BAB V
PETROGENESA GRANITOID

5.1 Geokimia Granit

Penelitian ini menggunakan Metode analisis geokimia XRF (*X-Ray Fluorescence)* dimana pada analisis ini digunakan untuk dapat mengidentifikasi kandungan senyawa kimia dari sampel batuan yang dianalisis yaitu sampel RZY 2 dan sampel RZY 23, setelah didapatkannya kandungan senyawa kimia dari sampel maka akan dianalisis lagi menggunakan beberapa metode untuk mengetahui asal dan jenis.

Analisis dengan teknik XRF (*X-Ray Fluorescence)* pada penelitian ini menggunakan 2 sampel batuan yang berbeda untuk dapat membandingkan petrogenesa dari sampel batuan 1 dan sampel batuan 2. Sampel yang diambil dari titik RZY 2 dan RZY 23 berdasarkan analisis lapangan dan analisis petrografi merupakan batuan beku granodiorit dan granit, selanjutnya kedua sampel ini akan dianalisis lagi secara kimiawi untuk dapat menentukan evolusi magma, lingkungan asal magma, seri magma, tatanan tektonik, diferensiasi magma dan nama batuan di daerah penelitian. Hasil dari Analisa XRF (*X-Ray Fluorescence)* dapat dilihat pada (Tabel 8).

Tabel 8. Hasil analisa XRF (*X-Ray Fluorescence)*

No	Parameter Uji/Unsur	Konsentrasi	
	Unsur Mayor	Sampel RZY 23	Sampel RZY 2
1	SiO_2	66,359 %	58,057 %
2	Al_2O_3	11,44 %	10,887 %
3	Fe_2O_3	6,828 %	11,497 %
4	Na_2O	3,4 %	3,32 %
5	CaO	1,345 %	10,269 %
6	MgO	1,45 %	2,46 %
7	K_2O	7,736 %	2,412 %
8	TiO_2	0,191 %	1,331 %
9	MnO	0,06 %	0,17 %
10	P_2O_5	4,258	4,444%

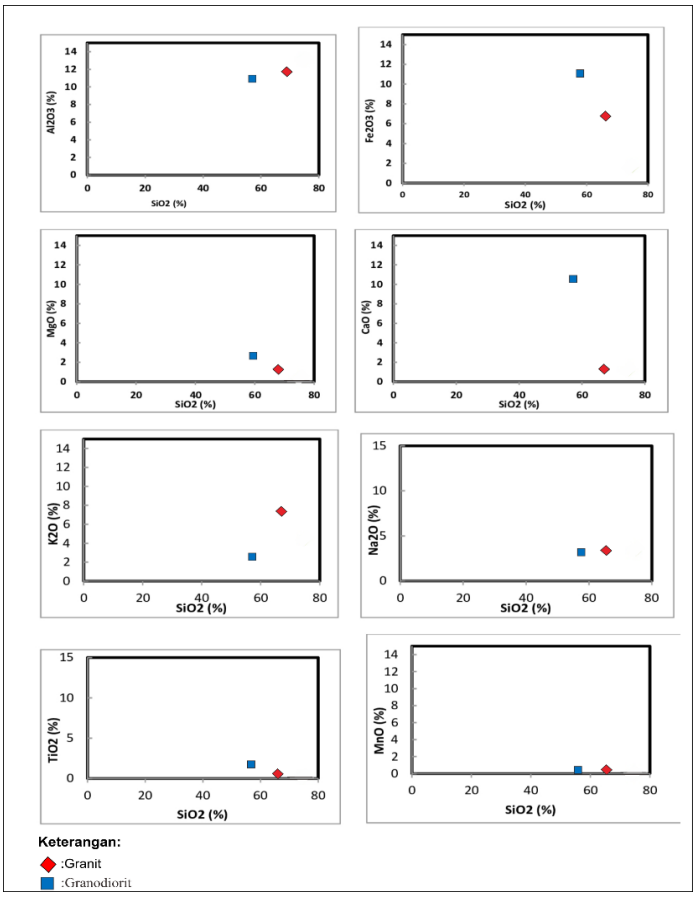
RZY 23 : Lol = 100% / (tot.Konsentrasi) = 0,015

RZY 2 : Lol = 100% / (tot.Konsentrasi) = 0,017

Hasil dari Analisa (*X-Ray Fluorescence)* merupakan unsur utama pada sampel batuan dimana hasil yang didapat adalah SiO_2, Al_2O_3, CaO, Fe_2O_3, K_2O, MgO, MnO, Na_2O, TiO_2. Dari hasil analisis tersebut didapat kandungan silika pada sampel RZY 23 66,359% dan pada sampel RZY 2 sebanyak 58,057% sedangkan nilai LOl pada sampel RZY 23 adalah 0,015% dan pada sampel RZY 2 adalah 0,017%. Nilai Lol yang rendah menandakan bahwa sampel batuan tidak mengalami ubahan atau alterasi.

5.1.1 Evolusi Magma

Pada diagram Harker digunakan untuk mengetahui evolusi magma pada sampel batuan.

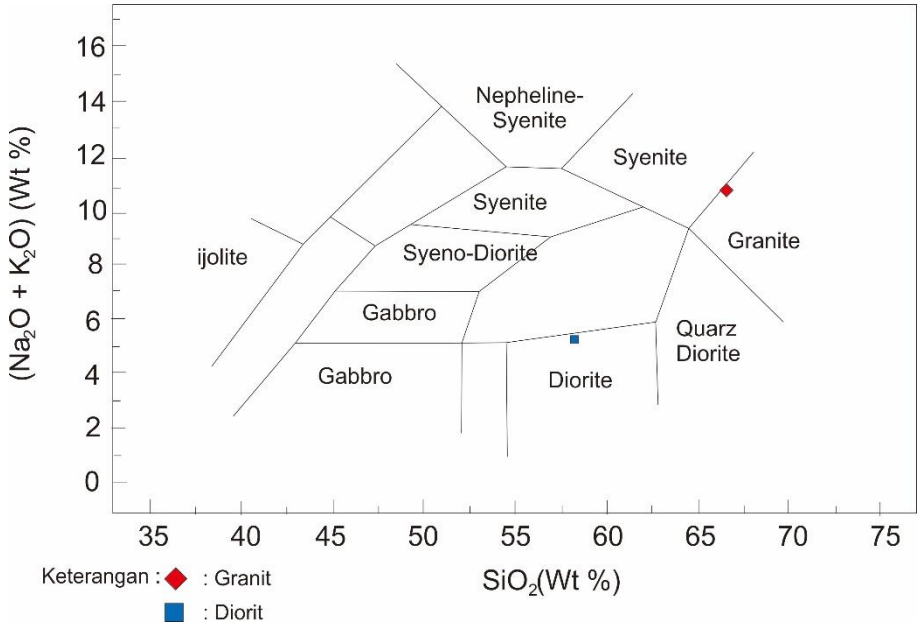


Gambar 29. Variasi Diagram Harker 1990 dalam Winter 2001

Dari hasil plotting variasi unsur utama batuan dengan SiO_2 dapat dilihat bahwa sampel RZY 23 dan RZY 2 memiliki nilai differensiasi yang tidak terlalu signifikan. Dari diagram harker menunjukkan nilai SiO_2 terhadap unsur utama lainnya menunjukkan *trend* negatif. Hal ini menunjukkan bahwa pada sampel daerah penelitian telah terjadi differensiasi magma dalam proses pembentukan batuan daerah penelitian.

5.1.2 Jenis Batuan berdasarkan diagram TAS Total Alkali dan Silika (Winter, 2014)

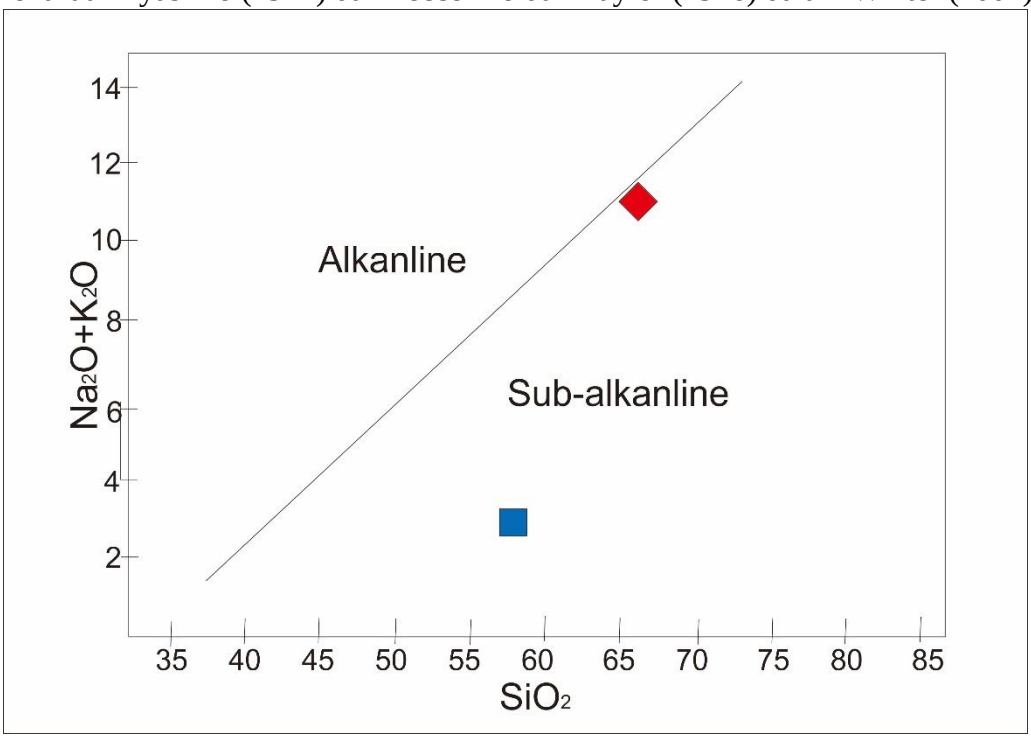
Diagram TAS (total alkali dan silika) digunakan untuk menentukan nama batuan beku berdasarkan senyawa (SiO_2 dengan K_2O+Na_2O) yang akan diplotting kedalam diagram tersebut.



Gambar 30. Diagram TAS (Total Alkali dan Silika)

Dari hasil plotingan berdasarkan kandungan SiO2 terhadap nilai Na2O + K2O kedalam diagram TAS (Total alkali dan silika) didapatkan sampel titik RZY 23 merupakan granit dan sampel titik RZY 2 merupakan diorit yang menunjukkan bahwa jenis batuan pada daerah penelitian merupakan kelompok batuan granitoid, hasil plotingan tersebut diolah menggunakan Ms.excel dengan melakukan perbandingan senyawa SiO2 terhadap Na_2O+K_2O. Hasil plottingan diagram TAS ini berhubungan juga dengan hasil analisis petrografi dimana sampel pada titik RZY 23 granit sedangkan titik RZY 2 hasil analisis petrografi merupakan granodiorit dan berbeda dengan hasil analisis plotingan diagram TAS yang hasilnya adalah diorit.

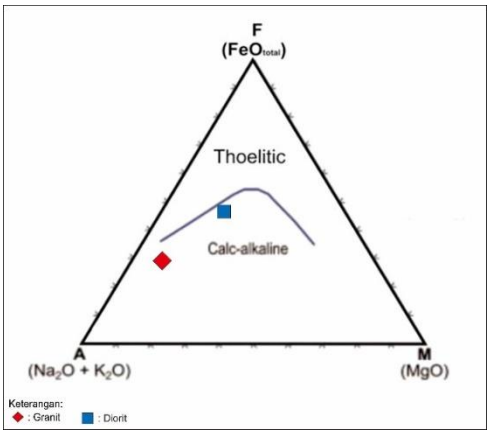
5.1.3 Lingkungan Asal Magma berdasarkan diagram Na_2O+K_2O vs SiO_2 Menurut Miyashiro (1974) dan Peccerillo dan Taylor (1976) dalam Winter (2001)



