

## BAB V. PETROGENESA GRANITOID LANGKUP

Batuan Granitoid merupakan istilah untuk kelompok batuan beku plutonik yang berkomposisi asam hingga intermediet dengan tekstur faneritik dengan komposisi mineral berupa kuarsa, k-feldspar, plagioklas, piroksin, biotit dan hornblende. Batuan granitoid di pulau Sumatra memiliki penyebaran yang cukup luas, salah satunya yaitu berada pada daerah penelitian di Desa Rantau Kermas dan sekitarnya.

Petrogenesa merupakan ilmu petrologi yang mempelajari seluruh aspek pembentukan batuan mulai dari sumber, proses utama pembentukan batuan sampai dengan perubahan yang terjadi pada batuan tersebut. Dalam studi petrogenesa batuan beku, magma merupakan sumber utama pada proses pembentukan batuan. Proses yang menjelaskan rangkaian kejadian mulai dari pembentukan berbagai jenis magma hingga terbentuknya berbagai jenis batuan beku, serta tatanan tektonik yang berperan dalam proses pembentukannya.

**Tabel 6.** Komposisi mineral pada sampel daerah penelitian

Sampel Granitoid	Mineral Primer (%)						Mineral Tambahan (%)			Nama Batuan (IGS, 2002)
	Qz	Pl	Kfs	Hbl	Bt	Opq	Chl	Cal	Ep	
LP16	25	25	30	7	5	3	5	-	-	Granit
LP12	20	30	35	5	8	3	-	-	-	Granit
LP23	25	35	30	3	5	2	-	-	-	Granit

Berdasarkan hasil pengamatan megaskopis di lapangan, sampel batuan yang telah disampling untuk mewakili karakteristik batuan yang ada pada daerah penelitian secara umum memiliki warna yang hampir sama yaitu berwarna segar putih keabu-abuan, warna lapuk kuning kecoklatan, struktur massif terdapat sebagian *xenolit* dan derajat kristalisasi holokristali, granuloritas fenerik, kemas bentuk kristal anhedral, relasi equigranular. Proses magmatisme yang terjadi pada lingkungan daerah penelitian, magma membeku pada temperatur yang tinggi sehingga menyebabkan pembentukan mineral yang sempurna. Memiliki variasi

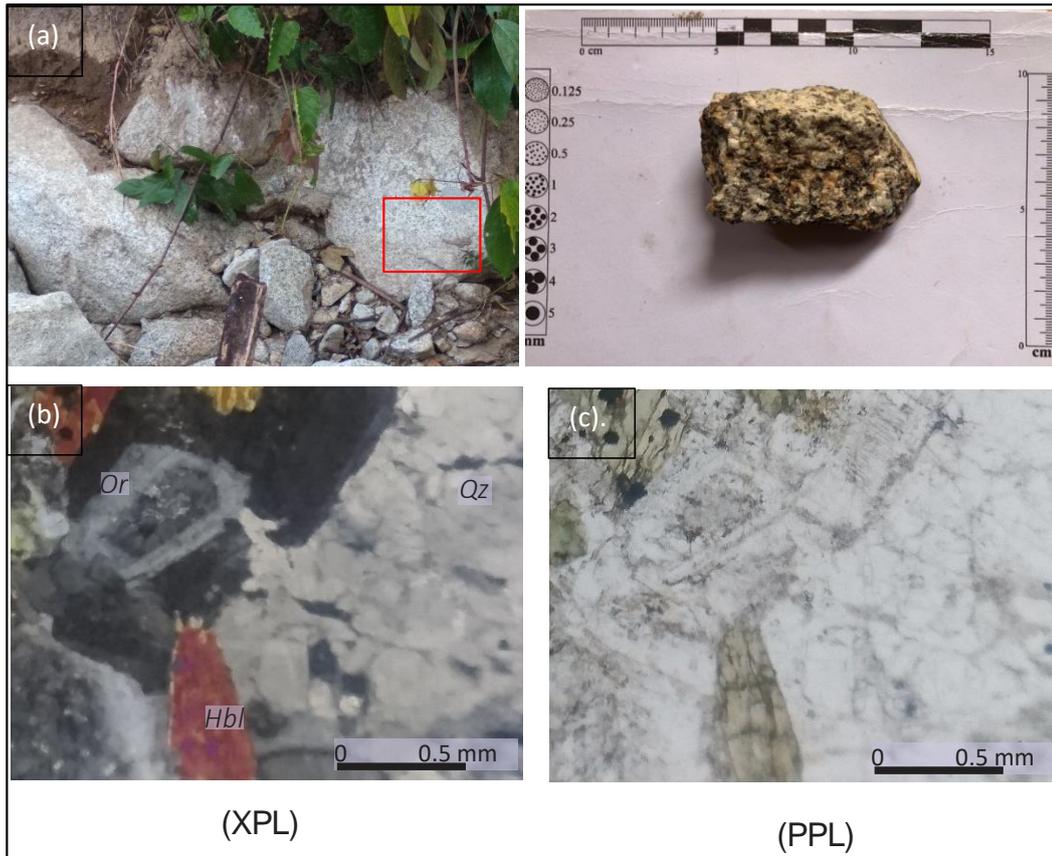
ukuran butir mineral, dengan komposisi mineral kuarsa, ortoklas, plagioklas, hornblenda, sedikit ditemukan biotit dan mineral ubahan berupa klorit. Penamaan batuan berdasarkan indeks warna dan komposisi mineral penyusun batuan termasuk kedalam batuan beku granit.

