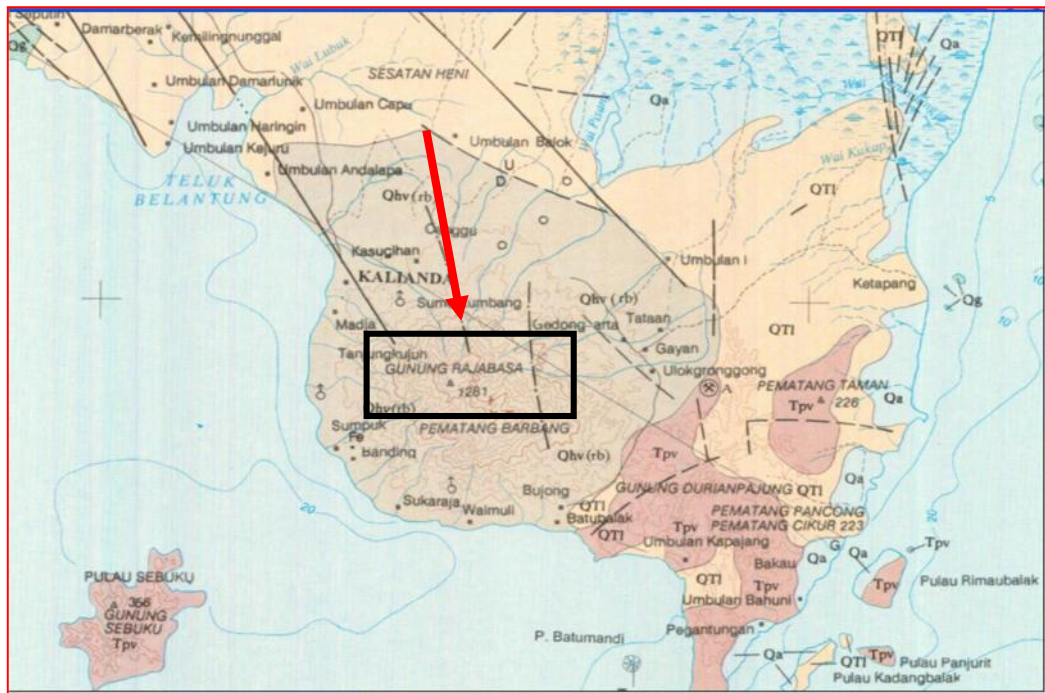


## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tinjauan Lokasi Penelitian

Tempat penelitian secara administratif terletak di Gunung Rajabasa, Kalianda, Lampung Selatan tepatnya secara geografis, terletak antara  $5^{\circ}5'13,535''$ - $5^{\circ}53'42,278''$  LS dan  $105^{\circ}35'0,677''$ - $105^{\circ}42'2,627''$  BT, seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Geologi Regional Gunung Rajabasa, Kalianda Lampung Selatan (Mangga dkk, 1994).

Lokasi pengambilan data sebagian besar dilakukan pada daerah dataran tinggi dan daerah pegunungan. Daerah penelitian berupa hutan dan perkebunan yang diperkirakan sebagai pusat sasaran *upflow* (daerah pusat bumi).

## **B. Geologi Regional, Fisiografi, Stratigrafi Daerah Penelitian**

### **1. Geologi Regional**

Secara umum daerah Lampung dapat dibagi menjadi beberapa satuan morfologi yaitu pada bagian timur dan timur laut terdapat dataran bergelombang, di bagian tengah dan barat daya terdapat pegunungan kasar dan berbukit pada daerah pantai. Pada daerah dataran bergelombang dengan ketinggian beberapa puluh meter dan terdiri dari endapan vulkanoklastik tersier-kuarter dan aluvium.

Pegunungan bukit barisan terdiri atas lebih kurang 25 sampai 30% luas lembar yaitu batuan alas beku, malihan dan batuan gunung api muda. Pada umumnya lereng-lerengnya curam dengan ketinggian mencapai 500 m sampai 1.680 m di atas permukaan laut. Untuk topografi daerah pantai beraneka ragam dan seringkali terdiri dari perbukitan kasar, terdiri dari batuan gunung api tersier dan kuarter serta batuan terobosan dengan ketinggian mencapai 500 meter di atas permukaan laut (Mangga dkk, 1994).

