

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia dikelilingi oleh tiga lempeng utama dunia yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik yang mana menyebabkan wilayah Indonesia memiliki 127 buah gunung api aktif atau sekitar 13% dari gunung api aktif di dunia (PVMBG, 2012). Seluruh gunung api tersebut berada pada jalur tektonik yang memanjang mulai dari Pulau Sumatera, Jawa, hingga Indonesia bagian Timur. Daerah pertemuan lempeng tersebut menyebabkan salah satu lempeng relatif berada di bawah dan terus memberikan desakan pada lempeng yang lain sehingga membentuk zona subduksi. Beberapa gunung api yang terbentuk akibat zona subduksi antara Lempeng Eurasia dan Indo-Australia adalah Gunung Merapi, Gunung Bromo, Gunung Kelud, dan lain-lain. Penelitian gunung api perlu dilakukan secara terus menerus untuk mengetahui kondisi terkini di bawah permukaan. Salah satu gunung api aktif yang memiliki intensitas erupsi tinggi adalah Gunung Merapi.

Gunung Merapi terletak di wilayah perbatasan antara Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan Provinsi Jawa Tengah, yang mencakup 4 Kabupaten yaitu Kabupaten Magelang, Kabupaten Sleman, Kabupaten Klaten dan Kabupaten Boyolali. Salah satu cara untuk memahami perilaku Gunung Merapi adalah dengan melakukan penelitian geofisika tentang bawah permukaan. Penelitian geofisika ini penting untuk mengetahui struktur bawah permukaan yang berhubungan dengan proses erupsi. Interpretasi bawah permukaan pada Gunung Merapi pernah dilakukan oleh Permadi (2016) menggunakan metode gravitasi dengan hasil pemodelan 2D terdiri dari 5 lapisan batuan dengan nilai densitas batuan semakin besar dengan bertambah kedalamannya. Pada lapisan 3 ditemukan kantong magma yang terletak pada kedalaman 3300 meter di bawah puncak Gunung Merapi atau sekitar 700 meter di bawah permukaan laut dengan densitas sekitar $2,73 \text{ gr/cm}^3$.

Selain itu, pemodelan bawah permukaan Gunung Merapi telah dilakukan oleh Suyanto (2012) berdasarkan analisis data anomali medan magnet ditemukan 3 lapisan batuan di bawah Gunung Merapi, yang berkaitan dengan produk aktivitas (piroklastik sebagai lapisan pertama), posisi kantong magma (lapisan kedua), dan lapisan yang mensuplai magma ke atas (lapisan ketiga).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, peneliti menggunakan data terdahulu pada tahun 1996 sedangkan pada penelitian ini data yang digunakan yaitu tahun 2014. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian mengenai pemodelan struktur bawah permukaan untuk mengetahui kondisi terkini daerah Gunung Merapi berdasarkan data magnetik.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pola sebaran anomali magnetik di wilayah Gunung Merapi; dan
2. Memodelkan struktur bawah permukaan pada daerah Gunung Merapi dengan menggunakan data magnetik.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini menggunakan data magnetik di sekitar Gunung Merapi pada tahun 2014 dengan jumlah 199 titik pengukuran; dan
2. Tahap pengolahan data dimulai dari perhitungan anomali magnetik, reduksi ke kutub (*reduce to pole*), kontinuasi ke atas, pemisahan anomali residual dan regional menggunakan *Gaussian filter* sampai dengan pemodelan ke depan dan pemodelan inversi.

1.4. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini meliputi area sekitar Gunung Merapi. Secara geografis, Gunung Merapi terletak pada $7^{\circ}32'30''$ LS dan $110^{\circ}26'30''$ BT. Berdasarkan batas administratif daerah penelitian berada di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta dengan jumlah 199 titik pengukuran. Survei dilakukan pada daerah dengan luas sekitar 22 km x 16 km.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, lokasi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : TEORI DASAR

Bab ini membahas konsep dan teori yang digunakan saat penelitian, meliputi tinjauan umum gunung api, kondisi Gunung Merapi, teori kemagnetan bumi, pengolahan data magnetik, transformasi medan magnet, *Gaussian filter*, pemodelan ke depan, dan pemodelan inversi.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang daerah penelitian, pengambilan data, jadwal kegiatan penelitian dan diagram alir penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan berisi tentang pengolahan data dan interpretasinya sehingga didapatkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V : PENUTUP

Penutup berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan.