

### **BAB III METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 5 Mei 2015, mulai dari pukul 10.00 WIB hingga pukul 17.00 WIB. Penelitian dilakukan di Desa Gerbosari, Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulonprogo. Secara geografis daerah penelitian dibatasi pada  $7^{\circ}39'45,90''$  LS sampai  $7^{\circ}40'20,94''$  LS dan  $110^{\circ}10'02,79''$  BT sampai  $110^{\circ}10'17,00''$  BT. Batas wilayah penelitian meliputi sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Magelang, di sebelah barat berbatasan dengan Desa Ngargosari, di sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Kalibawang dan sebelah selatan berbatasan dengan Desa Banjarsari. Penelitian dilakukan di Desa Gerbosari karena merupakan daerah yang memiliki tingkat kerentanan longsor yang cukup tinggi seperti ditunjukkan pada Gambar 14. Berdasarkan peta geologi Yogyakarta (Gambar 15), daerah pengambilan data dalam penelitian ini termasuk dalam formasi andesit dan formasi jonggrangan.

#### **B. Instrumen Penelitian**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan antara lain:

1. *Resistivitymeter* (naniura NRD 22S) untuk memberikan nilai beda potensial ( $\Delta V$ ) dan arus ( $I$ ).
2. 2 buah elektroda arus untuk menyalurkan arus ke dalam permukaan tanah.
3. 2 buah elektroda potensial untuk menerima tegangan yang terukur.

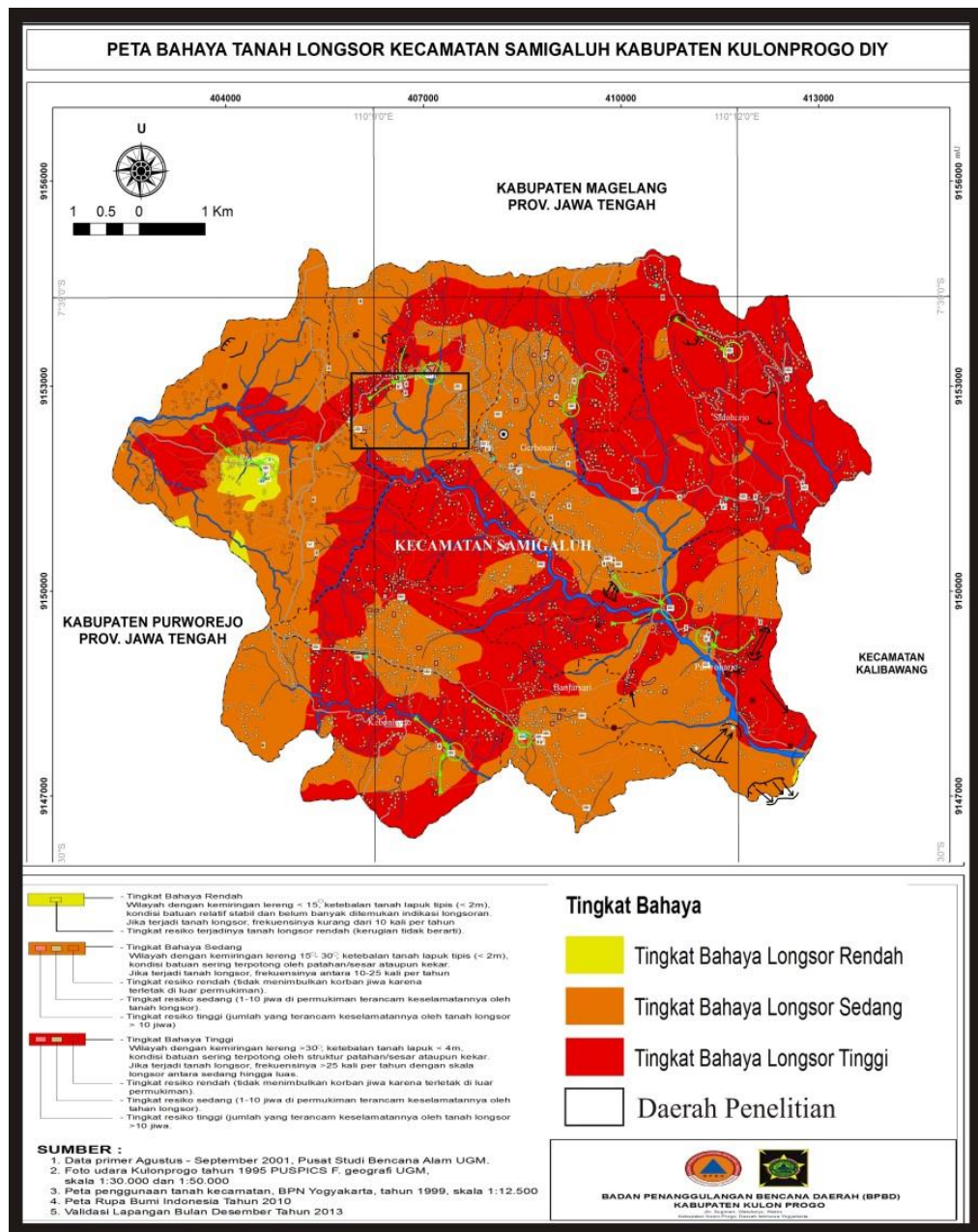
4. 6 buah kabel penjepit.
5. 2 gulung kabel arus, masing-masing sepanjang 100 meter.
6. 2 gulung kabel potensial, masing-masing sepanjang 100 meter.
7. Palu untuk menancapkan elektroda.
8. Meteran sepanjang 100 meter.
9. GPS untuk menentukan posisi.
10. *Accu* sebagai sumber arus *resistivitymeter*.
11. Payung untuk melindungi *resistivitymeter* dari sinar matahari dan air hujan.
12. Alat komunikasi berupa *Handy Talk* (HT) untuk membantu dalam komunikasi pada saat pengambilan data di lapangan.

