

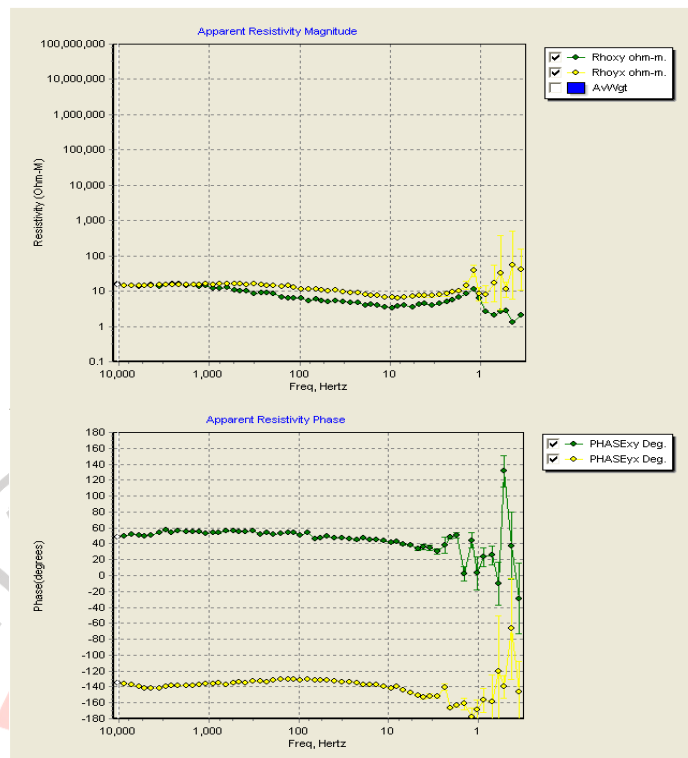
## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Pengukuran AMT yang dilakukan sebanyak 13 titik pengukuran yang berada pada daerah Leuwigoong sampai Maruyung. Jarak antar titik ukur berada pada interval kurang lebih 1,8 km. Panjang lintasan pengukuran dari titik G16 sampai G28 adalah 23 km yang berarah dari timur ke barat. Elevasi titik-titik pengukuran berkisar antara 629 m sampai 1295 m di atas permukaan laut.

Hasil pengukuran metode AMT ditunjukkan dalam bentuk grafik resistivitas semu terhadap frekuensi dan grafik fase terhadap frekuensi (Gambar 4.1). Pada grafik resistivitas semu terhadap frekuensi terdapat dua buah kurva, yaitu kurva resistivitas semu  $\rho_{xy}$  dan  $\rho_{yx}$  terhadap frekuensi. Nilai resistivitas semu  $\rho_{xy}$  berasal dari nilai impedansi  $Z_{xy}$  yang merupakan perbandingan antara medan listrik pada arah x dan medan magnet pada arah y. Nilai resistivitas semu  $\rho_{yx}$  berasal dari nilai impedansi  $Z_{yx}$  yang merupakan perbandingan antara medan listrik pada arah y dan medan magnet pada arah x. Pada grafik fase terhadap frekuensi terdapat dua buah kurva, yaitu kurva fase xy dan fase yx terhadap frekuensi. Fase xy berasal dari impedansi  $Z_{xy}$ , sedangkan fase yx berasal dari impedansi  $Z_{yx}$ . Fase xy memiliki variasi nilai antara  $0^\circ$  sampai  $90^\circ$ , sedangkan fase yx memiliki variasi nilai antara  $-180^\circ$  sampai  $-90^\circ$ . Nilai resistivitas yang semakin mengecil di semua periode berkorelasi dengan nilai fase yang lebih besar dari  $45^\circ$  dan sebaliknya (Fischer *et. al*, 1992).

