

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Busur Banda merupakan salah satu wilayah yang tingkat seismisitasnya sangat tinggi. Hal ini dikarenakan wilayah Busur Banda merupakan tempat terjadinya penunjaman lempeng Indo-Australia terhadap lempeng Eurasia di sepanjang pelengkungan Busur Banda. Mengingat bahwa wilayah Zona Busur Banda merupakan wilayah yang rawan gempa, terlihat dari 8 tahun terakhir ini gempabumi sudah terjadi sebanyak 4518 kali dengan rentang magnitudo sebesar 4 – 9.5 SR dan rentang kedalaman sebesar 1 – 800 km (Katalog BMKG), maka dari itu perlu adanya penjelasan tentang kondisi tektonik di wilayah Zona Busur Banda. Salah satu cara untuk memahami kondisi tektoniknya yaitu melalui analisis distribusi parameter hiposenter yang akurat.

Dalam seismologi, penentuan hiposenter (pusat gempa) secara tepat dan akurat sangatlah penting sebagai penyampain informasi peringatan gempabumi kepada masyarakat, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofiska (BMKG) dituntut untuk cepat dalam melakukan analisis gempabumi. Oleh karena itu, untuk beberapa gempabumi dianalisis berdasarkan kedalaman hiposenter yang ditentukan. Seiring dengan berjalannya waktu, perkembangan teknologi penentuan hiposenter dapat dilakukan secara tepat. Namun, parameter hiposenter yang dihasilkan masih perlu di *update* untuk memperoleh hiposenter gempabumi yang lebih akurat, yakni dengan melakukan relokasi. Proses relokasi dilakukan dengan menggunakan metode *Double Difference (DD)*. Metode *Double Difference* pertama kali dikemukakan oleh Waldhauser dan Ellsworth pada tahun 2000. *Double Difference* akan meminimalkan *residual time* kalkulasi dan observasi dari hiposenter gempabumi yang saling berdekatan yang terekam pada stasiun yang sama dengan asumsi *raypath* kedua gempabumi sama juga. Dengan demikian, kesalahan waktu tempuh akibat struktur kecepatan yang tidak termodelkan dapat terminimalisasikan tanpa membutuhkan koreksi stasiun (Waldhauser dan Ellsworth, 2000).

Meliza Anggraeni, 2018

**RELOKASI HIPOSENTER GEMPABUMI DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *DOUBLE DIFFERENCE* (STUDI  
KASUS: ZONA BUSUR BANDA PADA TAHUN 2010 - 2017)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

Seperti yang telah dilakukan sebelumnya oleh Jannah., dkk pada tahun 2016 mengenai “Aplikasi Metode Double Difference dalam Relokasi Hiposenter untuk Menggambarkan Zona Transisi antara Busur Banda dan Busur Sunda”, pada penelitian tersebut menggunakan data waktu tempuh gelombang P dari *International Seismological Center (ISC)*. Gempabumi yang direlokasi adalah data gempabumi yang tercatat pada 2011 sampai dengan 2012. Hasil dari relokasi hiposenter menunjukkan bahwa relokasi hiposenter tampak semakin mendekat ke struktur tertentu dan membentuk pola seismisitas yang jelas. Pola ini terdapat pada bujur  $119^{\circ}$  yang merupakan zona subduksi aktif yang disebabkan karena adanya pertemuan dua lempeng tektonik. Metode *Double Difference (DD)* ini mampu memberikan perbaikan lokasi hiposenter yang signifikan (Jannah, 2016).

Pada tahun 2013 Muhammad Reza July Utama melakukan penelitian mengenai “Studi Kegempaan Regional Center IX-BMKG Maluku Berdasarkan Hasil Relokasi Hiposenter dengan Menggunakan HypoDD”, peneliti melakukan penelitian pada periode waktu bulan April 2009 sampai dengan Juni 2013 dengan jumlah gempabumi sebanyak 2148 kali, dan jumlah gempabumi yang direlokasi sebanyak 1945. Gempabumi yang tidak bisa direlokasi disebabkan karena saat proses relokasi terdapat beberapa yang menjadi *airquake* (gempabumi yang berlokasi di atas permukaan setelah direlokasi). Hasil dari relokasi hiposenter menggunakan hypoDD menunjukkan hiposenter yang lebih baik, dimana gempabumi dengan kedalaman tertentu (*fix depth* 10 km) telah terelokasi dan dapat lebih menggambarkan pola seismisitasnya di wilayah Maluku (Utama, 2013).