### **2. Fisiografi**

Secara umum daerah Lampung dapat dibagi menjadi beberapa satuan morfologi yaitu pada bagian timur dan timur laut terdapat dataran

bergelombang, di bagian tengah dan barat daya terdapat pegunungan kasar dan berbukit pada daerah pantai. Pada daerah dataran bergelombang dengan ketinggian beberapa puluh meter dan terdiri dari endapan vulkanoklastik tersier-kuarter dan aluvium. Pegunungan bukit barisan terdiri atas lebih kurang 25 sampai 30% luas lembar yaitu batuan alas beku, malihan dan batuan gunung api muda. Pada umumnya lereng-lerengnya curam dengan ketinggian mencapai 500 m sampai 1.680 m di atas permukaan laut. Untuk topografi daerah pantai beraneka ragam dan seringkali terdiri dari perbukitan kasar, terdiri dari batuan gunung api tersier dan kuarter serta batuan terobosan dengan ketinggian mencapai 500 m di atas permukaan laut (Mangga dkk, 1994).

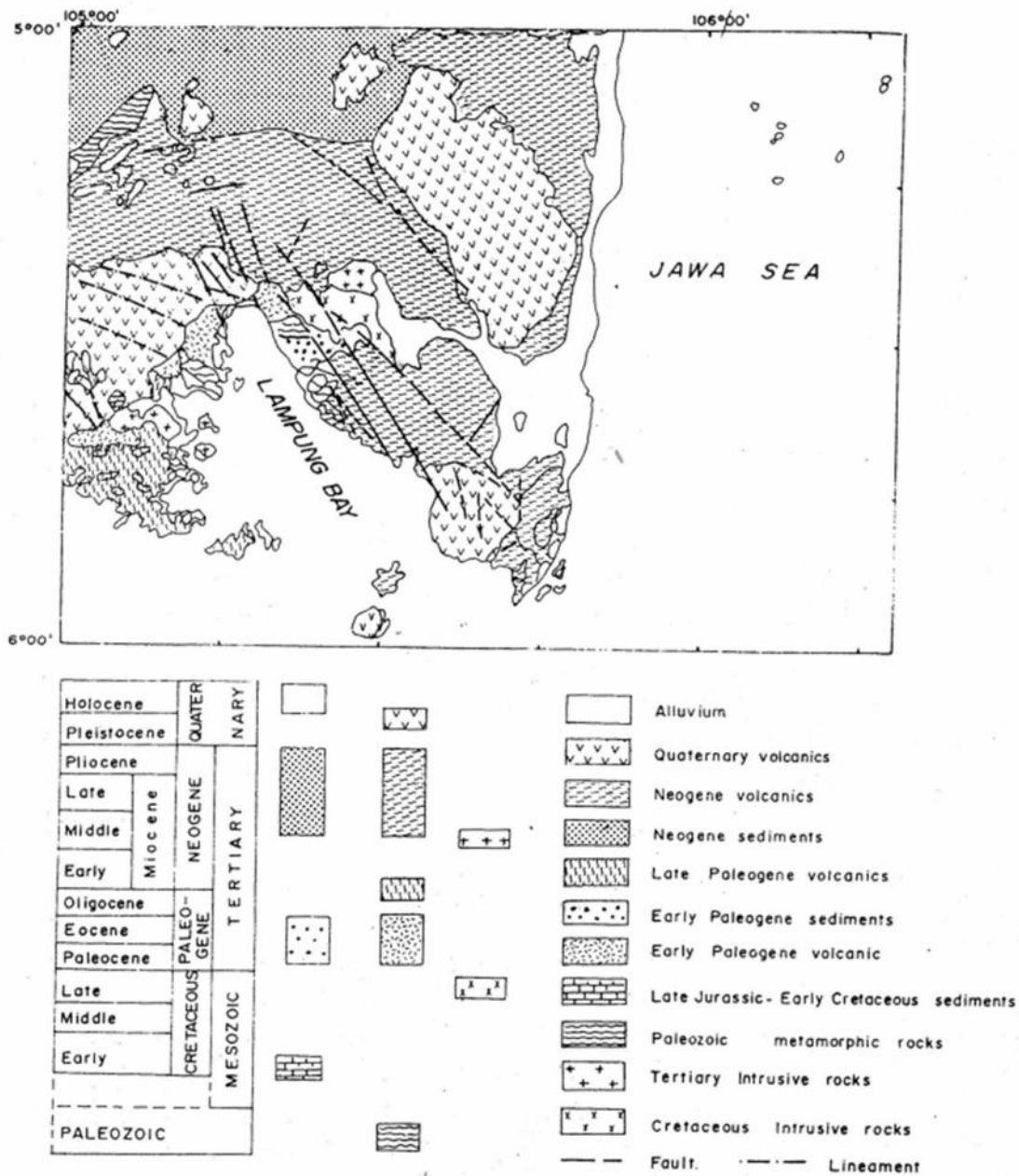
### **3. Stratigrafi Daerah Penelitian**