Gambar 31. Diagram Na2O+K2O vs SiO2 Menurut Miyashiro (1974) dan Peccerillo dan Taylor (1976)

Pada hasil diagram diatas lingkungan asal magma dari granit dan granodiorit pada daerah penelitian termasuk kedalam sub alkali yang dicirikan dengan kandungan senyawa K_2O yang sedang hingga tinggi dengan kandungan SiO_2 yang tinggi juga.

5.1.4 Seri Magma pada diagram K_2O vs SiO_2 Menurut Pecerrillo dan Taylor, 1976 dalam Winter 2001



Gambar 32. Diagram AFM Irvine dan Baragar (1971)

Pada analisis diagram AFM diatas dapat menjelaskan terjadinya evolusi reaksi bowen dimana tidak terjadinya pengkayaan unsur Fe yang terjadi pada sampel batuan daerah penelitian, berdasarkan diagram AFM sampel batuan daerah

penelitian lebih banyak mengandung senyawa Na2O dan K2O dimana hal itu menjadi penciri jika seri magma sampel batuan granitoid daerah penelitian termasuk kedalam seri kalk alkali yang mengacu pada (Winter, 2001). Seri magma kalk alkali termasuk kedalam zona konvergen.

5.1.5 Kedalaman Magma Asal

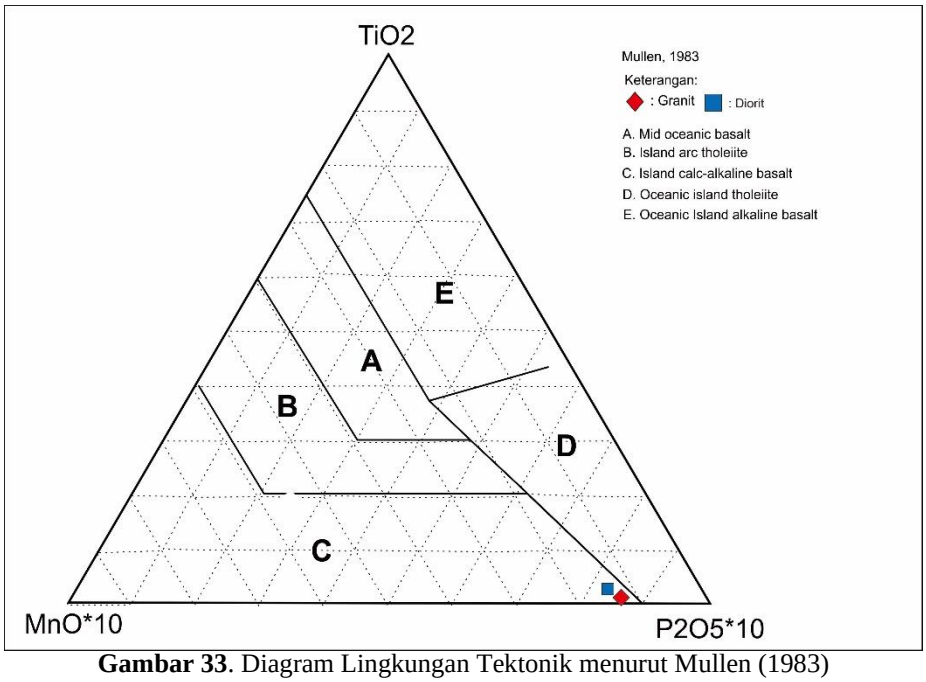
Kedalaman magma asal dapat diketahui dari zona Benioff dengan menggunakan rumus Hutchinson (1977) dimana data yang digunakan adalah data geokimia. Menurut Hutchinson (1977), proses tunjaman akan menghasilkan panas selama prosesnya menuju ke permukaan yang nantinya akan menghasilkan diferensiasi magma saat sampai ke kerak bumi, pergerakan ini menghasilkan perubahan komposisi magma. Berikut rumus yang digunakan

