave splitting analysis shows a NNW-SSE fast direction with delay times of 0.2 – 1.2 s. The fast directions are approximately parallel to the absolute plate motion of the subducting Indo-Australian plate. The GSI station shows the polarization direction is different from the other stations, in which they show the polarization direction is trench perpendicular. The difference of the data processing in the GSI station is considered by the presence of a complex layer beneath the Sumatra subduction zone.*

*Keywords: subduction zone, seismic anisotropy, shear wave splitting, Splitlab, teleseismic SKS/SKKS*

## ABSTRAK

Nama : Ana Yuliana

NIM : 1147030006

Judul : Estimasi Anisotropi Seismik di Pulau Sumatra Menggunakan Analisis *Shear Wave Splitting*

Pulau Sumatra memiliki kondisi tektonik yang cukup kompleks, salah satunya adalah zona subduksi yang terjadi di sepanjang pantai barat Sumatra hingga selatan pulau Jawa. Gerakan subduksi ini mempengaruhi aktivitas tektonik yang terjadi di Sumatra dan beberapa pulau kecil disekitarnya. Analisis yang dapat digunakan untuk memahami deformasi yang terjadi dalam zona subduksi adalah pengukuran anisotropi seismik melalui pengamatan pemisahan gelombang S (*shear wave splitting*). Gelombang seismik yang dipancarkan oleh gempa bumi dapat dimodelkan sebagai gelombang bidang. Saat memasuki medium anisotropik, gelombang dapat dipisah menjadi dua komponen yang saling tegak lurus yang bergerak pada kecepatan yang berbeda. Tujuan dilakukannya analisis pemisahan gelombang S adalah untuk mengetahui arah polarisasi dominan yang terjadi pada zona subduksi Sumatra. Data dikumpulkan dari 4 stasiun *broadband* GEOFON dengan magnitudo lebih dari 6 dan episentrum  $85^{\circ}$  -  $140^{\circ}$  antara tahun 2006 sampai 2017 dengan menggunakan fase SKS/SKKS teleseismik. Pengukuran pemisahan gelombang S dihitung dengan menggunakan program Splitlab berdasarkan tiga metode secara bersamaan. Hasil analisis menunjukkan arah cepat NNW-SSE dengan waktu tunda 0.2 – 1.6 s. Arah dominan polarisasi kurang lebih sejajar dengan gerak lempeng absolut dari subduksi lempeng Indo-Australia. Stasiun GSI menunjukkan arah polarisasi yang berbeda dari stasiun lain, dengan arah polarisasinya tegak lurus terhadap *trench*. Perbedaan dari hasil pemrosesan data di stasiun GSI dianggap disebabkan oleh adanya lapisan kompleks dibawah zona subduksi Sumatra.

Kata Kunci: zona subduksi, anisotropi seismik, *shear wave splitting*, Splitlab, teleseismik SKS