

BAB IV

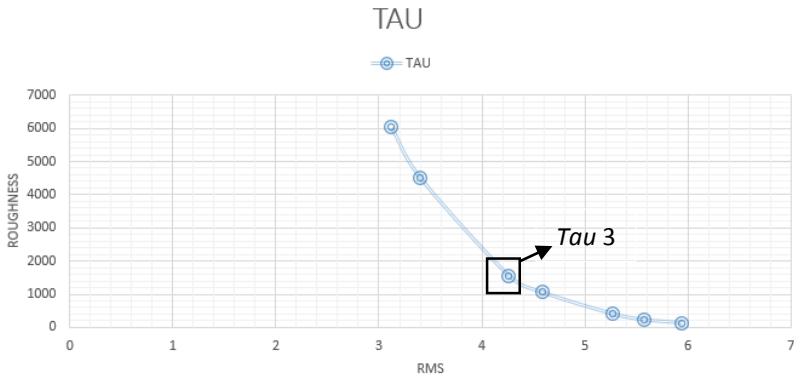
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Inversi 2D Data Magnetotellurik

Setelah dilakukan proses pengolahan data pada tahapan *edit crosspower* dan koreksi *static shift* tahapan selanjutnya ialah proses inversi 2D. Hasil dari inversi 2D menggambarkan persebaran nilai tahanan jenis bawah permukaan yang kemudian dapat dilakukannya pembuatan konseptual model dari sistem panasbumi. Dalam penelitian ini terdapat 2 *line* atau 2 buah penampang bawah permukaan. Pada pembuatan inversi 2D terdapat beberapa parameter antara lain nilai *Tau*, dimana nilai *Tau* merupakan nilai yang mempengaruhi *smooth-roughness*, yaitu perubahan model antara sel satu dan sel lain agar tidak terlalu jauh agar didapati nilai *rms* yang baik. Untuk mengetahui nilai *Tau* yang baik dilakukan pembuatan hasil inversi dari nilai *Tau* yang berbeda dimana penulis menggunakan variasi nilai *Tau* 0,5, 1, 3, 5, 10, 20, dan 50 didapati hasil seperti pada **Tabel 4.1** dan kemudian dibuat menjadi kurva yang biasa disebut *L-Curve* (**Gambar 4.1**). Dari grafik tersebut diketahui bahwa *Tau* yang terbaik adalah *Tau* 3.