$$h=[320- (3{,}65 \times \%SiO_2)]+ (25{,}52 \times \%K_2O)$$

Dari data perhitungan rumus Hutchinson (1997), kedalaman magma asal dari sampel RZY 2 adalah 169,646 Km dibawah permukaan bumi dan sampel RZY 23 adalah 275,212 Km dibawah permukaan bumi. Zona subduksi dibagi menjadi tiga, yaitu subduksi dangkal dengan kedalaman 0-70 Km dibawah permukaan bumi, subduksi menengah dengan kedalaman 70-300 Km dibawah permukaan bumi dan subduksi dalam dengan kedalaman lebih dari 300 Km dibawah permukaan bumi, dengan ini dapat disebutkan jika sampel dari titik RZY 2 dan RZY 23 termasuk kedalam subduksi menengah, hal ini juga dapat dihubungkan dengan daerah penelitian dimana daerah penelitian berada di pulau Sumatra tepatnya di kabupaten kerinci dimana sudut kemiringan subduksi yang terjadi di pulau Sumatra tidak curam dan termasuk kedalam subduksi menengah.

5.1.6 Asal Magma berdasarkan Unsur utama

Penentuan asal magma dianalisis menggunakan diagram trilinier berdasarkan perbandingan nilai persentase berat senyawa TiO_2, 10XMnO, dan $10XP_2O_5$ (Gambar 33). Dalam diagram ini, Mullen (1983) membagi menjadi 5 (lima) klasifikasi, yaitu *Mid Oceanic Ridge Basalt, Island Arc Tholeiite, Island Arc Calc-alkaline Basalt, Oceanic island Thoelitik,* dan *Oceanic Island Alkaline Basalt*.



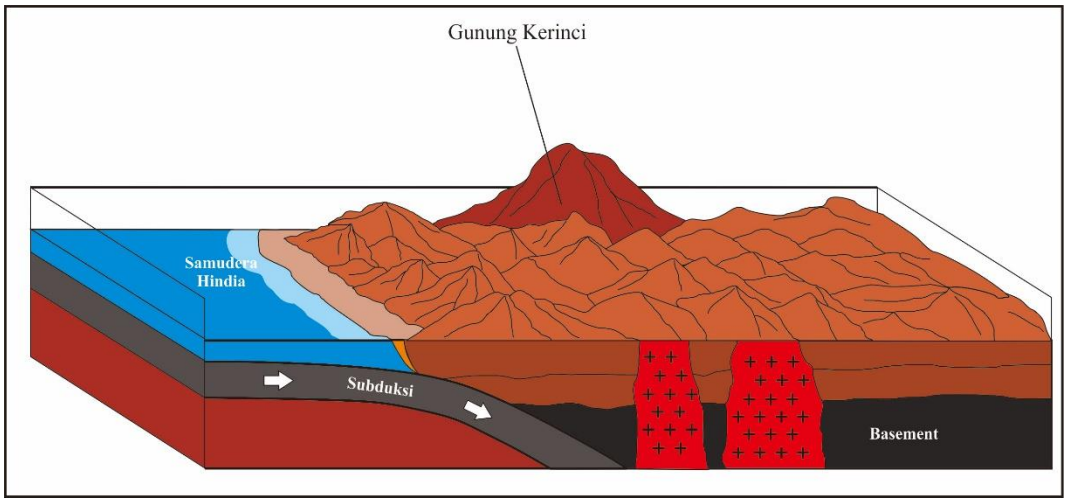
Gambar 33. Diagram Lingkungan Tektonik menurut Mullen (1983)

