

INTISARI

INVERSI SATU DIMENSI DARI DATA MAGNETOTELLURIK TIGA DIMENSI, CONTOH KASUS: ZONA SUBDUKSI CASCADIA

Oleh
Erick Pranata
12/334654/PA/14887

Subduksi adalah proses menjamahnya suatu lempeng menuju ke lempeng lainnya. Proses ini melibatkan paling tidak 2 lempeng. Contohnya adalah *Cascadia Subduction Zone* yang terletak di bagian barat lempeng Amerika Utara. Pada zona subduksi ini, terdapat lempeng benua (lempeng Amerika Utara) dan lempeng samudra (lempeng Explorer, lempeng Juan de Fuca, dan lempeng Gorda). Fokus penelitian ini adalah lempeng Juan de Fuca dan lempeng Amerika Utara. Lempeng Juan de Fuca yang menjamah ke arah lempeng Amerika Utara membentuk barisan gunungapi di bagian barat Amerika Utara. Subduksi adalah struktur dua dimensi (2-D) sehingga sebaiknya menggunakan inversi 2-D untuk memodelkannya. Pada bagian timur dari lokasi penelitian terdapat Yellowstone yang merupakan daerah vulkanik. Daerah ini memiliki struktur tiga dimensi (3-D) sehingga inversi 3-D digunakan untuk memodelkannya. Penelitian ini menggunakan metode magnetotellurik untuk menggambarkan model bawah permukaan. Magnetotellurik 3-D memiliki empat komponen (xx , xy , yx , dan yy). Komponen-komponen ini digunakan untuk membuat model satu dimensi (1-D) sehingga diperoleh empat model yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk membantu institusi yang tidak memiliki *software* inversi 3-D untuk memodelkan data 3-D dengan memberikan saran dalam menggunakan inversi 1-D. Sehingga dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada institusi-institusi tersebut tentang apa saja yang harus diperhatikan dalam pemodelan 1-D ini.

Data 3-D magnetotellurik didapatkan dari USArray pada daerah *Cascadia Subduction Zone*, Amerika Serikat. Pembuatan model menggunakan algoritma inversi 1-D Bostick. Pemodelan 3-D di daerah ini sudah dilakukan sebelumnya dan akan menjadi acuan dalam penelitian ini.

Dari pemodelan 1-D didapatkan bahwa komponen yx memiliki kemiripan terbesar dengan pemodelan 3-D. Kemiripan secara statistik adalah 41% dari permukaan sampai kedalaman 350 km dengan nilai RMS saat pemrosesan data 5%. Dari hasil ini disimpulkan bahwa pada zona subduksi sebaiknya menggunakan komponen yx . Sedangkan di Yellowstone, tidak ada komponen yang dapat merepresentasikan daerah ini dengan baik. Namun penelitian ini membutuhkan penelitian lain untuk mendapatkan hasil yang konsisten.

Kata Kunci – Magnetotellurik, pemodelan, tahanan semu, dan inversi

ABSTRACT

ONE DIMENSION INVERSION FROM THREE DIMENSION MAGNETOTELLURIC DATA, STUDY CASE: CASCADIA SUBDUCTION ZONE

By

Erick Pranata

12/334654/PA/14887

Subductions are processes where plates subduct into other plates. These processes involves at least 2 plates. One of the examples is the Cascadia Subduction Zone which is located at the western part of North America plate. In this subduction zone, there are continental plate (North America plate) and oceanic plates (Explorer plate, Juan de Fuca plate, and Gorda plate). The focus of this study is the Juan de Fuca plate and the North America plate. The Juan de Fuca plate subducts into the North America plate and forms volcano ranges at the western part of North America. Subductions are 2-D geological structure, so 2-D inversion is proper to image the subduction. In the eastern side, there is Yellowstone which is a volcanic area. This area has 3-D structure, so 3-D inversion is appropriate to model the volcanic area. This research uses magnetotelluric method to image the subsurface. Magnetotelluric data consists of four components (i.e xx , xy , yx , and yy). In this study, these components were used to make 1-D model, which resulted in four different models. This research aims to help institutions that cannot afford the 3-D inversion software by giving suggestion on one dimension inversion modeling for three dimension magnetotelluric data. Furthermore, this research is to inform the institutions about what parameter that need to be considered in 1-D modeling.

The 3-D magnetotelluric (MT) data were downloaded from USArray, the MT sites are in the Cascadia Subduction Zone, US. The modeling process uses Bostick 1-D inversion algorithm. A 3-D model had been made and this model was used as reference.

From 1-D modeling, the most similar component with 3-D model is yx . Statistically it has 41% similarity from surface until 350 km with RMS value 5%. From this result, it is concluded that in subduction area, 1-D inversion result of yx component can represent the subduction well. However in the Yellowstone, there is no component that can represent the area. Other researches are still needed to get consistent results.

Keywords: Magnetotelluric, modelling, apparent resistivity, and inversion