Pola struktur yang berkembang di wilayah Komplek Gunung Rajabasa dipengaruhi oleh struktur regional berupa Sesar Lampung yang sangat erat kaitannya dengan sesar mendatar Semangko. Pola struktur ini mengontrol munculnya sesar-sesar di sekitar Gunung Rajabasa yang meliputi sesar mendatar Rajabasa, sesar normal Balerang, sesar normal Gunung Botak, sesar normal Banding, serta sesar normal Simpur. Sesar geser umumnya berarah barat laut tenggara dan sesar normal berarah timur laut-barat daya. Keberadaan sesar-sesar ini juga erat kaitannya dengan pemunculan beberapa kawah di Komplek Gunung Rajabasa. Sedikitnya terdapat empat buah kawah, yaitu Kawah Puncak Gunung Balerang, Kawah Puncak Gunung Rajabasa, Kawah Way Balerang serta Kawah Simpur. Kedua

kawah yang terakhir letaknya di bagian lereng. Selain berakibat pada kondisi singkapan yang sudah ada dan mempengaruhi pola morfologi di sekitarnya, aktifitas struktur ini juga memicu munculnya beberapa kelompok mata air panas di sekitar Komplek Gunung Rajabasa (Suswanti, 2001).

Lembar Tanjung Karang terletak di sudut tenggara Sumatera Selatan, dibatasi oleh koordinat  $105^{\circ}00'$ - $106^{\circ}30'$  BT dan  $5^{\circ}00'$ - $6^{\circ}00'$  LS meliputi daratan seluas lebih kurang  $7.800 \text{ km}^2$ , sebelah timur dibatasi oleh laut Jawa, di sebelah selatan oleh selat Sunda, di sebelah utara oleh lembar Menggala dan di sebelah barat oleh Lembar Kota Agung.

Pada lembar Tanjung Karang memiliki tiga urutan stratigrafi yaitu pra-tercier, tersier dan kuarter. Lembar Tanjung Karang meliputi bagian cekungan Sumatera Selatan di lajur busur-belakang dan Pegunungan Barisan di lajur busur magma yaitu Lajur Palembang dan Lajur Barisan, yang berumur antara pra-karbon sampai kuarter, seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Geologi Lembar Tanjung Karang (Mangga dkk, 1994)

Pada urutan pra-tersier batuan tertua yang tersingkap adalah runtunan batuan malihan derajat rendah, sedang, yang terdiri dari sekis, genes, pualam, dan sekis gampingan, kuarsa pelitik dan grafitik, pualam dan sekis gampingan, kuarsit, serisit, suntikan magmatit, sekis amfibol, dan

ortogenes. Pada urutan tersier, batuan tersier yang tersingkap di lembar Tanjung Karang terdiri dari runtunan batuan gunung api busur benua dan sedimen yang diendapkan di tepi busur gunung api, yang diendapkan bersama-sama secara luas yaitu formasi-formasi Sabu, campang, dan Tarahan.

Pada urutan kuartar terdiri dari lava Plistosen, breksi, dan tuf bersusunan andesit basal di lajur barisan, basalt Sukadana celah di lajur Palembang, endapan batu gamping dan sedimen alluvium Holosen (Mangga dkk, 1994).