Berdasarkan penelitian tersebut, maka penelitian yang dilakukan adalah mengetahui keakurasian relokasi hiposenter di Busur Banda pada tahun 2010 sampai dengan 2017 dan mengetahui geometri *slab* berdasarkan disitribusi hiposenter hasil relokasi. Relokasi disini adalah menentukan ulang hiposenter, yang bermanfaat untuk mendapatkan distribusi hiposenter yang lebih akurat dengan ketelitian yang tinggi sehingga dapat memberikan informasi tentang struktur bidang patahan yang menyebabkan terjadinya gempabumi.

Meliza Anggraeni, 2018

**RELOKASI HIPOSENTER GEMPABUMI DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *DOUBLE DIFFERENCE* (STUDI  
KASUS: ZONA BUSUR BANDA PADA TAHUN 2010 - 2017)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana keakurasian relokasi hiposenter gempa bumi di Zona Busur Banda dengan menggunakan metode *Double Difference*?
- b. Bagaimana kondisi tektonik di Busur Banda berdasarkan posisi hiposenter hasil relokasi?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Secara garis besar, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui keakurasian relokasi hiposenter gempa bumi di Zona Busur Banda dengan menggunakan metode *Double Difference*.
- b. Menganalisis *slab geometri* di Busur Banda berdasarkan distribusi hiposenter hasil relokasi.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian yang dilakukan ini adalah:

- a. Parameter yang direlokasi adalah *origin time*, bujur, lintang, kedalaman rentang 1 – 800 km, dan magnitudo rentang 4 – 9.5 SR;
- b. Melakukan relokasi hiposenter gempa bumi Busur Banda pada koordinat  $124^{\circ} - 135^{\circ}$  BT dan  $-13^{\circ} - 0^{\circ}$  LS.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dilakukan dalam penelitian ini adalah diharapkan mampu memberikan informasi tentang posisi hiposenter yang lebih akurat kepada instansi pemerintah dan masyarakat sebagai mitigasi bencana dalam pemetaan kerawanan gempa bumi agar dapat meminimalisir kerusakan akibat gempa bumi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian tugas akhir ini disusun secara per bab yang terdiri dari:

- a. BAB I Pendahuluan

Meliza Anggraeni, 2018

**RELOKASI HIPOSENTER GEMPABUMI DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *DOUBLE DIFFERENCE* (STUDI  
KASUS: ZONA BUSUR BANDA PADA TAHUN 2010 - 2017)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

Bab ini merupakan bagian awal laporan yang memberikan gambaran umum tentang alasan penulis melakukan penelitian, yang terdiri dari (1) latar belakang, (2) rumusan masalah, (3) tujuan, (4) batasan masalah, (5) manfaat, (6) sistematika penulisan.

- b. BAB II Tinjauan Pustaka  
Bab ini merupakan bagian kedua pada laporan penelitian yang berisi teori-teori relevan sebagai dasar dari penelitian.
- c. BAB III Metode Penelitian  
Bab ini merupakan bagian ketiga pada laporan penelitian yang menjelaskan data serta tahapan pengolahan data menggunakan algoritma *double difference*.
- d. BAB IV Hasil dan Pembahasan  
Bab ini merupakan bagian keempat yang menjelaskan tentang hasil dari pengolahan data relokasi hiposenter serta pembahasan dari hasil tersebut.
- e. BAB V Kesimpulan dan Saran  
Bab ini merupakan bagian akhir dari laporan penelitian yang memberikan penutup dari selama menjalankan penelitian, yakni (1) kesimpulan, (2) saran.