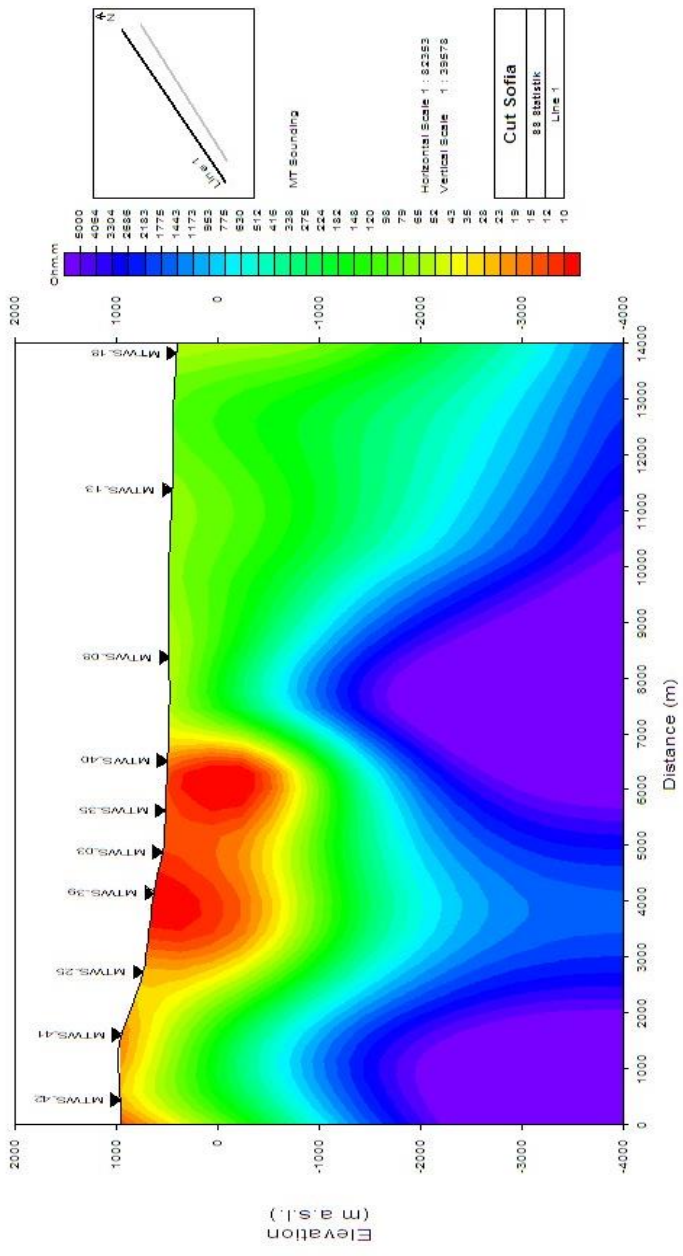
Tabel 4. 1 Tabel nilai *Tau*

<i>TAU</i>	<i>RMS</i>	<i>Roughness</i>
0.5	3,11851	6026,7
1	3,40199	4492,6
3	4,258	1555,5
5	4,583	1056,6
10	5,268	401,5
20	5,577	226
50	5,944	130,2



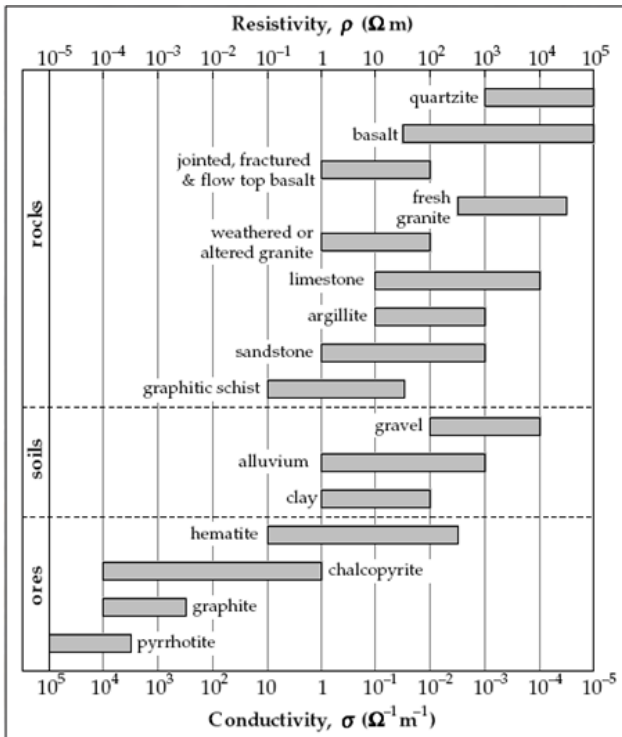
Gambar 4. 1 *L-Curve*

Pada *line 1* (**Gambar 4.2**) terdapat perbedaan nilai tahanan jenis yang kontras. Pada baratdaya penampang terdapat nilai tahanan jenis yang kecil dengan nilai $<10 \text{ ohm.m}$ yang terletak pada kedalaman 0 – 1500 m di bawah permukaan yang di tandai dengan warna merah memiliki panjang sebesar 3000 m. Nilai tahanan jenis sedang yang tersebar dari baratdaya hingga timurlaut yang memiliki rentang nilai 23 - 182 ohm.m yang ditandai warna jingga – hijau dimana memiliki ketebalan yang bervariasi antara 1000 m . Nilai tahanan jenis tinggi dengan rentang nilai sekitar 416 – 5000 ohm.m terletak pada kedalaman 2500 – 4000 m yang ditandai dengan warna biru - ungu.