### **Bentang Alam Daerah Penelitian**

Intrusi Granit Langkup secara morfologi merupakan punggung yang membentuk pola kelurusan, yang keberadaannya tepat di Zona Perbukitan Barisan yang dibatasi oleh Sungai Langkup. Pada daerah penelitian keberadaan Intrusi Granit Langkup berada pada Baratlaut-Tenggara dengan Pola pengaliran yang berkembang yaitu *rectangular* dan *parallel* yang dipengaruhi oleh struktur geologi. Bentuk lembah V dan memiliki kerapatan kontur rapat dengan elevasi 900 - 1300 mdpl. Secara morfogenesis litologi batuan merupakan batuan plutonik granit merupakan hasil dari proses magmatisme dan pengangkatan yang dipengaruhi oleh struktur geologi serta proses eksogen berupa pelapukan dan erosi.

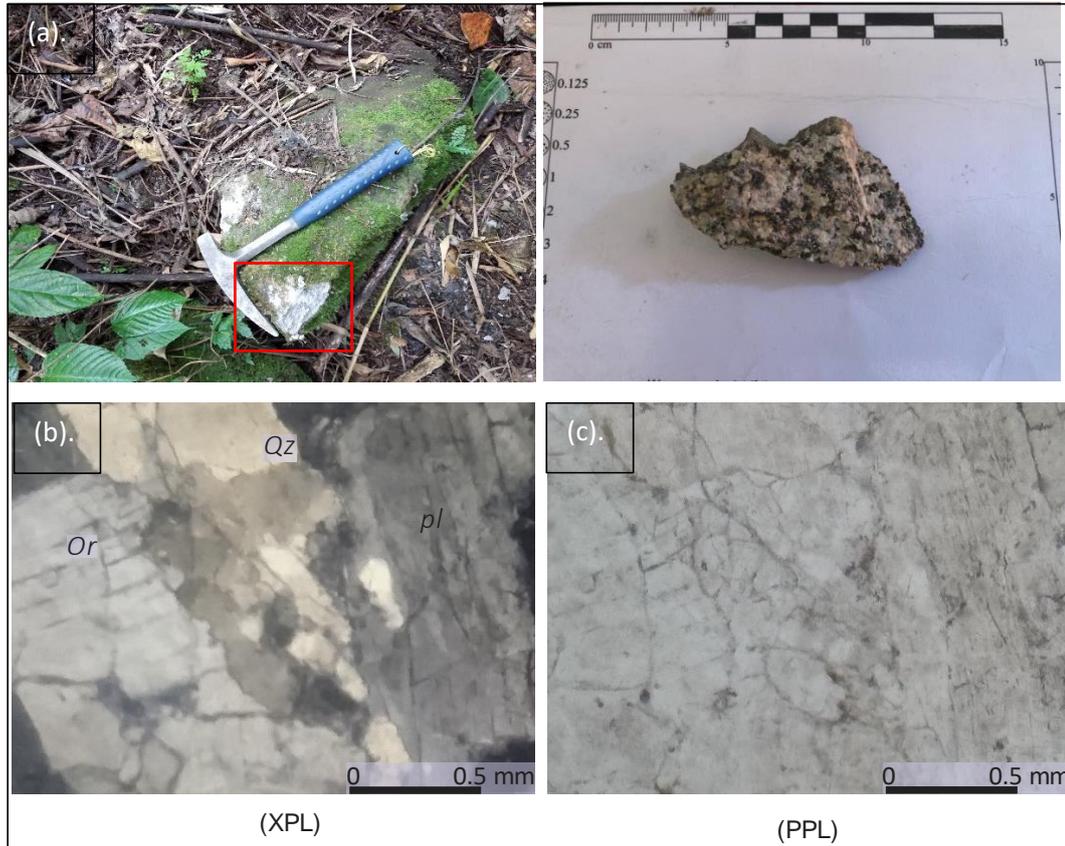
### **Petrografi Batuan Granitoid**

Berdasarkan hasil analisis petrografi pada sampel setangan yang telah diambil di lapangan, menunjukkan jenis granitoid yaitu kelompok granit. Pengelompokan tersebut selaras dengan hasil pengamatan megaskopis dilapangan. Kenampakan petrografi granit pada daerah penelitian, memiliki ukuran kristal 0-2mm, memiliki batas kristal anhedral, dengan tekstur fenerik. Komposisi mineral yang terdapat pada batuan terdiri dari mineral kuarsa, ortoklas, plagioklas, hornblenda, sedikit mineral biotit dan mineral skunder berupa klorit. Berdasarkan normalisasi terhadap persentase kuarsa, alkalin feldspar dan plagioklas dengan klasifikasi IUGS, granitoid yang terdapat pada daerah penelitian Desa Rantau Kermas dan sekitarnya merupakan batuan granit (Gambar 37), (Gambar 38).



