

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif - analitik dari data geolistrik resistivitas dan kekar. Berdasarkan hasil pengolahan data geolistrik dan analisis kekar diperoleh penampang resistivitas 2D, model resistivitas 3D serta analisis kekar digunakan untuk menentukan jenis batuan penyusun, zona sesar dan geometri struktur bawah permukaan daerah pengukuran.

3.1. Lokasi Akuisisi Data Geolistrik dan Kekar

Akuisisi data geolistrik dan kekar ini dilakukan di Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan. Pengamatan geolistrik di lapangan dilakukan pada 5 titik, yakni tiga titik di daerah lintasan Sesar Way Baka dan dua titik di Sesar Bakauheni. Sedangkan pengamatan kekar dilakukan pada dua titik, yakni di Way Baka dan Bakauheni.



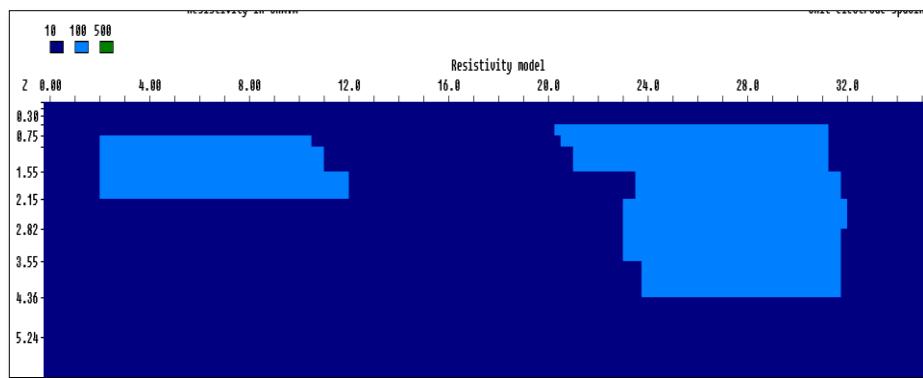
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian
Sumber : <https://Earth.google.com>

Tabel 3.1. Lokasi pengamatan geolistrik dan kekar.

No.	Lokasi		Kode lokasi	Keterangan
	Bujur (BT)	Lintang (LS)		
1	105°44'39.2"	05°49'23.3"	WBK01	Dusun Suka Baru, Desa Hatta, Bakauheni. Jenis pengamatan : geolistrik
2	105°44'01.8"	05°50'57"	WBK02	Dusun Jering, Desa Hatta, Bakauheni. Jenis pengamatan : geolistrik
3	105°44'07.8"	05°50'38.3"	WBK03	Dusun Jering, Desa Hatta, Bakauheni. Jenis pengamatan : geolistrik
4	105°45'32.7"	05°51'90"	BKN01	Desa Bakauheni. Jenis pengamatan : geolistrik
5	105°45'37.8'	05°51'66.2"	BKN02	Belakang Komplek ASDP Bakauheni. Jenis pengamatan : geolistrik
6	105°44'42.4"	05°50'37.1"	WBK	Kampung Minangrua Jenis Pengamatan : Kekar
7	105°45'14.3"	05°52'00.7"	BKN	Komplek ASDP Bakauheni Jenis Pengamatan : Kekar

3.2 Proses Pemilihan Konfigurasi Dalam Akuisisi Data

Pada gambar 3.2 disajikan sebuah model dengan menggunakan perangkat lunak Res2Mod. Model tersebut disesuaikan dengan foto citra satelit pada gambar 1.1 yang menunjukkan adanya sesar. Model yang dibuat berupa pendugaan adannya sesar yang dicirikan oleh perbedaan nilai resistivitas. Terdapat dua buah blok yang diwakili oleh blok berwarna biru muda dengan nilai resistivitas 100 Ohm.m.

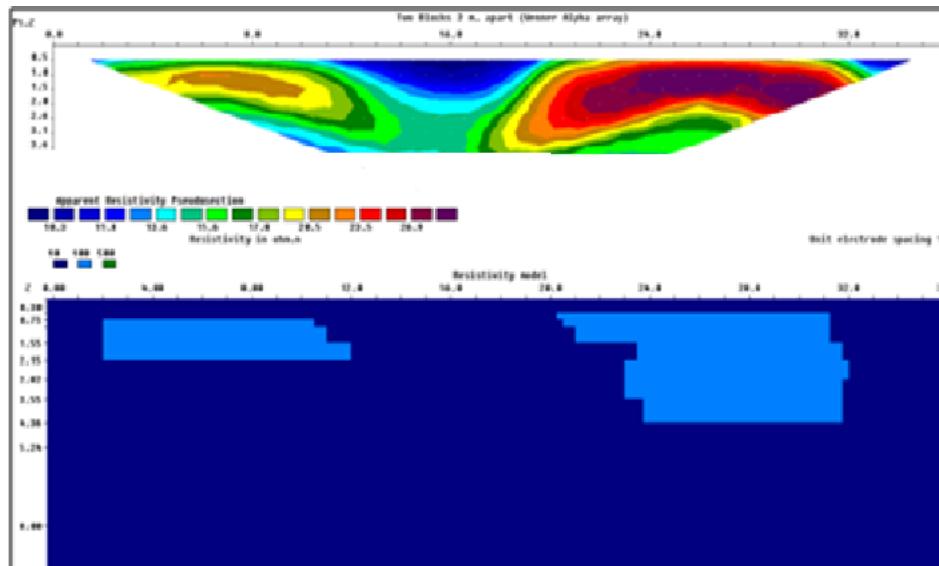


Gambar 3.2 Model sintetis pendugaan sesar

Model sintetis pada gambar 3.2 digunakan sebagai masukan untuk pemodelan awal (*forward modeling*). Tiga konfigurasi elektroda digunakan dalam pemodelan awal yaitu konfigurasi Wenner, dipole-dipole, dan Schlumberger. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan masing-masing konfigurasi.

a. Model Sintetis Wenner

Gambar 3.3 memperlihatkan penampang resistivitas sebagai hasil pemodelan awal dengan input model pada gambar 3.2. Penampang resistivitas ini menggunakan konfigurasi Wenner.

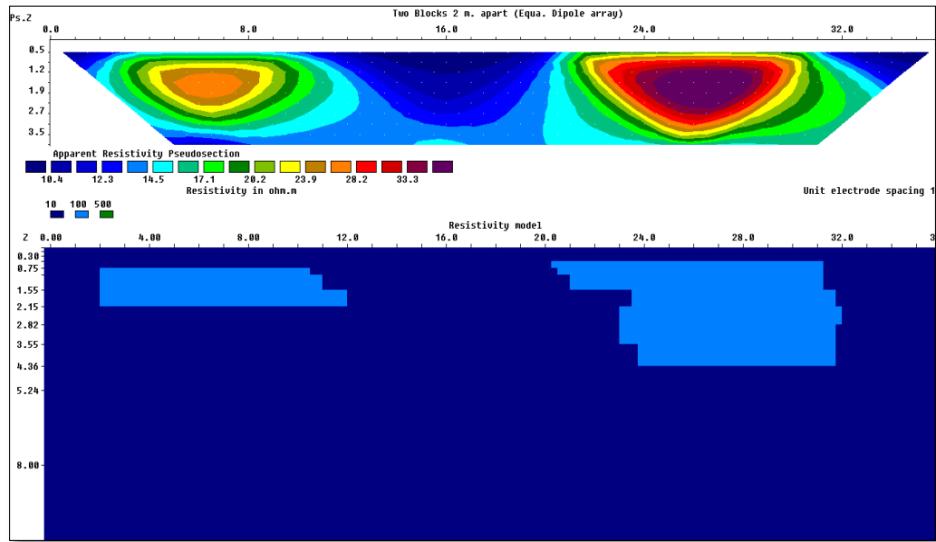


Gambar 3.3 Hasil inversi dari model sintetis konfigurasi Wenner

Pada gambar 3.3 terlihat respon model dan hasil inversi dari model sintetis menggunakan konfigurasi Wenner. Pada model inversi terlihat adanya ketidak menerusan lapisan batuan secara jelas dengan resolusi vertikal dan resolusi lateral yang baik. Penetrasi kedalaman maksimum konfigurasi ini mencapai 3,6 meter dari bentangan elektroda 36 meter dengan spasi elektroda 1 meter.

b. Model Sintetis Dipole-dipole

Gambar 3.4 memperlihatkan penampang resistivitas sebagai hasil pemodelan awal dengan input model pada gambar 3.2. Penampang resistivitas ini menggunakan konfigurasi Dipole-dipole.

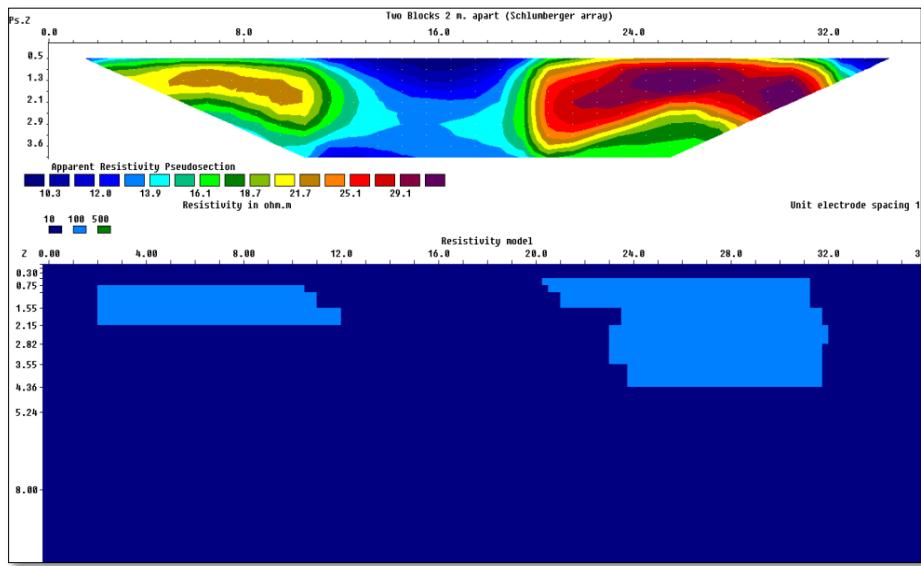


Gambar 3.4 Hasil inversi dari model sintetis konfigurasi dipole-dipole

Pada gambar 3.4 terlihat respon model dan hasil inversi dari model sintetis menggunakan konfigurasi dipole-dipole. Pada model inversi terlihat adanya ketidak menerusan lapisan batuan secara jelas dengan resolusi lateral yang baik. Penetrasi kedalaman maksimum konfigurasi ini mencapai 4,0 meter dari bentangan elektroda 36 meter dengan spasi elektroda 1 meter.

c. Model Sintetis Schlumberger

Gambar 3.5 memperlihatkan penampang resistivitas sebagai hasil pemodelan awal dengan input model pada gambar 3.2. Penampang resistivitas ini menggunakan konfigurasi Schlumberger.



Gambar 3.5 Hasil inversi dari model sintetis konfigurasi Schlumberger

Pada gambar 3.5 terlihat respon model dan hasil inversi dari model sintetis menggunakan konfigurasi Schlumberger. Pada model inversi terlihat adanya ketidak menerusan lapisan batuan secara jelas dengan resolusi horizontal yang baik, tetapi untuk resolusi lateral konfigurasi Schlumberger kurang baik. Penetrasi kedalaman maksimum konfigurasi ini mencapai 4 meter dari bentangan elektroda 36 meter dengan spasi elektroda 1 meter.

Pada dasarnya semua konfigurasi elektroda dapat digunakan untuk mapping meskipun setiap konfigurasi elektroda memiliki sensitivitas yang berbeda. Konfigurasi pole-pole, pole-dipole dan dipole-dipole lebih banyak digunakan untuk mapping karena relatif lebih sensitif terhadap variasi lateral dan penetrasi kedalaman. Konfigurasi Wenner cukup baik untuk mapping karena memiliki resolusi lateral dan vertikal yang relatif baik. Konfigurasi Schlumberger relatif jarang digunakan untuk mapping karena kurang sensitif terhadap variasi lateral.

Berdasarkan gambar 3.3, gambar 3.4 dan gambar 3.5 memiliki respon berbeda tiap konfigurasi yang digunakan. Konfigurasi Wenner memiliki resolusi

lateral resolusi vertikal yang baik. Sedangkan konfigurasi Schlumberger memiliki resolusi lateral yang kurang baik. Konfigurasi dipole-dipole baik dalam resolusi lateral dan penetrasi kedalaman.

Pada penelitian ini menggunakan metode resistivitas dengan konfigurasi Wenner. Metode konfigurasi Wenner cukup baik untuk mengidentifikasi pola dan jenis sesar karena memiliki resolusi lateral dan vertikal yang relatif baik dibandingkan dengan konfigurasi yang lainnya. Metode konfigurasi Wenner ini menjadi metode konfigurasi yang relatif baik *constant separation transversing* (CST), dengan kata lain dianjurkan untuk teknik akuisisi data mapping.

3.3 Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, diantaranya:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka yaitu melalui beberapa buku, artikel, jurnal ataupun karya ilmiah serta referensi yang mendukung, meliputi :

- Mempelajari dasar teori metode geolistrik resistivitas, konfigurasi elektroda *Wenner*, mekanisme kekar dan sesar.
- Mempelajari penggunaan alat Supersting R8/IP beserta perangkat lunak *Res2Dinv* dan *rockwork15* yang digunakan untuk mengolah data resistivitasnya
- Mempelajari perangkat lunak *Dip5* yang digunakan untuk mengolah data kekar.

2. Pengambilan Data

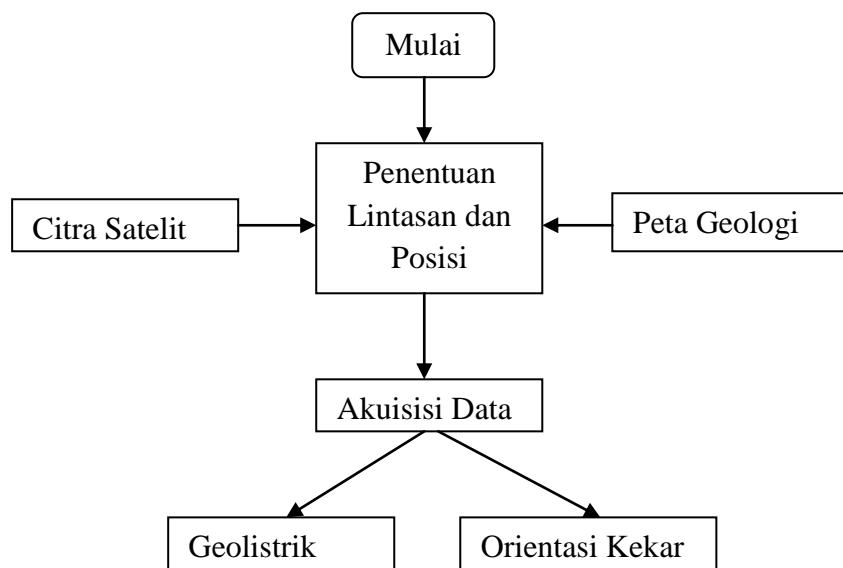
a. Geolistrik

Proses pengambilan data dilakukan di Bakauheni menggunakan alat geolistrik Super Sting R8 dengan konfigurasi *Wenner*. Jumlah elektroda pada alat ini ialah 56 elektroda dan spasi antar elektroda ialah 1,5 - 2 meter. Data yang diperoleh berupa data resistivitas dan kedalaman dalam format format “.stg”. Proses pengambilan data ini dilakukan oleh tim lapangan dari Pusat Survei Geologi (PSG).

Sebelum pengambilan data lapangan, tim menentukan lintasan pengambilan data terlebih dahulu dengan bantuan data satelit *citra satelit*.

b. Kekar

Proses pengambilan data dilakukan didaerah bakauheni. Pengukuran kekar meliputi jurus (*strike*) dan kemiringan (*dip*) secara acak di beberapa lokasi yang dilintasi sesar. Proses pengambilan data ini dilakukan oleh tim lapangan dari Pusat Survei Geologi (PSG). Sebelum pengambilan data lapangan, tim menentukan titik pengambilan data terlebih dahulu dengan bantuan data satelit *citra satelit*.



Gambar 3.6. Diagram alur metode pengambilan data

3. Pengolahan Data

a. Geolistrik

Data yang telah diperoleh dari hasil pengukuran didownload dengan perangkat lunak *AGI Supersting Administrator* dari alat Supersting R8/IP, data tersebut dalam format “.stg”. Selanjutnya, dilakukan

inversi data dengan menggunakan perangkat lunak *AGISSAdmin* sehingga menghasilkan data dalam format “.DAT”.

1. Penampang 2D

Untuk proses pengolahan data geolistrik untuk penampang 2D menggunakan perangkat lunak *Res2Dinv*. Langkah pertama ialah data hasil penelitian diproses dengan mengatur parameter awal untuk *forward modeling* dan *resistivity inversi*. Selanjutnya, dilakukan edit data elektroda yang dianggap sebagai *noise* sehingga model yang didapatkan akan baik, inversi dilakukan untuk memperoleh model yang terdiri dari *Pseudosection Apperent Resistivity*, *Calculate Resistivity* dan *True Resistivity*. Apabila hasil model yang didapat masih kurang baik (*Misfit*) maka dilakukan kembali pengeditan data dan kemudian inversi. Setelah penampang resistivitas 2D dianggap baik, simpan model dalam format “.jpg”.

2. Model 3D

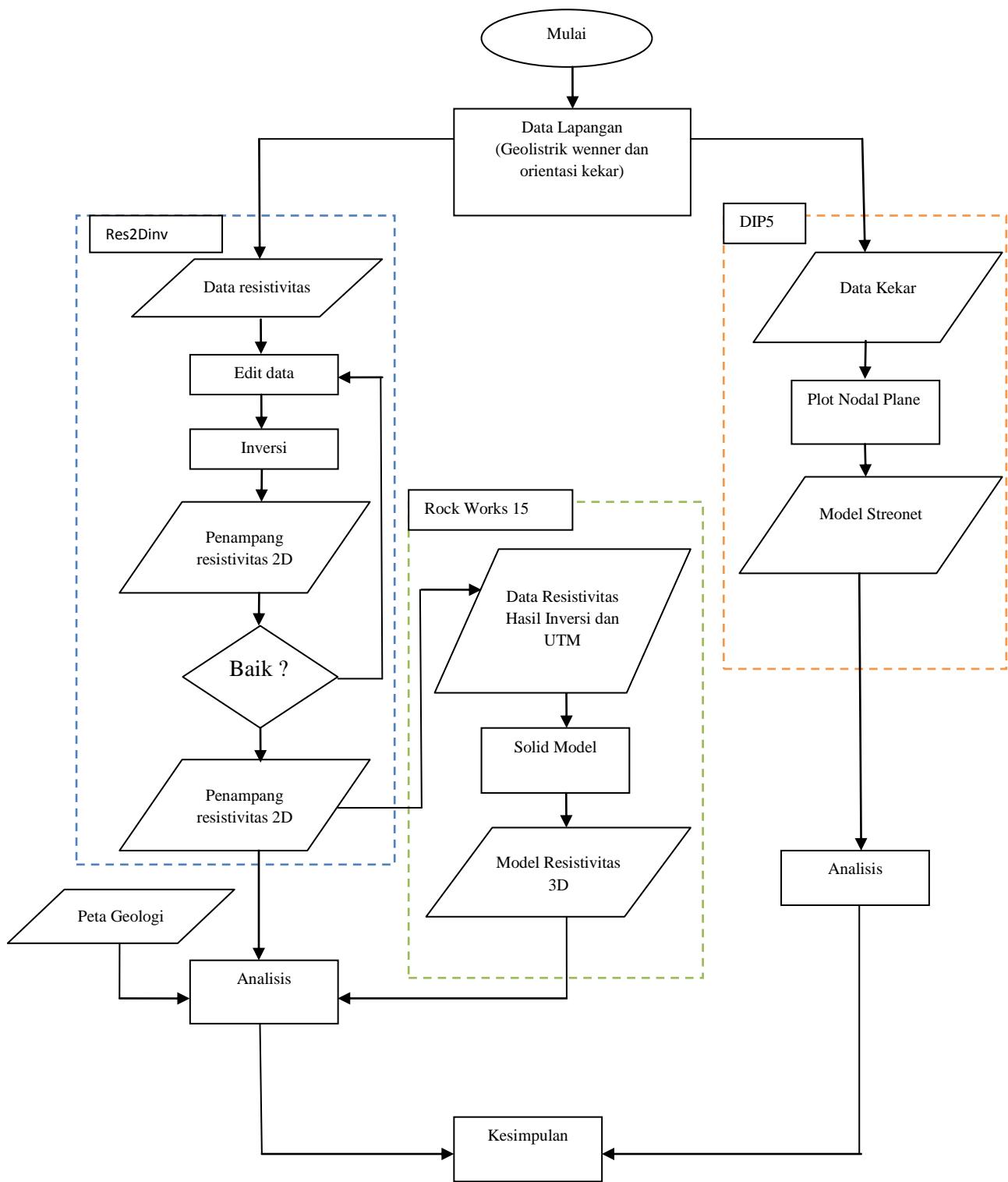
Model penampang 2D kurang memberikan gambaran nyata yang dapat diinterpretasikan, karena kenyataannya adalah bumi merupakan bentuk 3D. Dengan demikian model 3D digunakan untuk membantu menginterpretasi model 2D itu sendiri, meskipun model 3D ini masih kasar karena data yang digunakan adalah data resistivitas yang teknik pengukurannya menggunakan teknik pengukuran 2D. Pemodelan 3D menggunakan perangkat lunak *RockWork15* dengan input data resistivitas dan kedalaman dari hasil inversi resistivitas model 2D perangkat lunak *Res2dinv* serta koordinat - koordinat tiap elektroda yang didapat dari perangkat lunak *Garmin*. Setelah itu, lakukan *scan* data dan solid model untuk mendapatkan model resistivitas 3D. Setelah model dianggap baik simpan model dalam format “.jpg”.

b. Kekar

Data yang diperoleh dari pengukuran lapangan selanjutnya diolah menggunakan perangkat lunak *DIP5*. Langkah pertama ialah data hasil penelitian diinput kedalam perangkat lunak *DIP5*, selanjutnya diproses dengan mengatur parameter dasar sehingga akan mendapatkan *pole* bidang kekar. Setelah itu, buat bidang kekar dengan sudut 90^0 dari *pole* bidang kekar. Buat bidang sesar dan tentukan gaya yang bekerja pada sesar tersebut 30^0 dari bidang sesar menuju titik pusat.

4. Analisa Hasil Pengolahan Data

Interpretasi yang akan digunakan pada penelitian ini ialah terbatas pada interpretasi analitik yaitu pendugaan geologi bawah permukaan berdasarkan analisa nilai penampang resistivitas 2D dan model resistivitas 3D serta analisa Kekar. Nilai resistivitas yang diperoleh dapat digunakan untuk mengetahui jenis batuan, sehingga struktur batuan yang terdapat dibawah permukaan akan terlihat jelas melalui skala warna. Sehingga memudahkan untuk mengidentifikasi struktur geologi berupa sesar. Dalam menentukan jenis sesar daerah penelitian, bisa dengan menganalisis bentuk proyeksi *stereografi* sehingga akan terlihat jelas pola dan jenis sesar. Dari analisis secara keseluruhan bisa diketahui pola dan jenis sesar daerah penelitian tersebut.

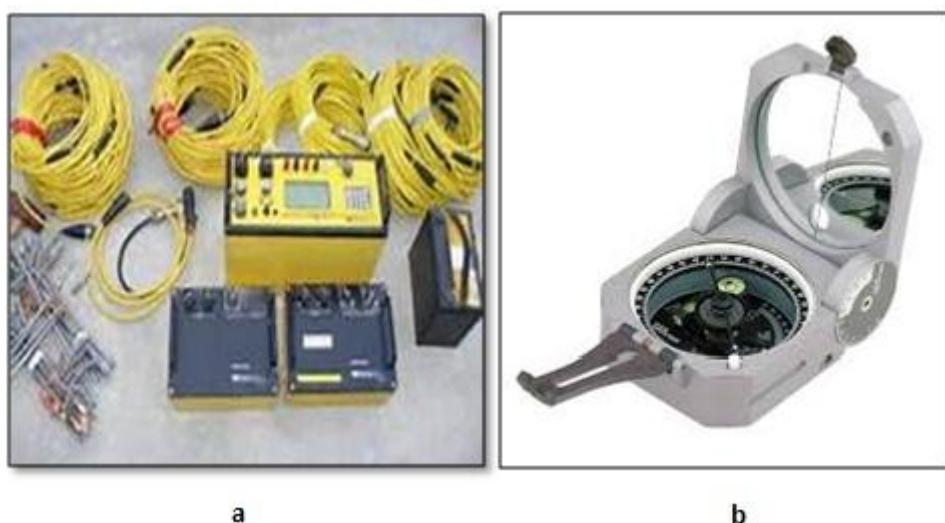


Gambar 3.7 Diagram alur pengolahan dan analisa data

3.4 Peralatan Lapangan

Peralatan lapangan yang digunakan untuk survei geolistrik dan kekar didaerah Bakauheni terdiri dari :

- Alat geolistrik SuperSting R8
- Switch box
- Kabel @ 350 meter sebanyak 2 box
- Elektroda 56 buah
- Palu 4 buah
- Accu 12 volt
- Toolkits
- Inventer DC-AC
- Laptop
- GPS
- AVO meter
- Altimeter
- Kompas Geologi
- Kamera
- Alat tulis



Gambar 3.8 a. Peralatan *Supersting R8 IP* b. Kompas geologi