

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Gayaberat merupakan salah satu metode dalam geofisika. Nilai Gayaberat di setiap tempat di permukaan bumi berbeda-beda, disebabkan oleh beberapa faktor seperti letak geografis, ketinggian yang berbeda, serta adanya variasi rapat massa. Perbedaan tersebut merupakan akibat dari perbedaan massa batuan karena persebaran rapatmassa batuan yang tidak merata. Adanya perbedaan rapatmassa batuan dari suatu tempat dengan tempat lain, akan menimbulkan medan gaya gravitasi yang tidak merata, dan perbedaan inilah yang terukur di permukaan bumi.

Metoda gaya berat dipilih karena kemampuannya membedakan rapat massa batuan di bawah permukaan bumi. Prinsip metode ini berdasarkan kepada anomali gayaberat yang muncul karena adanya keanekaragaman rapatmassa batuan yang boleh jadi menggambarkan adanya suatu struktur geologi di bawah permukaan bumi. Secara umum, rapatmassa batuan yang belum terkompaksi akan lebih kecil nilainya dibandingkan dengan batuan yang terkompaksi dengan baik. Metode gaya berat cocok digunakan untuk penelitian bawah permukaan yang dalam sehingga dapat menggambarkan struktur bawah permukaan yang cukup dalam di bawah permukaan bumi.

Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik besar, yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Pasifik, dan lempeng Eurasia. Kondisi ini

menyebabkan banyak daerah di Indonesia yang memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap bencana alam misalnya gempa bumi, tsunami, serta letusan gunung api. Yogyakarta merupakan salah satu daerah di Indonesia yang memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap bencana alam, contohnya gempa bumi dengan magnitudo diatas 6 skala Richter yang terjadi pada tahun 1867, 1883, 1937, 1943, 1981, dan gempa bumi pada tanggal 27 Mei 2006 yang disebabkan oleh gerakan lempeng bumi di laut Selatan Yogyakarta (Badan Meteorologi dan Geofisika) dan gerakan patahan lapisan bumi yang memanjang dari Bantul sampai Klaten (Badan Geologi ESDM dan Geologi Universitas Gajah Mada).

Letak geografis daerah penelitian ini pada $110^{\circ}15'$ BT - $110^{\circ}59'$ BT dan $7^{\circ}65'$ LS - $8^{\circ}02'$ LS. Karena tingkat kerawanan yang tinggi inilah diperlukan gambaran mengenai struktur bawah permukaan daerah-daerah rawan bencana.

Penelitian ini didukung dari data hasil survey Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia di sekitar kota Yogyakarta. Gayaberat dipakai sebagai metode geofisika pendahuluan terhadap daerah penelitian dan dengan diadakannya penelitian di daerah tersebut dapat diperoleh gambaran struktur bawah permukaan dan jenis batuanannya untuk kepentingan studi sehingga hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai struktur bawah permukaan di daerah Yogyakarta yang dapat digunakan untuk mendukung eksplorasi lanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang akan dibahas disini adalah bagaimana gambaran struktur bawah permukaan yang diduga menjadi penyebab gempa bumi pada tanggal 27 Mei 2006 di Yogyakarta?

1.3 Batasan Masalah

Untuk Tugas Akhir ini data yang digunakan adalah terbatas pada data sekunder hasil survey Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bandung menggunakan metode gayaberat di daerah Yogyakarta yang terbatas pada koordinat $110^{\circ}15'$ BT - $110^{\circ}59'$ BT dan $7^{\circ}65'$ LS - $8^{\circ}02'$ LS, yang diambil pada tanggal 9 Juni 2006 sampai dengan 19 Juni 2006. Pada pengambilan data digunakan alat gravimeter LaCoste & Romberg yang mempunyai ketelitian cukup tinggi sehingga dapat mengukur adanya perbedaan percepatan gaya berat lebih kecil dari 0,1 mGal.

Pemisahan anomali regional dan sisa menggunakan metode perata bergerak (*moving average*) dan pemodelan 2 dimensi menggunakan metode pemodelan ke depan (*forward modeling*).

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian pada Tugas Akhir ini bertujuan untuk membuat pemodelan dua dimensi struktur bawah permukaan daerah Yogyakarta.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai struktur bawah permukaan di daerah Yogyakarta.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif analitis, pada penelitian ini diperoleh data dan dari data yang diperoleh akan diolah sehingga dari pengolahan data tersebut dapat dibuat peta anomali Bouguer dan kemudian dibuat pemodelan dua dimensi untuk mendapat gambaran bawah permukaan daerah Yogyakarta.

