

RINGKASAN

Laut Maluku merupakan daerah tumbukan aktif busur Kepulauan Sangihe dan Halmahera yang menghasilkan punggungan laut yang dicirikan dengan kegempaan tinggi pada kedalaman dangkal dan anomali gayabarat rendah. Sebaran gempa bumi di Laut Maluku merupakan dampak dengan tingkat kegempaan yang tinggi pada kedalaman dangkal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kejadian aktivitas seismik dan mendapatkan hiposenter yang lebih baik setelah relokasi hiposenter dengan menggunakan metode beda ganda serta untuk mengetahui mekanisme fokus gempa tersebut. Diharapkan dengan penerapan metode perbedaan ganda dan mekanisme fokus akan diperoleh posisi hiposentrum gempa yang lebih baik dan akurat serta analisis mekanisme fokus sehingga berguna dalam studi seismik selanjutnya. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data gelombang gempa laut Maluku tanggal 14 November 2019 - 20 November 2019 di 0o Lintang Selatan - 3.8o Lintang Selatan dan 125o Bujur Timur - 127.9o Bujur Timur dengan kedalaman antara $0 \text{ s} / d \leq 100 \text{ km}$. Data sekunder juga digunakan berupa waktu tiba yaitu data katalog gempa yang akan diolah menjadi kegempaan dan relokasi. Perangkat lunak HypoDD digunakan untuk menggabungkan posisi hiposenter. Alat Pemetaan Generik digunakan untuk membuat peta distribusi gempa serta menentukan mekanisme fokus. Microsoft Excel 2010, untuk menyortir data. Matlab, digunakan untuk membuat diagram shift hasil relokasi. Ph2d, untuk membuat data diferensial yang akan digunakan sebagai input dalam program SeicomP3 HypoDD, untuk mengolah dan menganalisis data gelombang. Berdasarkan parameter jenis sesar yang menyebabkan gempa di Laut Maluku pada tanggal 14 November - 20 November 2019 didominasi oleh sesar naik dan terdapat sesar miring. Di sinilah zona gempa Laut Maluku terletak di antara Arc Sangihe dan Halmahera. Zona gempa ini membentang ke arah utara-selatan yang dibentuk oleh zona subduksi ganda yang membentang di bawah Pulau Halmahera di timur dan di bawah Busur Sangihe di barat. Hasil relokasi hiposenter dengan metode beda ganda berdasarkan parameter gempa dan model kecepatan yang digunakan menunjukkan adanya perubahan posisi hiposenter gempa berdasarkan data yang telah direlokasi. Sebelum relokasi, gempa tersebar sehingga trendline tidak dapat menunjukkan pola yang sesuai dengan patahan utama. Setelah direlokasi, cluster membentuk kelompok-kelompok dengan kecenderungan bidang rekahan atau struktur yang sama yang menunjukkan hiposenter yang lebih baik, dengan gempa pada kedalaman tertentu dengan kedalaman tetap 10 km lebih menggambarkan pola kegempaan di wilayah laut Maluku.

Kata kunci : Tumbukan laut Maluku, hiposenter, Double-Difference, mekanisme sumber, inversi Moment Tensor.

SUMMARY

The Maluku Sea is an active collision area for the arc of the Sangihe and Halmahera Islands which produces a sea ridge characterized by high seismicity at shallow depths and low gravity anomalies. The distribution of earthquakes in the Maluku Sea is an impact with a high level of seismicity at shallow depths. This study aims to analyze the incidence of seismic activity and obtain a better hypocenter after hypocenter relocation using the double difference method and to determine the focus mechanism of these earthquakes. It is hoped that by applying the double difference method and the focus mechanism, it will obtain a better and more accurate position of the earthquake hypocenter and analysis of the focus mechanism so that it will be useful in further seismic studies. The data used in this study are the waveform data of the Maluku sea earthquake on November 14 2019 - November 20 2019 in the 0o South Latitude - 3.8o South Latitude and 125o East Longitude - 127.9o East Longitude with a depth between 0 to $\leq$ 100 km. Secondary data is also used in the form of arrival time, which is an earthquake catalog data that will be processed into seismicity and relocation. HypoDD software is used to combine hypocenter positions. The Generic Mapping Tool is used to create earthquake distribution maps as well as determine the focus mechanism. Microsoft Excel 2010, for sorting data. Matlab, is used to create shift diagrams of relocation results. Ph2d, to create differential data that will be used as input in the SeicomP3 HypoDD program, to process and analyze waveform data. Based on the parameters of the type of fault that caused the earthquake in the Maluku Sea on November 14 - November 20, 2019, it was dominated by upward faults and there were also oblique faults. This is where the Maluku Sea earthquake zone is located between Arc Sangihe and Halmahera. This earthquake zone stretches in a north-south direction, constituted by a double subduction zone that extends under Halmahera Island to the east and below the Sangihe Arc in the west. The results of hypocenter relocation using the double difference method based on the earthquake parameters and velocity models used showed that there was a change in the position of the earthquake hypocenter based on the data that had been relocated. Prior to relocation, earthquakes are scattered so that the trendline cannot show a pattern corresponding to the main fault. After being relocated, the clusters form groups in a trend of fracture planes or the same structure which shows a better hypocenter, with earthquakes at a certain depth with a fixed depth of 10 km more illustrating the seismicity pattern in the Maluku sea area.

Keywords : Molucca sea ridge, hypocenter, Double-Difference, source mechanism, Moment Tensor inversion.