### **C. Perkembangan Struktur Sesar Sumatera (*Eosen-Recent*)**

#### **1. Eosen Awal-Oligisen Awal**

Pada jaman Eosen gerak lempeng Hindia-Australia mencapai 18 cm/tahun dengan arah utara, sedangkan menjelang Oligosen berkurang hingga mencapai hanya 3 cm/tahun saja. Kemudian terjadi perubahan arah gerak beberapa derajat ke arah timur. Kondisi ini mengakibatkan sesar mendatar '*dextral*' Sumatera yang mulai terbentuk akan menimbulkan pola rekahan sepanjang sesar, sebagian respon terhadap gerak gesernya. Pembentukan rekahan ini kemungkinan dimulai di Sumatera Selatan dan terus berkembang ke utara. Gerak-gerak mendatar pada pasangan sesar yang bertenaga ("*overstepping wrench*") akan membentuk cekungan local (*pull apart basin*) (Mangga dkk, 1994).

## **2. Oligosen Akhir-Miosen Awal**

Terjadi gerak rotasi yang pertama dari lempeng mikro sunda sebesar  $20^\circ$  ke arah yang berlawanan dengan arah jarum jam, disertai dengan pemisahan Sumatera dari Semenanjung Malaya.

Rotasi yang pertama ini masih belum dapat menempatkan kedudukan sumatera ke dalam keadaan dimana interaksi antar ke dua lempeng akan mampu menimbulkan terjadinya tegasan 'kompresi'.

## **3. Miosen Tengah**

Terjadi kembali sesar-sesar, bersamaan dengan berhentinya rotasi lempeng mikro sunda.

## **4. Miosen Atas sampai Sekarang**

Terjadi gerak rotasi yang ke dua sebesar  $20-25^\circ$  ke arah yang berlawanan dengan jarum jam, yang dipicu oleh membukanya laut Adaman. Pada saat ini interaksi antara lempeng Hindia-Australia dengan lempeng Sunda sudah meningkat dari  $40^\circ$  menjadi hampir  $65^\circ$ , yang menimbulkan terjadinya tegasan 'kompresi'. Keadaan ini menyebabkan pengangkatan bukit barisan dan pengangkatan kegiatan volkanisme.

Sebagai akibat dari pada rotasi yang berkelanjutan ini, mengakibatkan terbentuknya jalur subduksi dan sesar-sesar mendatar di barat dan perubahan status dari pada pola-pola sesar di cekungan Sumatera Timur. Sesar-sesar Paleogen yang berarah utara-selatan, berubah menjadi barat laut-tenggara, sedangkan yang berarah timur laut-barat daya (sesar normal),

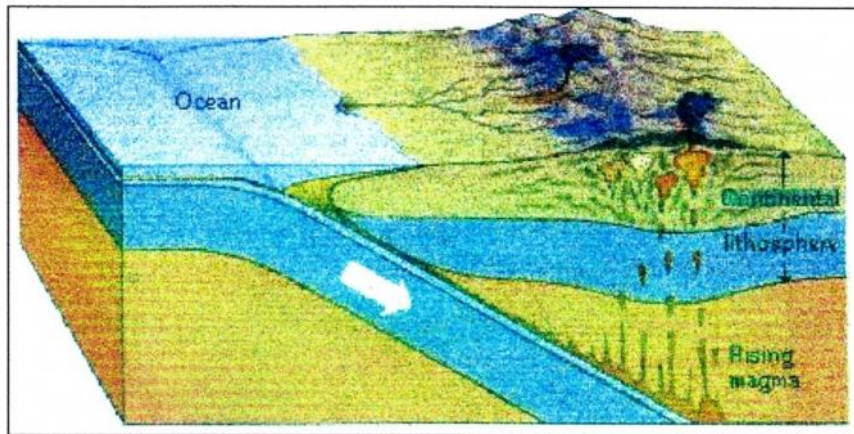
menjadi utara-selatan. Karena lingkungan tegasannya berubah, maka sesar-sesar mendatar yang berubah menjadi barat laut-tenggara, menjadi aktif kembali sebagai sesar naik dengan kemiringan curam, sedangkan sesar normal yang berubah menjadi utara-selatan, aktif kembali menjadi sesar mendatar (*dextral*).