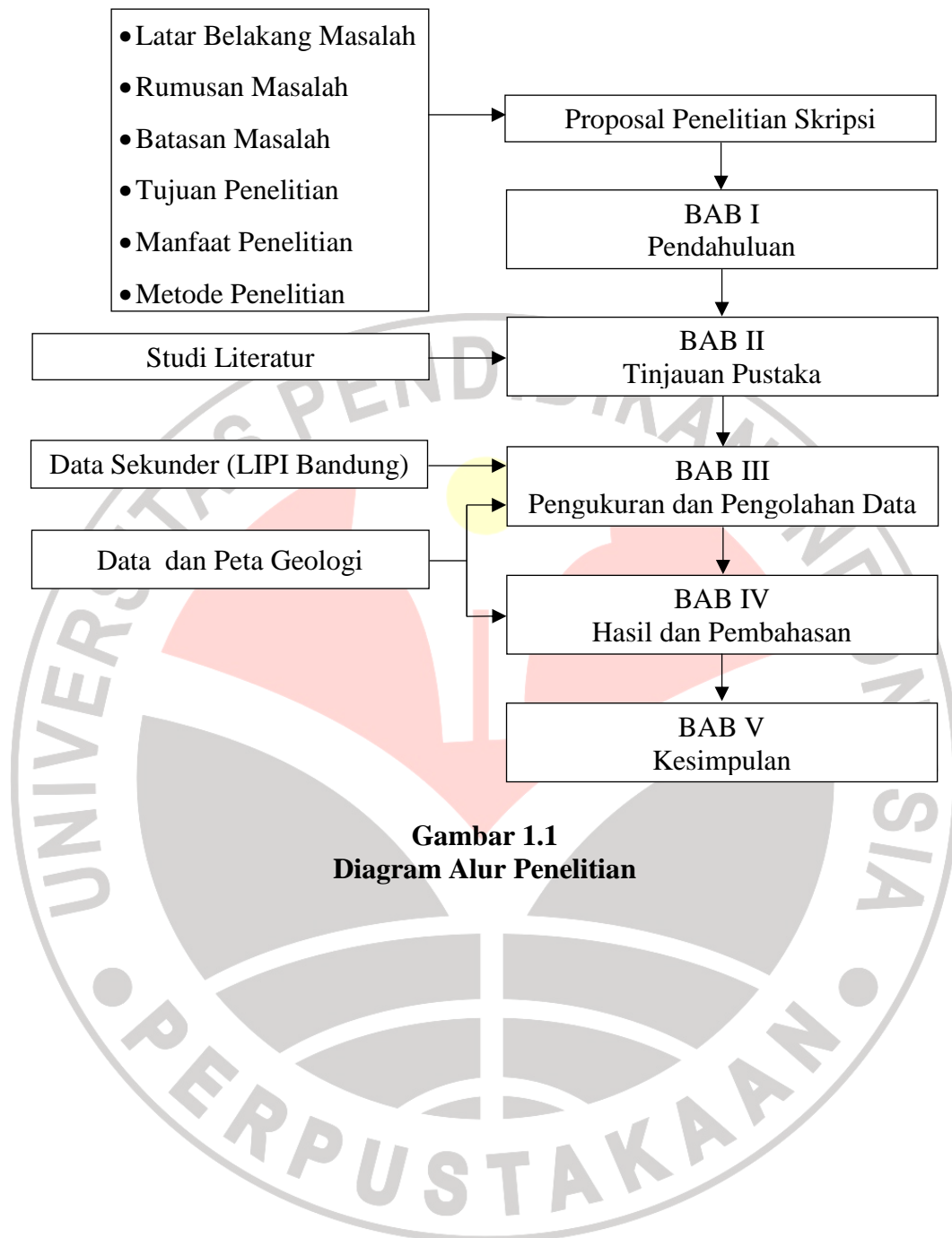
Langkah-langkah dalam pengolahan data gravitasi yang akan dilakukan adalah dimulai dari data mentah berupa posisi bujur, posisi lintang, ketinggian, waktu pengukuran, dan nilai gaya berat yang terbaca oleh alat atau disebut *reading (count)*. Data-data tersebut diolah hingga siap diinterpretasi yang meliputi antara lain: konversi nilai gaya berat ke harga milligal, koreksi pasang surut, koreksi apungan, koreksi tinggi alat, koreksi gravitasi normal, koreksi udara bebas, koreksi Bouguer, koreksi medan dan diperoleh anomali Bouguer. Anomali Bouguer dapat dianggap sebagai superposisi anomali-anomali yang ditimbulkan oleh struktur geologi dangkal, menengah dan dalam maupun struktur yang berdekatan dan saling berinteraksi sehingga menimbulkan anomali yang tumpangtindih (*overlap*).

Untuk mendapatkan anomali yang berasosiasi dengan kondisi geologi atau untuk meningkatkan resolusi sebelum diinterpretasi maka dilakukan pemisahan

anomali-anomali tersebut dan metode yang digunakan di tugas akhir ini adalah metode perata bergerak. Penurunan anomali sisa dengan metode ini adalah proses secara tidak langsung, dimana keluaran dari perata bergerak adalah anomali regionalnya sehingga anomali sisa didapat dengan mengurangkan regional terhadap hasil pengukuran. Setelah didapatkan anomali sisa lalu dilakukan pemodelan untuk mendapatkan model bawah permukaan yang menggambarkan distribusi rapat massa dan struktur bawah permukaan secara geometris.

Untuk mempermudah proses pemodelan pada tugas akhir ini akan dilakukan pemodelan menggunakan program GMSys yang berdasarkan pada metode poligon Talwani dua dimensi secara *interactive forward modelling* yaitu cara pemodelan dengan melakukan pendugaan bentuk geometris bawah permukaan yang dikorelasikan dengan struktur geologi daerah penelitian yang diharapkan akan menghasilkan profil anomali dan model geometris benda.

Langkah-langkah dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam diagram alur sebagai berikut :



Gambar 1.1
Diagram Alur Penelitian