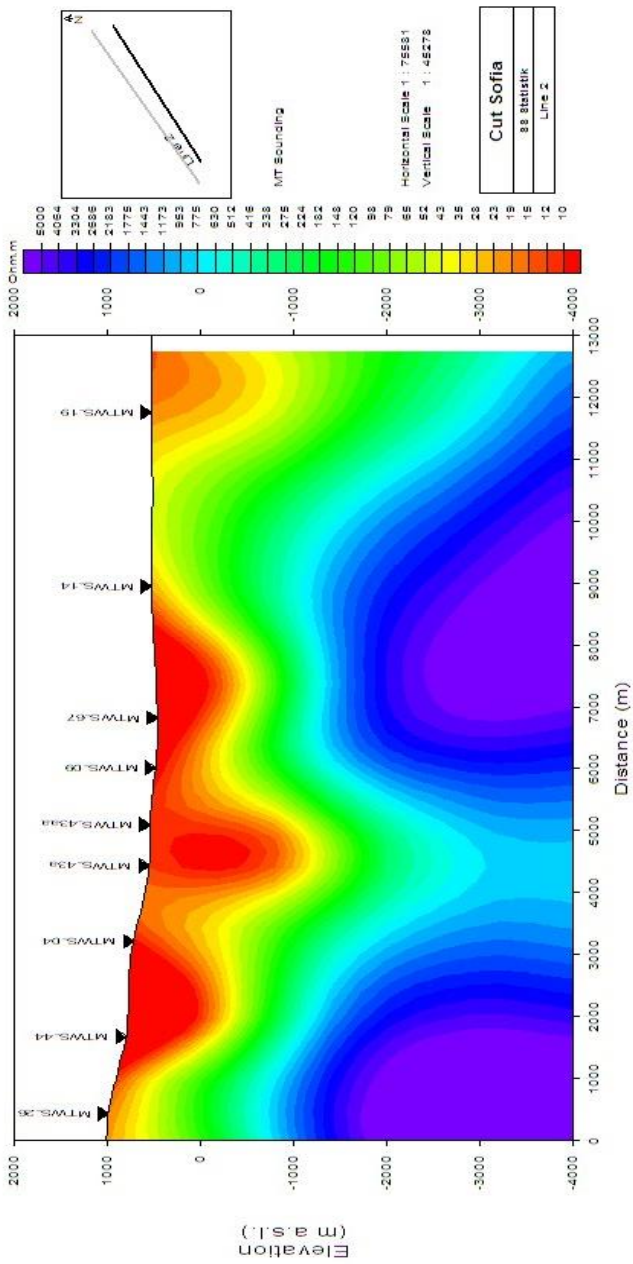


Gambar 4. 2 Hasil inversi *line 1*

Dari nilai yang didapatkan pada *line 1* dapat diidentifikasi sementara bahwa nilai tahanan jenis rendah merupakan batuan sedimen yang mengalami ubahan yang diperkirakan sebagai *clay cap*, nilai tahanan jenis sedang yang diidentifikasi sementara sebagai batuan sedimen, dan nilai tahanan jenis tinggi diidentifikasi sementara sebagai batuan beku. Dari nilai tahanan jenis tersebut jika dilihat dari tabel pengelompokan batuan berdasarkan nilai tahanan jenis (**Gambar 4.2**) oleh Lowry (2007). Maka didapatkan bahwa tahanan jenis redah diperkirakan merupakan batuan clay, tahanan jenis sedang diperkirakan merupakan batuan sedimen *sandstone*, dan tahanan jenis tinggi sebagai batuan basalt.



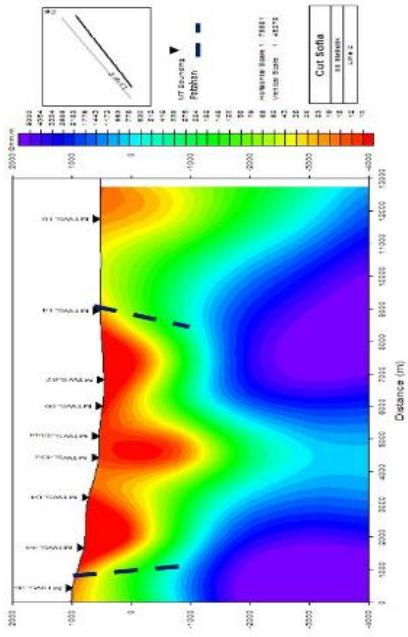
Gambar 4. 3 Tabel nilai tahanan jenis batuan (Lowry, 2007)