Perangkat lunak yang digunakan antara lain:

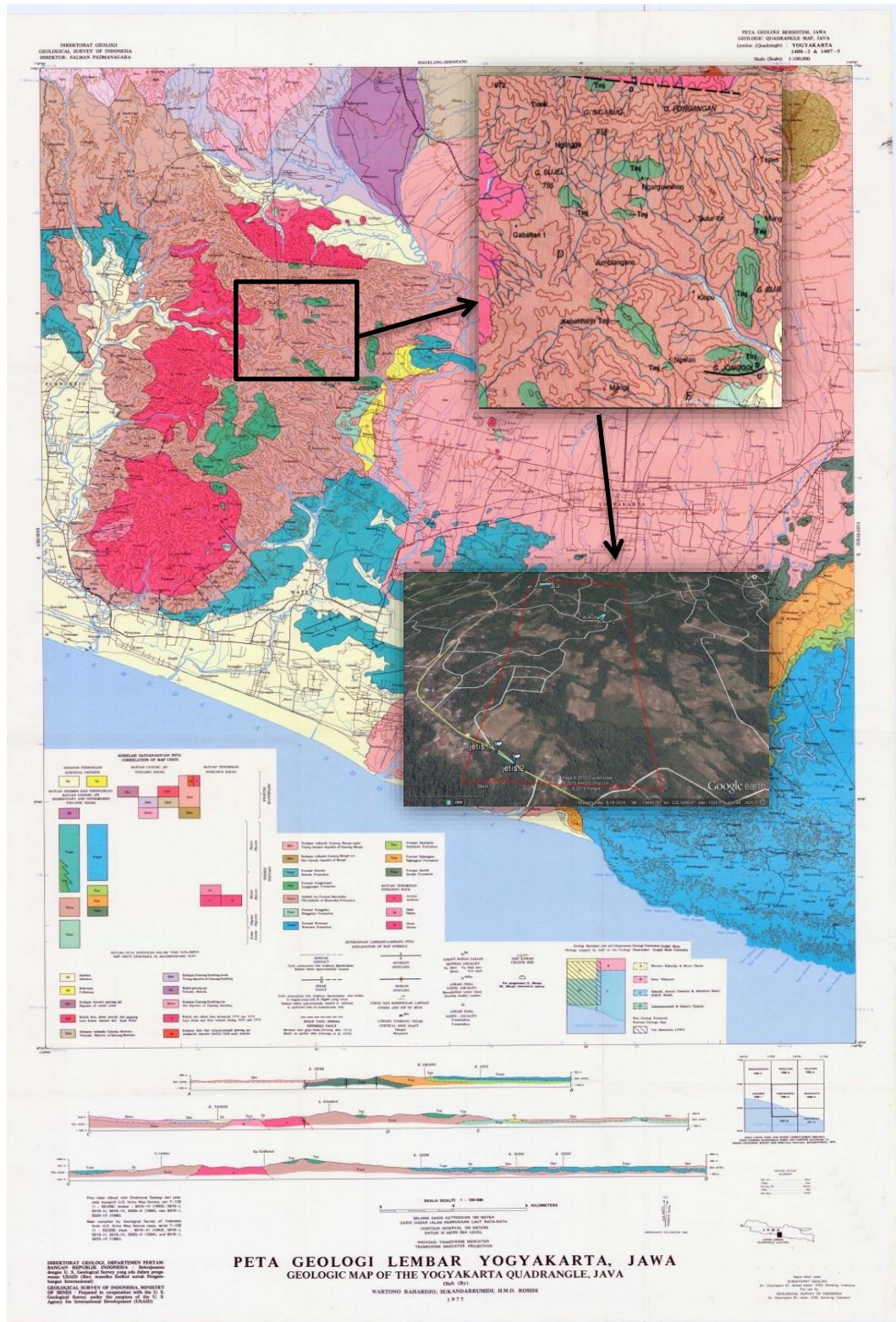
1. *Res2Dinv* digunakan untuk menampilkan gambar penampang bawah permukaan.
2. *Notepad* digunakan untuk input data yang nantinya digunakan di *software Res2Dinv*.
3. *Microsoft Word* berfungsi sebagai media dalam penulisan laporan penelitian.
4. *Microsoft Excel* berfungsi untuk menginput dan menghitung data yang dihasilkan.
5. *Google Earth* berfungsi untuk mengetahui letak dan topografi daerah penelitian.
6. *Surfer 10* digunakan untuk membuat kontur dari hasil pengolahan data.
7. *Global Mapper* digunakan untuk pemetaan batas-batas daerah penelitian.

