

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Satuan tektonik di Jawa Barat adalah jalur subduksi Pra-Eosen. Hal ini terlihat dari batuan tertua yang tersingkap di Ciletuh. Batuan tersebut berupa olisostrom yang berumur Eosen Awal. Satuan batuan ini secara tektonik berhubungan dengan batuan ofiolit yang mengalami breksiasi. Batuan ofiolit tersebut diperkirakan bagian dari batuan bancuh (melange) yang merupakan batuan dasar yang menjadi alas batuan olisostrom. Bancuh adalah campuran batuan yang berasal dari lingkungan pembentukan yang berbeda dan tercampur melalui mekanisme tertentu, baik secara tektonik maupun melalui proses sedimentasi.

Di sepanjang selatan pulau Jawa terdapat kumpulan batuan vulkanik tersier yang dinamakan Formasi Andesit Tua berumur oligosen-miosen awal. Ciri batuan ini adalah adanya endapan aliran gravitasi seperti lava. Jalur magma tersier di Jawa Barat lebih luas, hampir menutupi seluruh Jawa Barat bagian tenggara. Jadi, diperkirakan kegiatan vulkanik selama Tersier berawal dari selatan Jawa dan menerus ke bagian utara, sehingga berdasarkan kontur kedalaman, morfologi dasar laut di sebelah selatan lebih terjal sedangkan di utara lebih landai (Setiady, 2010).

Kegiatan tektonik di Leuwidamar pada umur Tersier sama halnya seperti tektonik di Jawa Barat. Pada kala Eosen, daerah bagian selatan Leuwidamar diperkirakan merupakan cekungan laut yang di dalam cekungan itu terbentuk Formasi Bayah. Formasi ini merupakan satuan batuan tertua di daerah tersebut (Sujatmiko dan Santosa, 1992). Pada umur Eosen Akhir hingga Miosen Awal terjadi kegiatan gunung api sehingga terendapkan beberapa formasi, seperti Formasi Cikotok, Formasi Cijengkol, Formasi Cimapag.

Leuwidamar mempunyai ragam satuan formasi batuan yang tersebar di sepanjang daerah penelitian, sehingga cukup menarik untuk dijadikan sasaran penelitian. Batuan-batuan tersebut terbentuk akibat adanya subduksi di bagian selatan yang terjadi karena lempeng litosfer samudera menyusup ke bawah astenosfer pulau Jawa. Hal ini disebabkan karena lempeng samudera memiliki densitas yang lebih tinggi dibandingkan lempeng benua. Aktivitas pergerakan lempeng tektonik ini mempengaruhi perubahan struktur geologi bawah permukaan daerah Leuwidamar. Untuk kepentingan penyelidikan, mengetahui struktur bawah permukaan suatu daerah penelitian merupakan hal yang penting. Dengan adanya pemodelan struktur bawah permukaan dapat diperkirakan batuan-batuan penyusun kerak bumi beserta densitasnya. Salah satu metode penyelidikan geofisika yang dapat menggambarkan struktur geologi bawah permukaan daerah penelitian adalah metode gayaberat (*gravity*).

Metode gayaberat ini dilakukan berdasarkan pada anomali gayaberat yang muncul karena adanya variasi rapat massa batuan. Metode gayaberat digunakan karena kemampuannya dalam membedakan densitas dari suatu sumber anomali terhadap densitas lingkungan sekitarnya. Dari variasi densitas dapat diketahui bentuk struktur bawah permukaan suatu daerah. Distribusi densitas yang tidak seragam di bawah permukaan bumi dapat disebabkan oleh struktur geologi yang ada di dalamnya.

Metode gayaberat mempelajari perbedaan medan gravitasi dari satu titik terhadap titik observasi lainnya. Sehingga sumber yang merupakan suatu zona massa dibawah permukaan bumi akan menyebabkan suatu gangguan pada medan gravitasi. Gangguan medan gravitasi inilah yang disebut sebagai anomali gayaberat.

Pengukuran gayaberat dilakukan dengan metode pengukuran sistem tertutup, yaitu setiap awal dan akhir dari pekerjaan selalu dimulai dan ditutup dengan melakukan pengukuran di stasiun utama (*Base Station*). Hasil pengukuran tersebut akan mengalami berbagai koreksi seperti koreksi apungan, koreksi pasang surut, koreksi udara bebas, koreksi medan, koreksi lintang, dan koreksi

Bouguer, sehingga diperoleh nilai anomali gayaberat (anomali Bouguer). Konsep Anomali Bouguer memperlihatkan adanya perbedaan nilai gayaberat terukur dengan nilai gayaberat acuan, yaitu nilai gayaberat teoritis Bumi (Sarkowi, 2009). Penerapan gayaberat pada eksplorasi sumber daya alam maupun studi keilmuan pada akhirnya bertujuan untuk mengestimasi gambaran struktur bawah permukaan Bumi.