**Gambar 37.** Singkapan Batuan (a), Sayatan Petrografi (XPL) (b) dan Sayatan Petrografi (PPL) (c) yang terdiri atas mineral kuarsa, ortoklas, plagioklas, hornblende, dan mineral sekunder klorit.

Pada petrografi jenis Granitoid yang pertama, memiliki warna abu-abu gelap (XPL), warna putih cerah (PPL), tekstur anhedral, fenerik, holokristalin. Komposisi mineral pada sampel batuan tersebut umumnya terdiri atas kuarsa 25%, plagioklas 25%, orthoklas 30%, hornblenda 7%, biotit 5%, opa<sub>q</sub> 3% dan terdapat mineral ubahan berupa klorit 5%. Dari hasil kandungan mineral yang terdapat pada batuan, sesuai dengan klasifikasi IUGS (Streckeisen, 2002) granitoid ini memiliki nama petrografi granit.



**Gambar 38.** Singkapan Batuan (a), Sayatan Petrografi (XPL) (b) dan Sayatan Petrografi (PPL) (c) yang terdiri atas mineral kuarsa, orthoklas, plagioklas, hornblend dan sedikit biotit.

Pada petrografi jenis Granitoid yang kedua, memiliki warna abu-abu gelap (XPL), warna putih cerah (PPL), tekstur Subhedral-euhedral, fenerik, holokristalin. Komposisi mineral pada sampel batuan tersebut umumnya terdiri atas kuarsa 20%, plagioklas 25%, Orthoklas 35%, hornblende 10%, biotit 8% dan opa<sub>q</sub> 3%. Dari hasil kandungan mineral yang terdapat pada batuan, sesuai dengan klasifikasi IUGS (Streckeisen, 2002) granitoid ini memiliki nama petrografi granit.

### **Analisa Mineralogi**

Dari hasil pengamatan sayatan tipis, batuan granitoid pada daerah penelitian memiliki ciri fenerik, bentuk mineral anhedral, inequigranular. Berdasarkan komposisi mineralogi bahwa batuan granitoid daerah penelitian dicirikan oleh mineral yang khas, yaitu plagioklas, alkali feldspar serta hadir mineral kuarsa. Tekstur fenerik menggambarkan bahwa batuan beku memiliki ukuran butir yang

kasar. Tekstur ini menunjukkan bahwa batuan beku ini mengalami tahapan pendinginan magma pembekuan secara perlahan.