Beberapa alat bantu yang digunakan pada pengambilan data, di antaranya:

- Peta Geologi.
- Buku kerja untuk mencatat hasil pengambilan data.
- Kamera untuk dokumentasi di lokasi penelitian.



Gambar 14. Peta Bahaya Tanah Longsor Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulonprogo (BPBD Kulonprogo, 2015)



Gambar 15. Letak Daerah Penelitian dalam Peta Geologi Lembar Yogyakarta (Wartono, 1977)





*Resistivitymeter*  
(Naniura NRD 22S)



*Accu*



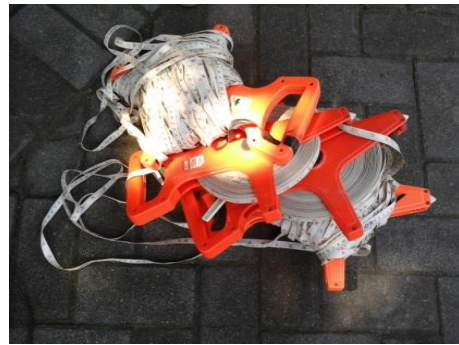
Elektroda



Gulungan kabel



Palu



Meteran

Gambar 16. *Resistivitymeter* (Naniura NRD 22S) serta alat lain yang digunakan dalam penelitian.

### **C. Prosedur Penelitian**

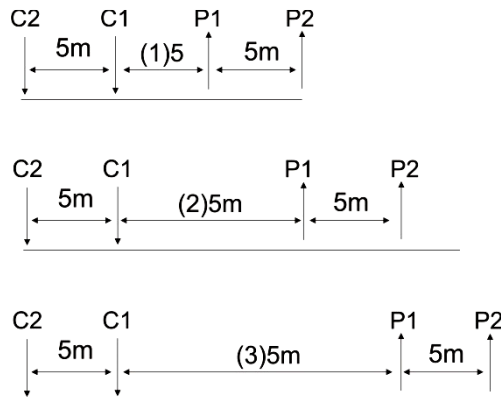
Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu pra penelitian, pengambilan data geolistrik, pengolahan data dan interpretasi data.

