

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Candi Badut Malang Propinsi Jawa Timur. Akuisisi data geolistrik resistivitas dilakukan pada tanggal 03 Oktober 2011 – 05 Oktober 2011. Secara Geografis lokasi penelitian berada pada $112,06^0$ Bujur Timur dan $7,06^0 - 8,02^0$ Lintang Selatan. Lokasi penelitian (akuisisi data) dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Peta Lokasi Akuisisi Data (Anonymous, 2012^b)

3.2 Peralatan Penelitian

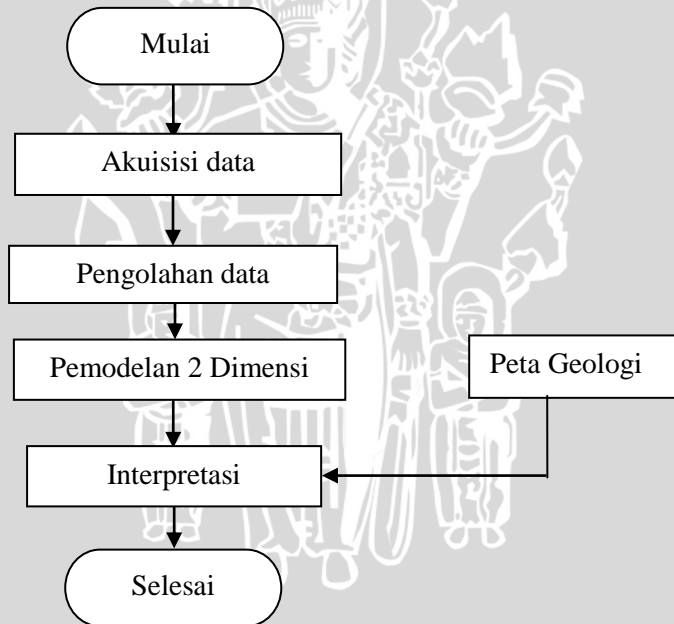
Peralatan yang digunakan pada saat pengambilan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Resistivity Meter OYYO TIPE MCOHM-ELMODEL-2119D.
2. Elektroda arus dan elektroda potensial (@2 buah).
3. Kabel listrik.
4. Sumber arus listrik (baterai Kering)
5. Palu.
6. Tali.
7. Pasak.
8. Alat tulis dan form data.

9. Roll meter.
10. GPS.
11. Kompas Geologi.
12. Perangkat Komputer, *Software Excel* dan *Res2dinv*.

3.3 Metode Penelitian

Penentuan lapisan bawah permukaan dilakukan dengan mengukur tahanan jenis batuan menggunakan metode geolistrik konfigurasi Dipole-dipole. Nilai hambatan dan arus yang terbaca, dicari resistivitas semu dan resistivitas sebenarnya. Bentuk penelitian mengikuti diagram alur penelitian yang ditunjukkan Gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2 Alur Penelitian

3.3.1 Akuisisi Data

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam proses pengambilan data antara lain :

3.3.1.1 Tahap Persiapan

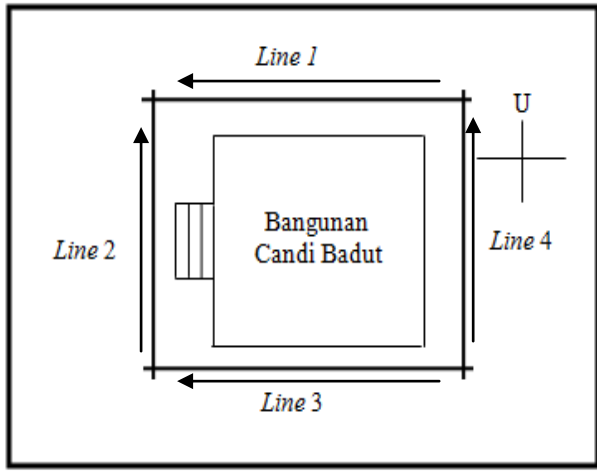
Tahap persiapan merupakan langkah awal pada sebuah penelitian sebelum melakukan pengambilan data. Tahapan ini berisi tentang persiapan-persiapan dalam proses pengambilan data geolistrik resistivitas. Adapun hal-hal yang dilakukan dalam tahap persiapan yaitu melakukan survei lokasi dan mengurus perizinan peminjaman alat geolistrik di Laboratorium Geofisika Universitas Brawijaya dan perizinan pengambilan data di Candi Badut Malang.