Metode gayaberat dengan teknik analisis spektral dapat diterapkan untuk memastikan struktur geologi bawah permukaan daerah penelitian. Struktur bawah permukaan ini diturunkan dari anomali gayaberat yang diamati di permukaan yang didasarkan pada hubungan bahwa anomali gayaberat ini merupakan refleksi variasi densitas bawah permukaan ke arah horizontal dan geometri benda anomalnya (Walidah, 2011).

Teknik analisis spektral bertujuan untuk mengestimasi kedalaman bidang batas dan menentukan lebar jendela (*window*) yang dianggap paling baik untuk digunakan dalam pemisahan anomali tersebut. Lebar jendela merupakan batas frekuensi antara noise dengan sinyal. Kelebihan dari proses analisis spektral adalah dapat memberikan informasi kedalaman bidang batas dangkal dan dalam secara efektif yang berkaitan dengan struktur geologi bawah permukaan daerah penelitian. Kedalaman dangkal diinterpretasikan sebagai batas antara batuan dasar (*basement*) dan batuan sedimen bawah permukaan. Nilai kedalaman ini digunakan pada saat pembuatan model struktur bawah permukaan. Batas batuan dasar merupakan suatu bagian yang perlu diperhatikan contohnya dalam penentuan lokasi pembangunan, karena akan berpengaruh pada ketahanan dan keamanan (Syamsuriadi, dkk).

Anomali Bouguer yang dihasilkan dari penelitian gayaberat dipisahkan menjadi anomali regional dan residual. Anomali regional merupakan anomali dalam yaitu anomali yang bersumber dari massa bagian dalam bumi seperti kerak. Sedangkan, anomali residual merupakan anomali dangkal yang bersumber dari massa bawah permukaan bumi yang dangkal. Proses pemisahan anomali Bouguer dilakukan dengan menggunakan penapisan *moving average*.

Lebar jendela yang diperoleh dari proses analisis spektral digunakan pada *moving average*. Semakin lebar jendela yang digunakan, maka anomali residualnya akan mendekati nilai anomali Bouguer. Dengan demikian, dari hasil *moving average*, anomali residual digunakan untuk membuat struktur geologi bawah permukaan yang dibantu dengan adanya informasi estimasi kedalaman batas batuan dasar daerah penelitian Leuwidamar.

Interpretasi struktur geologi bawah permukaan berdasarkan anomali gayaberat akan memberi hasil yang ambiguitas sehingga dibutuhkan informasi geologi daerah penelitian dan metode yang dapat membantu melakukan interpretasi dalam penentuan kedalaman anomali tersebut (Utomo, 2012). Untuk suatu anomali gayaberat tertentu terdapat tak hingga solusi model anomali dengan parameter densitas, geometri dan kedalaman yang berbeda-beda.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai konfigurasi batuan dasar yang digunakan untuk pemetaan geologi bawah permukaan daerah Leuwidamar secara keseluruhan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana menentukan struktur bawah permukaan daerah penelitian Leuwidamar berdasarkan analisis spektral data gayaberat?

## **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data anomali Bouguer lengkap yang telah mengalami berbagai koreksi, seperti koreksi drift, koreksi apungan, koreksi lintang, koreksi medan, koreksi pasang surut dan koreksi Bouguer, dan bukan data observasi hasil pengukuran lapangan.

- b. Kedalaman *basement* untuk input pada pemodelan dua dimensi dihasilkan dari proses analisis spektral.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menentukan nilai kedalaman bidang diskontinuitas dalam dan dangkal dengan menggunakan analisis spektral data gayaberat.
- b. Menginterpretasi struktur geologi bawah permukaan daerah penelitian Leuwidamar melalui pemodelan dua dimensi.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Memberikan informasi mengenai konfigurasi batuan dasar daerah Leuwidamar yang dapat digunakan untuk pemetaan geologi bawah permukaan.
- b. Memberikan informasi mengenai densitas rata-rata dan ketebalan batuan sedimen bawah permukaan Leuwidamar yang dapat membantu untuk mengetahui kestabilan wilayah terhadap bencana alam, ketahanan serta keamanan dalam penentuan lokasi pembangunan, dan identifikasi sumber daya mineral.