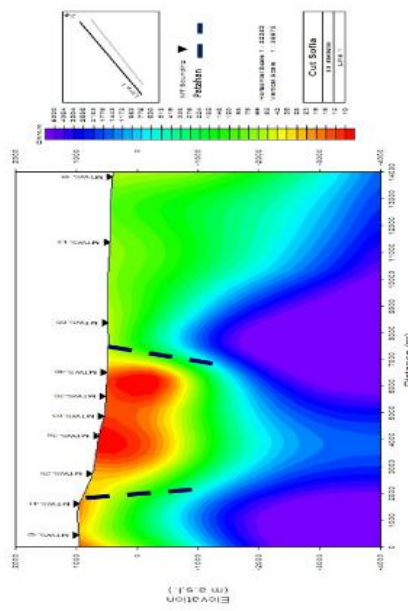
Gambar 4. 4 Hasil inversi *line 2*

Pada *line 2* (**Gambar 4.4**), terdapat perbedaan nilai tahanan jenis yang kontras pada tiap kedalaman. Pada nilai tahanan jenis rendah yaitu 7 – 10 *ohm.m* yang berupa warna merah tersebar pada lintasan dari baratdaya hingga timur laut dimana yang memiliki panjang 8000 m terletak pada kedalaman antara 0 – 1500 m dibawah permukaan. Nilai tahanan jenis sedang dengan nilai sekitar 23 – 182 *ohm.m* dimana ditandai dengan warna jingga - hijau yang terletak pada kedalaman 1000 m dibawah permukaan. Nilai tahanan jenis tinggi dengan rentang nilai 416 – 5000 *ohm.m* yang ditandai dengan warna biru – ungu pada kedalaman 2000 – 4000 m. Dari nilai tersebut dapat diidentifikasi sementara bahwa nilai tahanan jenis rendah merupakan batuan sedimen yang mengalami ubahan yang diperkirakan sebagai *clay cap*, nilai tahanan jenis sedang yang diidentifikasi sementara sebagai batuan sedimen, dan nilai tahanan jenis tinggi diidentifikasi sementara sebagai batuan beku. Sama halnya dengan *line 1* pada *line 2* juga memiliki rentang nilai yang sama pada nilai tahanan jenisnya maka didapati perkiraan sementara bahwa tahanan jenis rendah diperkirakan merupakan batuan clay, tahanan jenis sedang diperkirakan merupakan batuan sedimen *sandstone*, dan tahanan jenis tinggi sebagai batuan basalt.

Dari kedua lintasan (**Gambar 4.2** dan **4.4**) diindikasikan terdapat 2 buah struktur yang membentuk seperti sebuah graben. Sesar-sesar ini diindikasikan dengan adanya kontras nilai tahanan jenis rendah – sedang, maupun sedang – tinggi dapat dilihat pada dimana dari adanya sesar-sesar tersebut membentuk suatu struktur depresi pada penampang 2-dimensi dimana seperti berbentuk mangkuk yang terlihat pada **Gambar 4.5**.



(a)



(b)

Gambar 4. 5 Indikasi patahan pada line 1 (a) dan 2 (b)

4.2 Konseptual Model Sistem Panasbumi Cut Sofia

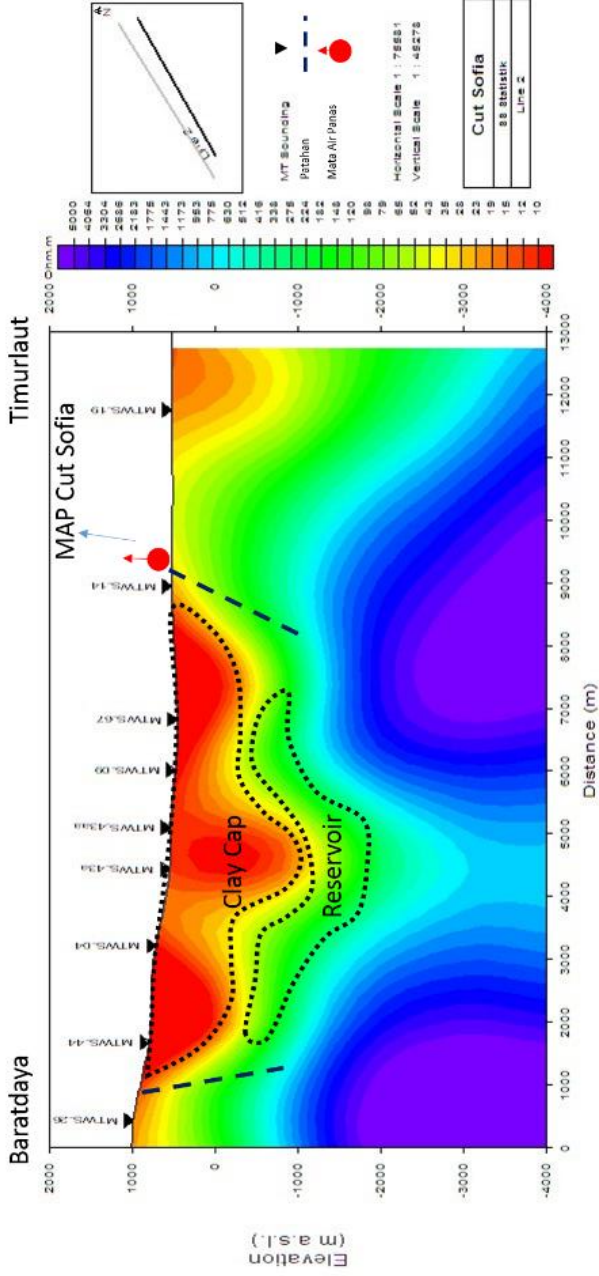
Setelah di dapati pemodelan dari data magnetotellurik pada subbab 4.1. Pada penelitian kali ini pembuatan konseptual model di dasari dari data magnetotellurik dengan data pendukung geologi dan geokimia yang di dapatkan dari PSDG.