#### **1. Pra Penelitian**

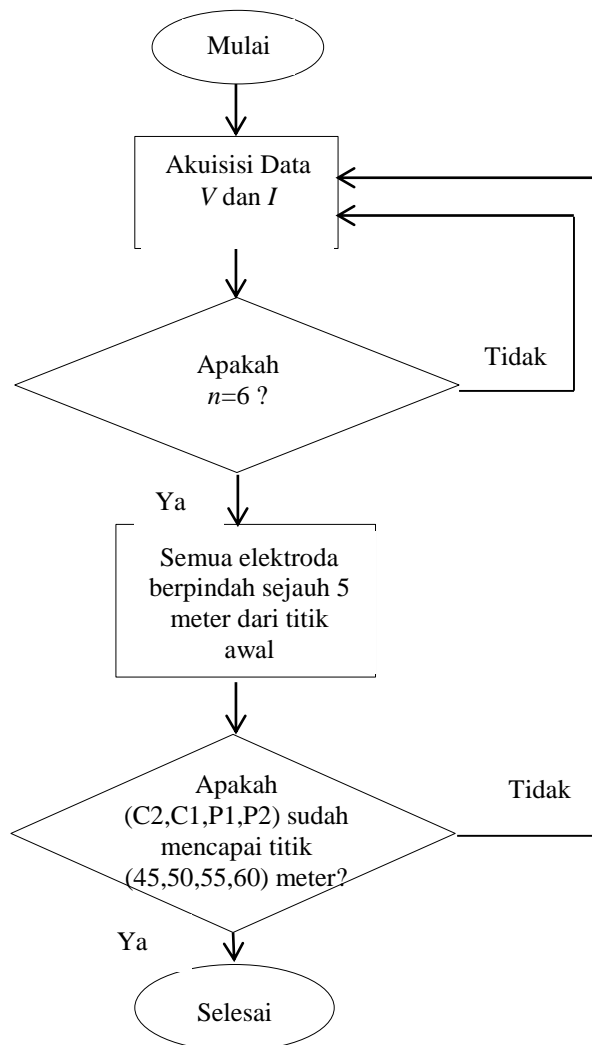
Kondisi geologi regional dan lokal daerah penelitian sangat menentukan tingkat kerentanan longsor di daerah tersebut. Dengan demikian diperlukan studi literatur tentang teori-teori yang berhubungan dengan tanah longsor baik berupa buku atau pun jurnal ilmiah daerah penelitian. Kegiatan yang dilakukan selain studi literatur yaitu pengamatan langsung kondisi geologi setempat agar mengetahui gambaran lokasi penelitian dan terutama mengurus surat izin penelitian di daerah tersebut.

#### **2. Pengambilan Data**

Prosedur pengambilan data di lapangan dilakukan dengan menentukan titik pengukuran. Penentuan arah bentangan elektroda didasarkan pada tanda-tanda terjadinya tanah longsor. Digunakan 3 lintasan dengan panjang tiap lintasan 60 meter. Jarak tiap elektroda adalah 5 meter dan perbesaran jarak ( $n$ ) antara elektroda arus (C1) dengan elektroda potensial (P1) diperbesar dari  $n=1$  hingga  $n=6$  yang ditunjukkan pada Gambar 17. Prosedur pengambilan data di lapangan dapat ditunjukkan pada diagram alir Gambar 18.



Gambar 17. Susunan Elektroda pada Konfigurasi *dipole-dipole*



Gambar 18. Diagram alir prosedur pengambilan data di lapangan konfigurasi *dipole-dipole*

### 3. Pengolahan Data

Data hasil pengukuran berupa nilai beda potensial ( $\Delta V$ ), besarnya kuat arus ( $I$ ), dan jarak spasi ( $a$ ). Dari data tersebut kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai faktor geometri ( $K$ ) dan resistansi ( $R$ ) sehingga nilai resistivitas semu ( $\rho_a$ ) didapatkan dengan persamaan  $\rho = k \frac{\Delta V}{I}$ , dengan  $k$  adalah faktor geometri konfigurasi *dipole-dipole*. Nilai faktor geometri didapatkan dengan persamaan  $k = n(n + 1)(n + 2)\pi a$  dengan  $n = 1, 2, 3, 4, 5$ , dan 6.