Survei lokasi dilakukan untuk mengetahui gambaran umum tentang keadaan lokasi penelitian dan hal ini dilakukan untuk membuat desain survei pengambilan data pada lokasi yang sesungguhnya. Hal yang perlu dilakukan dalam pembuatan desain survei yaitu menentukan posisi lintasan, panjang lintasan, jarak spasi elektroda dan posisi penempatan peralatan survei.

3.3.1.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan ini dilakukan setelah tahap persiapan selesai, dan tahap ini merupakan inti dari sebuah penelitian. Adapun hal-hal yang dilaksanakan dalam tahap pelaksanaan yaitu melakukan pengambilan data *mapping* menggunakan konfigurasi Dipole-dipole.

Proses pengambilan data atau akuisisi data geolistrik resistivitas ini yaitu dilakukan pengukuran geolistrik di lokasi yang sudah ditentukan sebelumnya pada survei pendahuluan, Jarak antar titik ukur yaitu 2 meter dengan panjang bentangan tiap lintasan adalah 30 meter. Konfigurasi elektroda yang digunakan adalah konfigurasi Dipole-dipole. Dengan tujuan untuk menggambarkan penyebaran resistivitas bawah permukaan dengan mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi dan cara mendeteksinya di permukaan bumi. Hal ini meliputi pengukuran potensial akibat injeksi arus ke dalam bumi. Untuk desain pengambilan data dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Desain pengambilan data

3.3.1.3 Tahap Penyelesaian

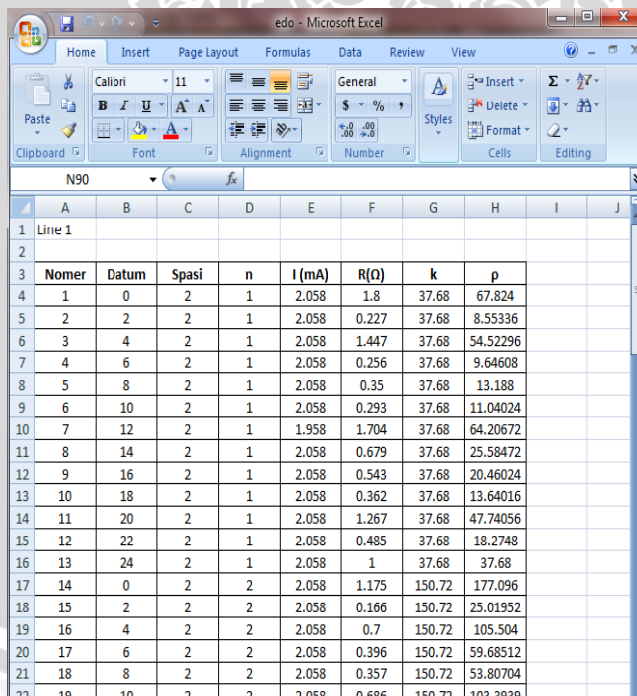
Setelah dilakukan pengukuran maka diperoleh data berupa besar arus dan resistansi, dari data-data ini akan dihitung nilai faktor geometris serta resistivitas dari batuan tiap lapisan, Nilai resistivitas yang dihitung bukanlah nilai resistivitas bawah permukaan yang sebenarnya, namun merupakan nilai resistivitas semu dari bumi yang dianggap homogen dan memberikan nilai resistansi yang sama untuk susunan elektroda yang sama. Hubungan antara resistivitas semu dan resistivitas sebenarnya sangat kompleks, sehingga untuk menentukan nilai resistivitas bawah permukaan yang sebenarnya diperlukan perhitungan secara inversi dengan menggunakan bantuan *software*.

3.3.2 Pengolahan Data

Pemodelan lapisan bawah permukaan daerah penelitian dilakukan dengan cara mengukur nilai resistivitas batuan. Data hasil pengukuran lapangan yang diperoleh merupakan data mentah (*raw data*) dan dari hasil perhitungan diperoleh nilai resistivitas semu dengan cara menggunakan *Software Excel*, langkah awal untuk menghitung nilai resistivitas semu tersebut dengan memasukkan rumus faktor geometris (k) untuk konfigurasi yang digunakan yaitu Dipole-dipole terlebih dahulu untuk rumus faktor geometris (k) konfigurasi Dipole-dipole adalah :

