

ABSTRAK

RELOKASI HIPOSENTER GEMPA BUMI MENGGUNAKAN METODE *DOUBLE DIFFERENCE* WILAYAH BUSUR BANDA DAN SEKITARNYA

Oleh
Anyelir Sekar Wangi
NIM : 115210008
(Program Studi Sarjana Teknik Geofisika)

Wilayah Busur Banda memiliki tingkat seismisitas yang tinggi akibat interaksi kompleks antara Lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik. Kompleksitas tektonik ini menyebabkan ketidakpastian dalam penentuan lokasi hiposenter gempa bumi dan perlu dilakukan optimalisasi lokasi hiposenter. Untuk meningkatkan akurasi lokasi hiposenter, dilakukan proses relokasi menggunakan algoritma *Double-Difference* (DD), yang menghitung selisih waktu tiba gelombang antara pasangan gempa yang berdekatan. Proses relokasi ini memerlukan data katalog gempa dan informasi stasiun seismik. Tahapan yang dilakukan adalah Ph2dt untuk memasang kejadian gempa dan *HypoDD* untuk proses relokasi hiposenter. Sebanyak 4.741 kejadian gempa tercatat sebelum relokasi, dan 4.332 kejadian setelah proses relokasi. Hasil relokasi dianalisis melalui histogram residual untuk *quality control* serta perbandingan kedalaman sebelum dan sesudah relokasi. Diagram *rose* digunakan untuk melihat arah pergeseran hiposenter, sementara kurva *damping* digunakan untuk menentukan nilai redaman yang optimal. Distribusi hiposenter yang telah direlokasi menunjukkan bahwa bagian utara dan selatan Busur Banda memiliki seismisitas tinggi yang dipengaruhi oleh zona subduksi dan struktur aktif. Sebaliknya, bagian timur menunjukkan aktivitas seismik yang lebih rendah karena berada pada zona tektonik yang lebih stabil. Sebanyak sembilan penampang melintang arah utara–selatan dan timur–barat dianalisis, dengan kedalaman hiposenter antara 10 km hingga 600 km. Gempa dangkal umumnya terkait dengan sesar aktif di kerak, sedangkan gempa menengah hingga dalam berhubungan dengan proses subduksi.

Kata Kunci: Busur Banda, *Double Difference*, *HypoDD*, Relokasi Hiposenter, Seismisitas, Zona Subduksi, Zona Patahan.

ABSTRACT

RELOCATION OF THE HYPOCENTER OF EARTHQUAKES USING DOUBLE DIFFERENCE METHOD IN BANDA ARC REGION AND SURROUNDING AREAS

By

Anyelir Sekar Wangi

NIM: 115210008

(Geophysical Engineering Undergraduated Program)

Banda Arc region is characterized by high seismicity due to complex interaction of the Indo-Australian, Eurasian, and Pacific plates. This tectonic complexity contributes to uncertainties in determining earthquake hypocenters and it is necessary to optimize the hypocenter location. To improve accuracy of hypocenter locations, a relocation process is performed using Double-Difference (DD) algorithm, which calculates differential travel times between pairs of closely spaced earthquakes. Relocation process required earthquake catalog data and seismic station information. Processing stages are Ph2dt, to pair earthquake events, and HypoDD, to compute the relocated hypocenters. A total of 4,741 earthquake events are identified before relocation, and 4,332 events remained after relocation. The Results are analyzed through residual histograms for quality control and depth comparisons before and after relocation. Beside that, rose diagram is also generated to assess direction of hypocenter shifts, and damping curve is used to determine the optimal damping value. The distribution of relocated hypocenters indicates that the northern and southern parts of the Banda Arc exhibit high seismicity, primarily influenced by subduction zone and active fault structures. In contrast, eastern region shows lower seismicity, corresponding to a more stable tectonic zone. Nine cross-sectional profiles (north-south and east-west) were analyzed, showing hypocenter depths ranging from 10 km to 600 km. Shallow events are mainly associated with active crustal faults, while intermediate to deep events are related to subduction processes.

Keywords: Banda Arc, Double Difference, Fault Zone, HypoDD, Hypocenter Relocation, Seismicity, Subduction Zone.