Plagioklas merupakan mineral utama penyusun masa dasar pada sayatan tipis sampel batuan. Mineral berwarna putih, bentuk butir anedral, memperlihatkan kembar albit dan kalsbard. Sebagian plagioklas pada telah mengalami ubahan sebagian menjadi mineral klorit. Mineral klorit pada sampel merupakan mineral sekunder, proses pembentukannya sudah tentu terjadi setelah mineral-mineral primer terbentuk.

### **Diferensiasi Magma Pembentukan Granit Langkup**

Diferensiasi magma yang terjadi pada dapur magma waktu-kewaktu menyebabkan perubahan komposisi pada magma sehingga produk yang dihasilkan berbeda. Sampel yang diambil pada daerah penelitian berdasarkan analisis petrologi dan petrografi memiliki jenis komposisi mineral yang berbeda-beda. Diferensiasi magma menyebabkan magma pada *reservoar* terbagi berdasarkan kristalisasi mineral. Fase yang pertama terjadi yaitu fase kristalisasi fraksional, yaitu terbentuknya mineral penyusun batuan seperti plagioklas. Terjadi penurunan temperatur dan membentuk pertumbuhan mineral feldspar yaitu orthoklas, hornblenda dan mineral kuarsa serta mineral ubahan berupa klorit. Pada saat magma naik terjadi asimilasi magma dengan batuan samping yang mengakibatkan peningkatan derajat keasaman magma membentuk batuan granit.

Hubungan intrusi magma terhadap struktur yang terbentuk pada daerah penelitian, yaitu intrusi magma berbentuk *Batholit*. Intrusif *Batholit* merupakan batuan beku yang terdapat di dapur magma dan terbentuk adanya penurunan suhu yang sangat lambat di dalam dapur magma. Intrusi tersebut menerobos lava dan breksi Hulusimpang yang menghasilkan struktur sesar mendatar kanan. Intrusi batuan di daerah penelitian termasuk intrusi sangat kuat hal ini dibuktikan dengan intrusi batuan yang telah menerobos formasi Hulusimpang yang didominasi oleh litologi batuan lava dan breksi (Gambar 39).



**Gambar 39.** Intrusi Granit Langkup terhadap Lava Vulkanik Hulusimpang (a), Struktur Sesar daerah penelitian (b).

### **Petrogenesis Granitoid Daerah Penelitian**

Pembentukan batuan granitoid pada daerah penelitian ada beberapa fase pembentukannya yaitu pada zaman Trias-Jura Awal blok Sumatra Barat dan Samudera Hindia mengalami konvergen yang mengakibatkan proses magmatisme. Bertemu atau menyusupnya lempeng Samudera Hindia ini menjadikan temperatur yang sangat tinggi sehingga melelehkan material-material dalam kerak samudera dan kerak benua menjadi magma pijar yang bersifat bergerak. Pada zaman Paleogen terjadi subduksi yang menyebabkan terbentuknya busur vulkanik Oligosen-Miosen diantaranya, busur vulkanik Formasi Hulusimpang. Aktivitas vulkanisme Oligosen-Miosen yang berhubungan dengan Sesar Sumatra menyebabkan terjadinya jalur-jalur magmatisme muda diantaranya jalur busur magmatisme Granit Langkup.