$$k = \pi a n(n + 1)(n + 2) \quad (3.1)$$

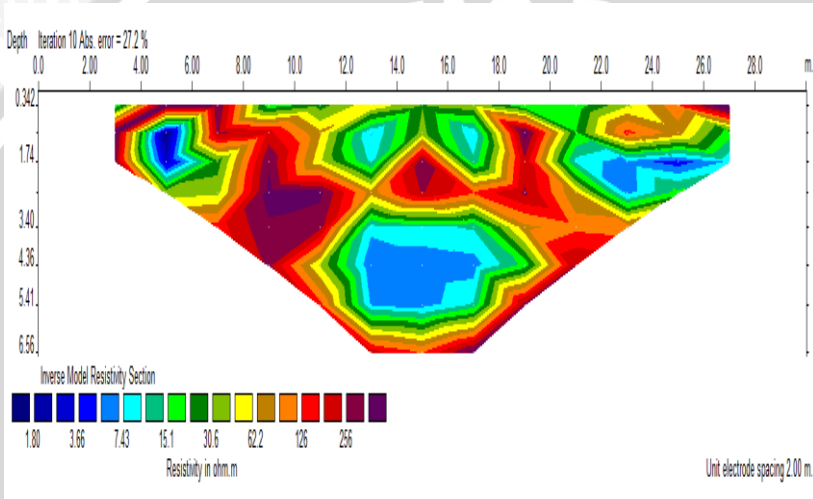
Dari nilai faktor geometris (k) tersebut dikalikan dengan hambatan (R) maka diperoleh nilai resistivitas semu (ρ) dari batuan yang dapat dilihat pada Gambar 3.4



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Line 1									
2										
3	Nomer	Datum	Spasi	n	I (mA)	R(Ω)	k	ρ		
4	1	0	2	1	2.058	1.8	37.68	67.824		
5	2	2	2	1	2.058	0.227	37.68	8.55336		
6	3	4	2	1	2.058	1.447	37.68	54.52296		
7	4	6	2	1	2.058	0.256	37.68	9.64608		
8	5	8	2	1	2.058	0.35	37.68	13.188		
9	6	10	2	1	2.058	0.293	37.68	11.04024		
10	7	12	2	1	1.958	1.704	37.68	64.20672		
11	8	14	2	1	2.058	0.679	37.68	25.58472		
12	9	16	2	1	2.058	0.543	37.68	20.46024		
13	10	18	2	1	2.058	0.362	37.68	13.64016		
14	11	20	2	1	2.058	1.267	37.68	47.74056		
15	12	22	2	1	2.058	0.485	37.68	18.2748		
16	13	24	2	1	2.058	1	37.68	37.68		
17	14	0	2	2	2.058	1.175	150.72	177.096		
18	15	2	2	2	2.058	0.166	150.72	25.01952		
19	16	4	2	2	2.058	0.7	150.72	105.504		
20	17	6	2	2	2.058	0.396	150.72	59.68512		
21	18	8	2	2	2.058	0.357	150.72	53.80704		
22	19	10	2	2	2.058	0.686	150.72	103.39392		

Gambar 3.4 Perhitungan dengan Software Excel

Setelah itu data tersebut dimasukkan ke dalam *notepad* sesuai dengan titik data masing-masing. Kemudian memasukkan parameter - parameter yang diperlukan untuk merunning pembacaan data, data kemudian di run menggunakan *Software Res2dinv* dan diinversi. Hasil inversi ini yang akan menunjukkan pola resistivitas dan struktur pelapisan bawah permukaan daerah yang diteliti secara 2D dan hasil inversinya dapat dilihat pada Gambar 3.5



Gambar 3.5 Hasil Inversi *Software Res2dinv*

3.3.3 Interpretasi Data

Interpretasi data merupakan langkah terakhir dalam penelitian yang dilakukan. Dari hasil pengolahan data akan diperoleh gambar penampang lapisan-lapisan batuan penyusun mulai dari permukaan sampai dengan kedalaman jangkauan survei. Masing-masing lapisan akan ditunjukkan dengan warna yang berbeda-beda berdasarkan nilai resistivitasnya. Dengan melihat model tersebut, maka interpretasi akan dapat dilakukan dengan mudah. Dari hasil gambaran kondisi bawah permukaan daerah penelitian yang ditunjukkan dapat dikorelasikan dengan data-data geologi daerah tersebut. Sehingga diperoleh hasil struktur bawah permukaan Candi Badut Malang.