Untuk memperoleh nilai resistivitas yang sebenarnya, diperlukan pengolahan data lebih lanjut dengan menggunakan *Res2Dinv*. Dalam pengolahan data menggunakan *software Res2Dinv*, pertama yang dilakukan adalah membuka program tersebut, setelah itu pilih menu *file* kemudian *read* data *file* yang fungsinya menginput data dalam format *\*.dat*. Data ini sebelumnya telah dibuat dengan *software notepad*. Selanjutnya pilih OK dan pilih menu *inversion* setelah itu *least squares inversion*. Kemudian terdapat pengaturan iterasi yang dapat diubah sesuai keinginan. Iterasi berfungsi untuk mengurangi error yang terjadi.

### 4. Interpretasi Data Resistivitas 2 Dimensi (*Res2Dinv*)

Interpretasi diartikan sebagai penerjemahan bahasa fisis berupa nilai tahanan jenis (resistivitas) menjadi bahasa geologi yang lebih umum. Oleh karena itu, dalam melakukan interpretasi diperlukan pengetahuan geologi daerah penelitian untuk mengetahui jenis batuan. Batuan adalah material yang juga mempunyai daya hantar listrik dan nilai tahanan jenis tertentu. Nilai tahanan jenis



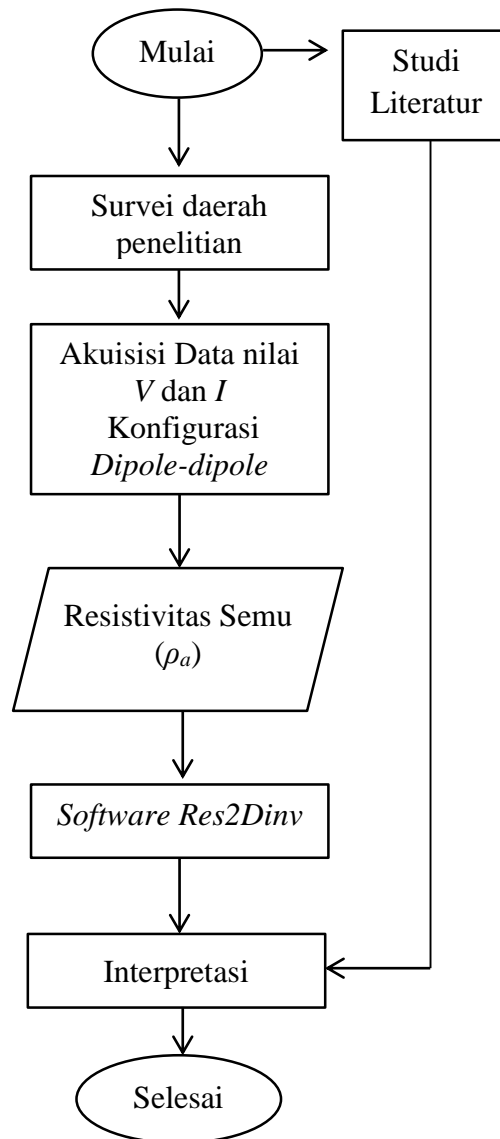
yang sama bisa dimiliki oleh lebih dari satu batuan, hal ini terjadi karena nilai resistivitas batuan memiliki rentang nilai yang bisa saling tumpang tindih. Adapun aspek yang dapat mempengaruhi tahanan jenis batuan antara lain:

- a. Batuan sedimen yang bersifat lepas (urai) mempunyai nilai tahanan jenis yang lebih rendah bila dibandingkan dengan batuan sedimen kompak.
- b. Batuan beku atau metamorf mempunyai nilai tahanan jenis yang tergolong tinggi.
- c. Batuan yang mengandung air nilai tahanan jenisnya rendah dan akan semakin rendah lagi bila yang dikandungnya terdapat air asin.

Cara menginterpretasi adalah dengan mengkorelasikan penampang 2D hasil pengolahan data *software Res2Dinv* yang berupa informasi nilai resistivitas, kedalaman, dan ketebalan material dengan informasi geologi maupun penelitian terdahulu.

#### **D. Diagram Alir Penelitian**

Tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian secara lengkap dapat dilihat dalam Gambar 19.



Gambar 19. Diagram alir penelitian