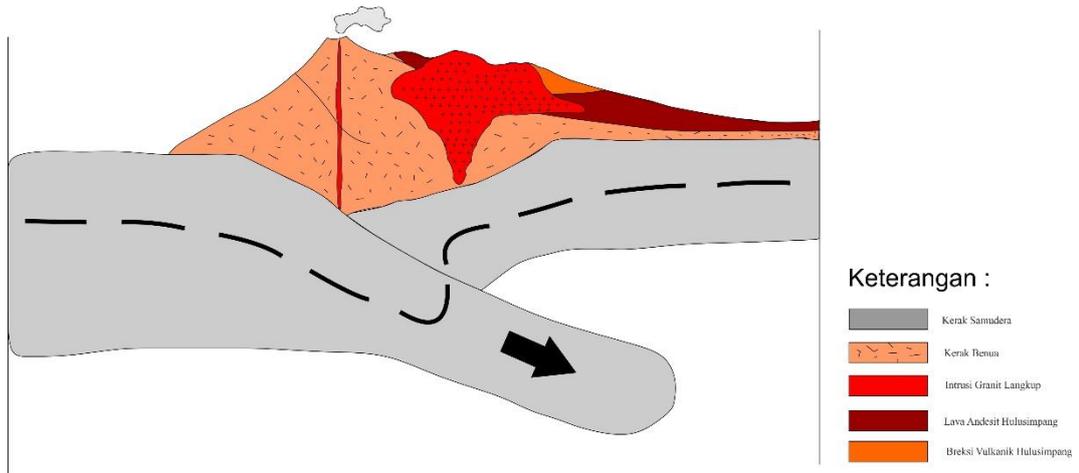
Pembentukan Intrusi Granit Langkup berada pada Zona Depresi Vulkanotektonik, yang dimana keberadaan Intrusi Granit Langkup berada pada bagian Perbukitan Barisan merupakan hasil dari aktivitas vulkanisme muda. Peran penting aktivitas Tektonik yang menyebabkan tersingkapnya Intrusi Granit Langkup yaitu adanya pengaruh dari Segmen Sesar Dikit yang merupakan bagian dari aktivitas aktif Sesar Sumatra. Hal ini dibuktikan tersingkapnya Intrusi Granit Langkup yang menorebus satuan-satuan litologi dibawahnya, yaitu breksi dan lava andesit Hulusimpang yang berada pada daerah penelitian, (Gambar 39).

Magma yang mengandung unsur gas dan bersifat bergerak dengan temperatur tinggi dan tekanan yang tinggi bergerak menuju tekanan yang lebih rendah. Pergerakan magma yang menorebus naik dipengaruhi oleh pengangkatan

dan struktur geologi berupa sesar yang menyebabkan terbentuk/tersingkapnya intrusi batuan. Proses magmatisme yang terjadi pada daerah penelitian merupakan diferensiasi magma. Fase kristalisasi merupakan proses sepanjang diferensiasi magma, pada fase ini terbentuk unsur-unsur penyusun batuan seperti mineral plagioklas yang dominan hadir. Penurunan temperatur yang menyebabkan hadirnya mineral feldspar yaitu kfeldspar dan mineral kuarsa. Pada saat magma naik menginjeksi batuan samping terjadi proses silisifikasi yang mengakibatkan peningkatan derajat keasaman magma membentuk batuan granit. Adanya batuan samping yang kaya akan kalsium, magnesium dan besi menyebabkan terbentuknya struktur *xenolith* pada sebagian batuan granit yakni adanya fragmen batuan diabase.

Pada hasil pengamatan sayatan tipis petrografi batuan granit daerah penelitian umumnya memperlihatkan tekstur holokristalin dengan kelimpahan mineral plagioklas. Berdasarkan hasil analisa petrografi maka dapat diinterpretasikan bahwa batuan granitoid yang berada pada daerah penelitian terbentuk pada lingkungan tektonik zona konvergen yakni pada zona *Active Continental Margin*.

Pengelompokan tipe granitoid berdasarkan asal usul pembentuk granit, granitoid di daerah penelitian termasuk granitoid *tipe – I*, yaitu granitoid yang terbentuk dari diferensiasi batuan beku. Hal ini dibuktikan dengan adanya mineral penciri seperti kehadiran hornblende, biotit dan terbentuk pada lingkungan tektonik konvergen. Berdasarkan tabel rangkuman genesa granitoid dengan perpaduan petrologi dan geokimia dimodifikasi dari Christiansen dan Keith (1996), granitoid *tipe – I* dapat berasosiasi menghasilkan potensi sumber daya bahan galian berupa tembaga (Cu), timbal (Pb), seng (Zn), molibden (Mo), wolfram (W), perak (Ag), emas (Au) dan besi (Fe).



**Gambar 40.** Pemodelan Intrusi Granit Langkup (Winter 2001) modifikasi