

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis, negara Indonesia terletak pada batas pertemuan tiga lempeng besar yaitu Lempeng Indo-Australia di bagian selatan, Lempeng Eurasia di bagian Utara, dan Lempeng Pasifik di bagian timur. Hal ini menyebabkan Indonesia memiliki deretan gunung berapi yang aktif maupun yang dinyatakan non-aktif. Kondisi tersebut menyebabkan Indonesia sering kali dan rentan mengalami kejadian atau bencana geologi, salah satunya peristiwa gempabumi (BMKG, 2010).

Jawa Tengah bagian selatan, termasuk kota Yogyakarta dan sekitarnya, merupakan salah satu wilayah rawan gempabumi di Indonesia. Daerah Yogyakarta berdekatan dengan zona subduksi lempeng Indo-Australia terhadap lempeng Eurasia (Hamilton, 1988). Aktifnya dinamika penyusupan lempeng yang didukung oleh aktivitas sesar di daratan menyebabkan Yogyakarta menjadi salah satu daerah dengan tingkat aktivitas kegempaan yang tinggi di Indonesia (Daryono, 2010).

Pada 27 Mei 2006 telah terjadi gempabumi di Yogyakarta dan sekitarnya, termasuk wilayah Kabupaten Bantul, Klaten, Gunung Kidul, dan Kulon Progo yang memakan korban sekitar 5000 jiwa (Natawidjaja, 2007). *United State Geological Survey* (USGS) mencatat gempabumi tersebut berada di sebelah timur Sesar Opak, kedalaman 10 km. Menurut lembaga lainnya, seperti *Incorporated Research Institutions for Seismology* (IRIS) mencatat gempabumi tersebut berada di bagian barat

daya Sesar Opak sedangkan menurut Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) posisi gempabuminya berada di laut bagian selatan Kota Yogyakarta (Natawidjaja, 2016). Berdasarkan hal tersebut, lembaga pengamat gempabumi *Geo Forschungs Zentrum* (GFZ) milik Jerman melakukan pemasangan seismogram temporari di sekitar Sesar Opak, sehingga dihasilkan data *aftershock* gempa Yogyakarta 2006 yang berguna untuk menentukan hiposenter gempabumi Yogyakarta 2006. Dari data *aftershock* GFZ, Walter dkk., (2008) menyatakan bahwa terdapat persebaran *aftershock* gempa Yogyakarta 2006 yang berada di sebelah timur Sesar Opak, berjarak sekitar 10 - 20 kilometer.

Relokasi hiposenter gempabumi penting dilakukan untuk memperoleh lokasi gempa yang lebih baik dan akurat, dengan dilakukannya relokasi maka akan terlihat liniasi atau kemenerusan hiposenter yang mempresentasikan struktur sesar di bawah permukaan bumi dan juga dapat digunakan untuk melakukan identifikasi tatanan seismotektonik berdasarkan distribusi gempabumi yang terjadi. Beberapa metode yang digunakan untuk menentukan relokasi hiposenter yaitu metode manual (metode lingkaran). Metode ini kurang dapat diandalkan karena kualitas penentuannya tergantung pada ketelitian penggambaran lingkaran. Metode lainnya yaitu metode relatif (metode *single event determination*, *joint hypocenter determination* dan *double difference*) termasuk metode terbaik dikarenakan memberikan solusi yang meminimalkan *root mean square* (RMS) (Kayal, 2008).

Priadi dkk., (2019) telah melakukan penelitian mengenai relokasi hiposenter dan model kecepatan lokal 1D di Wilayah Papua. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Joint Hypocenter Determination (JHD) dan program Velest bertujuan untuk memperoleh hiposenter yang lebih akurat serta nilai model kecepatan 1D daerah Papua untuk menunjang tingkat akurasi hiposenter yang lebih baik. Pada penelitian ini priadi dkk., menggunakan data waktu tiba gempa Wilayah Papua periode tahun 2017 dan model kecepatan gelombang seismik 1D IASP91. Dari penelitian ini mereka menyatakan bahwa hiposenter hasil relokasi menggunakan JHD menunjukkan hiposenter yang *tercluster* pada wilayah yang berdekatan dan perhitungan yang dilakukan relatif akurat karena menghasilkan nilai RMS residual waktu tempuh RMS di bawah 1 yaitu sebesar 0,6 detik. Model kecepatan 1D Wilayah Papua lebih lambat dibandingkan dengan model kecepatan global (IASP91) pada kedalaman 4 km hingga 20 km dengan kecepatan berkisar antara 5,86 km/s hingga 6,53 km/s. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Maynard dan Afnimar (2019) tentang relokasi hiposenter gempabumi Yogyakarta 2006. Penelitian ini menggunakan metode *double difference* (DD) untuk memperoleh lokasi hiposenter dan adanya penurunan magnitudo lokal pada data gempa. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data *aftershock* gempabumi Yogyakarta tanggal 2 s.d 6 Juni 2006. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat dua buah *cluster* hiposenter yang merupakan bagian dari sistim Graben Bantul dan terlihat adanya penurunan nilai magnitudo lokal.

Berdasarkan penelitian tersebut, maka penelitian ini akan melakukan studi relokasi hiposenter gempabumi Yogyakarta menggunakan data *aftershock* tanggal 16 Juni s.d 5 Juli 2006. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode JHD (*Joint Hypocenter Determination*) dan program *Veles* yang akan memperoleh nilai model kecepatan gelombang 1D selain dari relokasi hiposenter. Dari hasil penelitian ini akan dilihat kemenerusan pola persebaran hiposenter gempabumi dengan hasil hiposenter penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Maynard dan Afnimar (2019) berdasarkan data yang berbeda dan akan mendapatkannya nilai model kecepatan lokal 1D khusus daerah penelitian yang mana belum dilakukan pada penelitian Maynard dan Afnimar (2019) guna untuk menunjang tingkat akurasi hiposenter gempabumi pada daerah penelitian. Dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengetahui karakteristik seismisitas daerah Yogyakarta serta untuk studi kegempaan dalam upaya mengurangi resiko bencana akibat gempabumi.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi distribusi hiposenter gempabumi berdasarkan data *aftershock*, memperoleh model kecepatan lokal 1D daerah penelitian, dan akan dilihat kemenerusan pola persebaran hiposenter gempa hasil relokasi penelitian ini dengan hasil relokasi penelitian Maynard dan Afnimar, 2019).

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai referensi untuk studi kegempaan dalam upaya mengurangi resiko benncana akibat gempabumi.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

1. Batasan koordinat lokasi penelitian yaitu $7,97^{\circ}$ - $8,11^{\circ}$ LS dan $110,19^{\circ}$ - $110,64^{\circ}$ BT dengan menggunakan data *aftershock* gempabumi Yogyakarta 16 Juni s.d 5 Juli 2006 dan data model kecepatan 1D Jawa Tengah (model awal).
2. Relokasi hiposenter dan model kecepatan 1D dilakukan menggunakan metode JHD dengan program *Velest*.