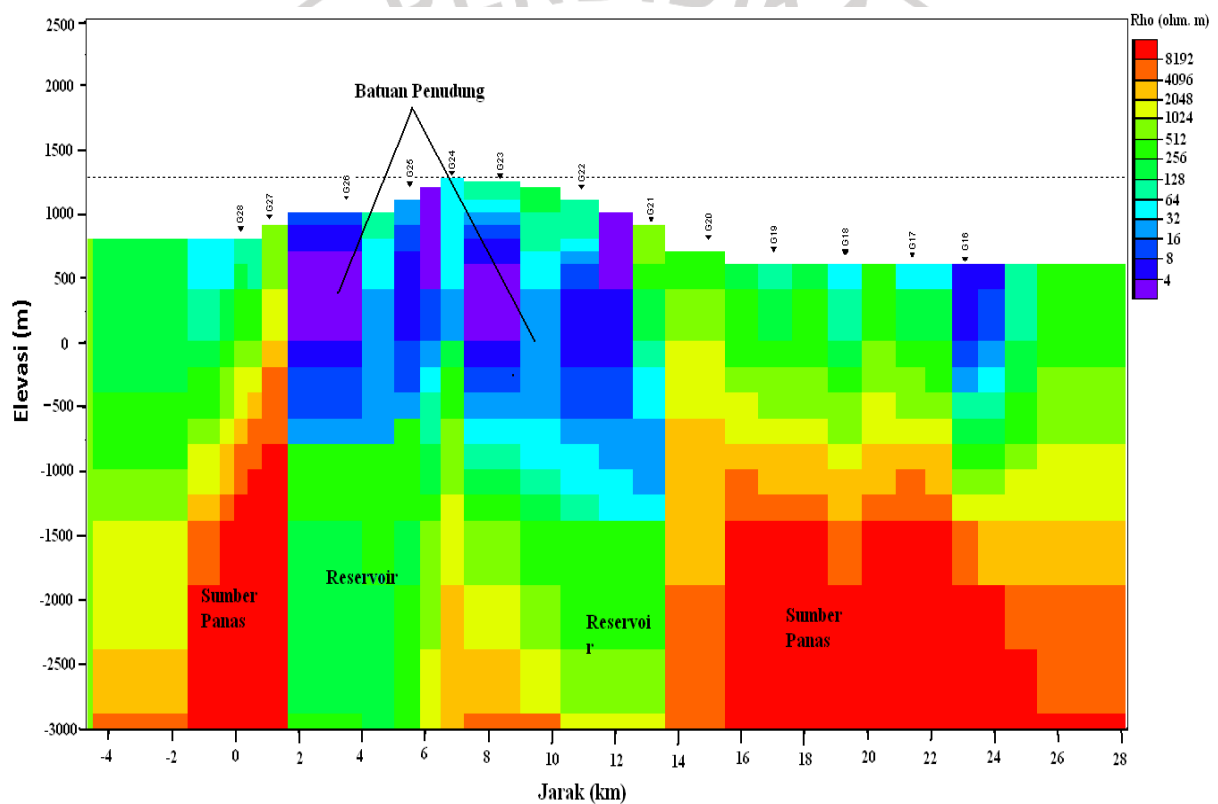


**Gambar 4.1 Grafik Rresistivitas Semu dan Fase terhadap Frekuensi**

Kualitas data yang dihasilkan dari pengukuran, pada umumnya adalah sedang hingga baik. Data pada frekuensi  $>1$  Hz kualitas data pada umumnya baik tetapi data pada frekuensi  $<1$  Hz kualitas data pada umumnya sedang hingga kurang baik. Secara umum pengukuran sering mengalami gangguan alami untuk frekuensi dibawah 1 Hz atau sekitar 0,1 Hz. Menurut Honda (2007) yang dikutip dari buku yang ditulis Widarto (2008) hampir seluruh data MT yang diperoleh pada bulan januari 2007 di Sokoria, Flores, memiliki data dengan kualitas sedang hingga buruk untuk frekuensi  $<1$  Hz, hal ini diduga berhubungan dengan aktivitas hidrotermal yang terdapat di bawah permukaan titik ukur.

Inversi 2-dimensi (2-D) yang dilakukan yaitu *smooth inversion* dengan iterasi sebanyak 30 kali dan *root mean square* (RMS) yang dihasilkan sebesar

9,5%. Medan elektromagnetik yang digunakan untuk pemodelan 2-dimensi (2-D) yaitu, *transverse magnetic mode* (TM-mode) dan *transverse electric mode* (TE-mode). TM-mode dan TE-mode dapat disebut juga *H-Polarization* (medan magnet terpolarisasi mengikuti arah *strike*) dan *E-Polarization* (medan listrik terpolarisasi mengikuti arah *strike*).