Berdasarkan hasil analisis diagram lingkungan tektonik menurut Mullen (1983) Sampel granitoid daerah penelitian termasuk kedalam *Island calc-Alkaline basalt*, magma kalk alkali merupakan magma yang dihasilkan dari zona subduksi. Pembentukan granit dan diorit pada daerah penelitian berada pada tatanan tektonik *Destructive Plate Margin* yang berada pada zona konvergen antar lempeng benua yang menghasilkan magma tepi benua aktif. Magma pada magma tepi benua aktif dihasilkan dari pelelehan sebagian mantel atau kerak benua bagian bawah dan magma yang dihasilkan umunya bersifat intermediet, diferensiasi magma yang terjadi pada magma tepi benua aktif terjadi secara dominan dan lanjut sehingga butiran kristal yang terbentuk berukuran besar.

5.1.7 Pembentukan Intrusi Granitoid Daerah Peneltian

Keterdapatan batuan granitoid pada daerah penelitian berhubungan dengan proses subduksi samudra hindia terhadap pulau sumatra yang terjadi pada kala miosen yang memicu magmatisme pada daerah penelitian. Proses magmatisme yang terjadi memicu munculnya batuan terobosan granitoid pada kala miosen tengah. Proses magmatisme yang terjadi pada daerah penelitian merupakan diferensiasi magma yang rendah dan dekat dengan permukaan yang menyebabkan kandungan silika yang tinggi. Pada saat magma naik menginjeksi batuan samping terjadi proses silisifikasi yang mengakibatkan peningkatan derajat keasaman magma membentuk intrusi granodiorit, diorit dan granit.

Intrusi pada daerah penelitian termasuk kedalam jenis intrusi batholith karena keterdapatan intrusi ini sangat luas dapat dilihat pada peta geologi regional lembar painan, intrusi batholith terbentuk disebabkan oleh pembekuan magma didalam dapur magma sebagai akibat penurunan suhu yang sangat lambat dan juga terdapat banyak struktur pada daerah penelitian yang menyebabkan terbentuk banyaknya bukaan sehingga intrusi yang terbentuk sangat luas. Intrusi granitoid daerah penelitian juga dipengaruhi oleh struktur geologi, dimana pada daerah penelitian terdapat 3 fase pembentukan struktur. Fase pertama terjadinya pergerakan sesar siulak dengan arah orientasi barat laut-tenggara dengan pergerakan dextral dimana pada fase ini juga memicu terbentuknya granitoid pada daerah penelitian yaitu intrusi granodiorite dan diorit yang muncul ke permukaan, intrusi granodiorit dan diorit ini terdapat pada bagian utara-tenggara daerah penelitian. Fase kedua terdapat struktur geologi yang berorientasi barat-timur dengan pergerakan dextral dan mengakibatkan terbentuknya struktur geologi fase ketiga yang berorientasi utara selatan dengan pergerakan dextral dimana pada fase ketiga ini mengakibatkan terbentuknya zona bukaan intrusi, dimana intrusi yang terbentuk adalah intrusi granit yang berada pada wilayah barat daya daerah penelitian.



Gambar 34. Rekontruksi pembentukan granitoid

Dari hasil analisis geokimia diatas menunjukkan kandungan SiO_2 dari sampel batuan sekitar 66% dan 58% dengan nilai Lol yang rendah dan hal tersebut menandakan bahwa sampel batuan tidak mengalami alterasi, pada analisis menggunakan diagram TAS (Total Alkali dan Silika) didapatkan nama batuan adalah diorit dan granit dimana kedua sampel batuan ini berasosiasi dengan mineral hornblend dan biotit dengan lingkugan asal magma termasuk kedalam sub-alkalin dan seri magma termasuk kedalam kal-alkalin, seri magma kal-alkalin hanya terjadi pada zona konvergen dimana magma ini dihasilkan dari zona subduksi. Granitoid pada daerah penelitian berada pada tatanan tektonik *Destructive Plate Margin* yang menghasilkan magma tepi benua aktif dan dihasilkan dari pelelehan sebagian mantel atau kerak benua bawah, selain itu pada daerah penelitian juga terdapat keterdapatan batuan vulkanik berupa andesit.