Dari geologi pada daerah penelitian diketahui pola struktur daerah tersebut dikelompokkan menjadi 3 pola arah utama yaitu barat laut-tenggara, utara-selatan, dan baratdaya- timur laut. Disamping pola tersebut dapat dikenali adanya bentukan struktur kawah yang muncul pada batuan vulkanik (PSDG, 2011). Daerah panasbumi “Cut Sofia” berada pada suatu graben yang terbentuk akibat adanya aktivitas sesar sumatera. Dimana dapat dilihat pada *line* 1 dan 2 terdapat sesar yang diindikasikan sebagai graben (**Gambar 4.5**). Dari adanya sesar tersebut di perkirakan sebagai pengontrol dimana dari sistem panasbumi pada daerah penelitian. Dari sesar tersebut muncul beberpa manifestasi permukaan berupa sumber mata air panas antara lain mata air panas Cut Sofia, mata air panas Selabung Damping, dan mata air panas Lubuk Suban, dimana diketahui mata air panas sendiri merupakan salah satu penunjuk adanya aktifitas panasbumi pada bawah permukaan tersebut.

Dari hasil pengolahan data magnetotellurik dan dikorelasikan dengan data pendukung yaitu data geologi dan data geokimia maka diperoleh suatu pemodelan untuk lapangan panasbumi Cut Sofia pada **Gambar 4.6** dan **Gambar 4.7**.

Pada kedua gambar tersebut (Gambar 9 dan Gambar 10) terlihat adanya sebaran nilai tahanan jenis rendah (<10 Ohm.m), tahanan jenis rendah ini diperkirakan suatu batuan ubahan (*clay cap*). Perkiraan *clay cap* didasari dari adanya data geokimia dimana terdapatnya batuan alterasi dengan tipe agrilik-agrilik lanjut yang terkonsentrasi di sekitas mata air panas Cut Sofia dimana memiliki kenampakan fisik berupa mineral lempung berwarna abu-abu sampai ke putih putihan dan dilihat dari hasil survey geologi pada daerah panasbumi Cut Sofia *clay cap* di perkirakan batuan vulkanik yang telah teralterasi yang berada di sekitar manifestasi panasbumi yang tersebar hingga ke bagian depresi atau graben.

Tahanan jenis sedang dengan nilai sekitar 23 – 182 *ohm.m* yang berada dibawah anomali diperkirakan sebagai zona *reservoir*. Dimana puncak dari *reservoir* berada pada kedalaman 1000 m di bawah permukaan tanah. Dari hasil survey geologi diperkirakan sebagai batuan lava tua dan lapisan batuan sedimen yang telah terdeformasi kuat menjadi batuan yang menyusun zona *reservoir*. Dibagian bawah sebelah barat daya terdapat anomali nilai tahanan jenis tinggi yang di indikasikan sebagai batuan beku yang menjadi sumber panas pada sistem panasbumi Cut Sofia dimana batuan beku tersebut berdasarkan survey geologi diperkirakan sebagai batuan batuan basalt.



Gambar 4. 8 Pemodelan line 2