#### **D. Aspek Geologi Pembentukan Sistem Panasbumi**

Sepanjang poros Pulau Sumatera membentuk suatu jalur sesar yang di tandai dengan adanya gerakan mendatar yang meliputi seluruh bagian memanjang pulau Sumatera. Kejadian pada jalur sesar mempunyai kaitan dengan terdapatnya aktivitas gunung api. Pada umumnya daerah panas bumi terletak pada jalur gunung api, sehingga pembentukan sistem tersebut dipengaruhi oleh proses-proses geologi yang telah atau sedang berlangsung di sepanjang gunung api tersebut. Proses tersebut berupa magmatis.

Proses magmatis terjadi pada saat tumbukan antara kerak benua dan kerak samudera yang berbeda sifatnya, sehingga kerak samudera akan menyusup ke bawah lempeng benua jauh ke dalam lapisan *asthenosphere* yang bersuhu tinggi sepanjang jalur miring, seperti terlihat pada Gambar 3.





**Gambar 3. Subduksi, Jalur Pembentukan Gunung Api dan Sumber Panas Bumi (Tarbuck, 1994)**

Pada proses penunjaman (*subduction*) tersebut akan menghasilkan gunung api atau jalur magmatis yang menghasilkan magma. Pada suhu dan tekanan yang tinggi, magma akan menerobos pada batuan yang menutupi serta berlahan-lahan bergerak ke atas. Keberadaan sistem panas bumi dikontrol oleh adanya:

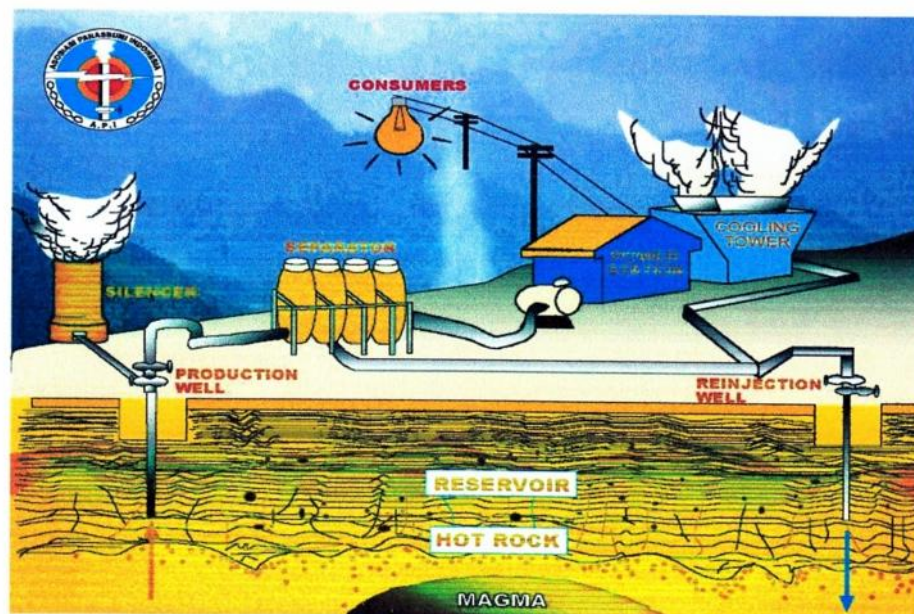
- a. Sumber panas bumi (*heat source*)
- b. Batuan berporos (*reservoir*)
- c. Lapisan penutup (*cap rock*)
- d. Air resapan

Pada umumnya sistem panas bumi dicirikan oleh adanya manifestasi permukaan, berupa mata air panas (*hot spring*), kawah (*crater*), kubang lumpur (*mud pools*). Air yang terpanaskan di dalam batuan reservoir akan dibentuk uap atau air panas yang terperangkap pada batuan bersarang dengan lapisan penutup yang kedap air (*impermeable*).

Air yang terperangkap itu merupakan air tanah yang telah tersimpan sebagai air bawah permukaan dan air hujan atau air permukaan tanah yang merembes ke bawah. Oleh sebab itu, sistem panas bumi dapat dikategorikan sebagai berikut:

- a. Sistem panas bumi dominasi air panas
- b. Sistem panas bumi dominasi uap
- c. Sistem panas bumi dua fase (uap dan air panas)
- d. Sistem panas bumi genung api

Salah satu pemanfaatan dari panas bumi adalah sebagai energi pembangkit listrik yang saat ini mulai dikembangkan. Seperti terlihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Pemanfaatan Sumber Panas Bumi untuk Energi Pembangkit Listrik (Surya, 2004)**