**Gambar 4.2 Penampang Resistivitas Bawah Permukaan**

Hasil inversi ditampilkan dalam penampang resistivitas bawah permukaan (Gambar 4.2) yang menggambarkan sebaran nilai resistivitas rendah dan nilai resistivitas tinggi ke arah lateral dan juga ke arah vertikal yang merupakan fungsi dari kedalaman. Penampang tersebut menggambarkan variasi nilai resistivitas

bawah permukaan dengan nilai 4 sampai 8192 ohm. m. Warna biru menggambarkan nilai resistivitas rendah (konduktif) dan warna merah menggambarkan nilai resistivitas tinggi (resistif).

## B. Pembahasan

Model 2-dimensi (2-D) hasil inversi data AMT (Gambar 4.2) menunjukkan penetrasi sampai kedalaman 4300 m di bawah permukaan tanah atau 3000 m di bawah permukaan laut. Interpretasi dilakukan berdasarkan nilai resistivitas batuan yang terdapat pada penampang resistivitas bawah permukaan (Gambar 4.2) dengan dibantu oleh peta geologi di daerah pengukuran dan nilai rata-rata resistivitas batuan (Tabel 2.1 dan Tabel 2.2). Lapisan batuan dengan nilai resistivitas 4096-8192 ohm. m (berwarna merah) pada kedalaman 1400-3000 m dpl menunjukkan adanya batuan dasar yang diperkirakan sebagai batuan andesit-basal yang merupakan batuan beku intrusi. Sumber panas pada sistem panasbumi biasanya berupa magma atau batuan beku yang masih memiliki panas. Batuan beku yang menyusun lapisan ini diduga sebagai sumber panas (*heat source*) pada sistem panasbumi.

Lapisan batuan dengan nilai resistivitas 64-1024 ohm. m (berwarna hijau) di titik ukur G26-G21 pada kedalaman  $\pm$  750-3000 m. dpl berasosiasi dengan batuan sedimen tersier yang memiliki porositas dan permeabilitas yang tinggi sehingga lapisan batuan tersebut diduga sebagai batuan reservoir. Panjaitan (2010) menyatakan bahwa batuan reservoir mempunyai sifat *permeable* atau mempunyai

porositas tinggi yang tersusun oleh batuan sedimen tersier dan biasanya terletak hingga kedalaman 2500 m.

Lapisan batuan dengan nilai resistivitas rendah 4-32 ohm. m (berwarna biru tua) dengan tebal lapisan  $\pm 700$  m. Lapisan ini diinterpretasikan sebagai lapisan lempung (*clay*) hasil alterasi hidrotermal dan juga merupakan batas atas lapisan reservoir. Alterasi hidrotermal merupakan suatu proses interaksi antara fluida dan batuan yang menyebabkan perubahan komposisi mineral sebagai akibat dari perubahan temperatur. Lempung (*clay*) memiliki porositas yang kecil, sehingga struktur batumannya lebih padat dan mempunyai sifat *impermeable*. Batuan yang menyusun lapisan ini dapat diperkirakan sebagai batuan penudung (*cap rock*). Batuan penudung mempunyai fungsi yang sangat penting dalam sistem panasbumi karena batuan ini berfungsi untuk mencegah akumulasi air panas atau uap panas naik ke permukaan. Sehingga batuan penudung dalam suatu sistem panasbumi harus bersifat *impermeable*. Lapisan ini diduga juga sebagai kombinasi antara lapisan penudung (*cap rock*) yang kaya akan mineral konduktif dengan lapisan hidrotermal yang kaya akan kandungan air panas yang bersifat elektrolit. Kedua komponen tersebut menyebabkan lapisan ini bersifat sangat konduktif.

Kontras nilai resistivitas yang cukup besar antara titik G27 dengan G26 dan titik G21 dan G20 dengan nilai resistivitas di atas 2000 ohm. m dan di bawah 32 ohm. m. Perbedaan resistivitas tersebut mencerminkan adanya suatu batas struktur.