

PETROGRAFI GRANITOID PADANG GANTING, CEKUNGAN OMBILIN, SUMATERA BARAT

Rizqi Fadilah¹, Ildrem Syafri¹, Kemala Wijayanti¹, Aton Patonah¹, Iyan Haryanto¹, Emi Sukiyah¹

¹ Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran

*Korespondensi: rizqi20003@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Pembentukan batuan beku erat kaitannya dengan proses magmatisme. Pembentukan ini dipengaruhi oleh faktor kimia, temperatur, dan tekanan saat batuan mengalami pendinginan. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi jenis batuan granitoid dan melihat komposisi mineral batuan granitoid Formasi Granit Trias. Metode yang digunakan adalah observasi lapangan untuk deskripsi petrologi dan pengambilan sampel batuan dan dengan metode pengamatan petrografi. Pembentukan batuan granit pada daerah Padang Ganting disusun oleh jenis granit-granodiorit dan granit yang teralterasi. Ketiga batuan ini memiliki komposisi dan tekstur yang berbeda-beda disebabkan oleh kristalisasinya. Stasiun 1 terdapat granit berwarna coklat keabuan disusun oleh quartz-rich granitoid, stasiun 2 terdapat granit berwarna merah kecoklatan disusun oleh granodiorite, dan stasiun 3 disusun oleh monzo-granite yang sudah mengalami alterasi sedang. Kehadiran mineral biotit dan hornblende mencirikan batuan mengalami kristalisasi pada kondisi magma yang basah atau hydrous. Selain itu, kehadiran kedua mineral ini dan tidak adanya piroksen pada batuan menandakan batuan termasuk dalam tipe KCG (K-rich and K-feldspar Porphyritic Calc-alkaline Granitoids) (Barbarin, 1999).

Kata kunci: Padang Ganting; granit; granodiorit; mineral

ABSTRACT

The formation of igneous rocks is intricately linked to the magmatic process, which is influenced by chemical factors, temperature, and pressure during the cooling of rocks. This study aims to identify the types of granitoid rocks and analyze the mineral composition of the Triassic Granite Formation. The methods employed include field observations for petrological descriptions, rock sampling, and petrographic observations. In the Padang Ganting area, the granite rocks are composed of granitoid and granodiorite types, as well as altered granite. These three rock types exhibit distinctive compositions and textures due to their crystallization processes. Station 1 features grayish-brown granite composed of quartz-rich granitoid, Station 2 displays reddish-brown granite composed of granodiorite, and Station 3 comprises monzo-granite that has undergone moderate alteration. The presence of biotite and hornblende minerals signifies that the rocks underwent crystallization under wet or hydrous magma conditions. Furthermore, the coexistence of these minerals and the absence of pyroxene in the rocks indicate their classification as KCG type (K-rich and K-feldspar Porphyritic Calc-alkaline Granitoids), as proposed by Barbarin (1999).

Keywords: Padang Ganting; granite; granodiorite; mineral

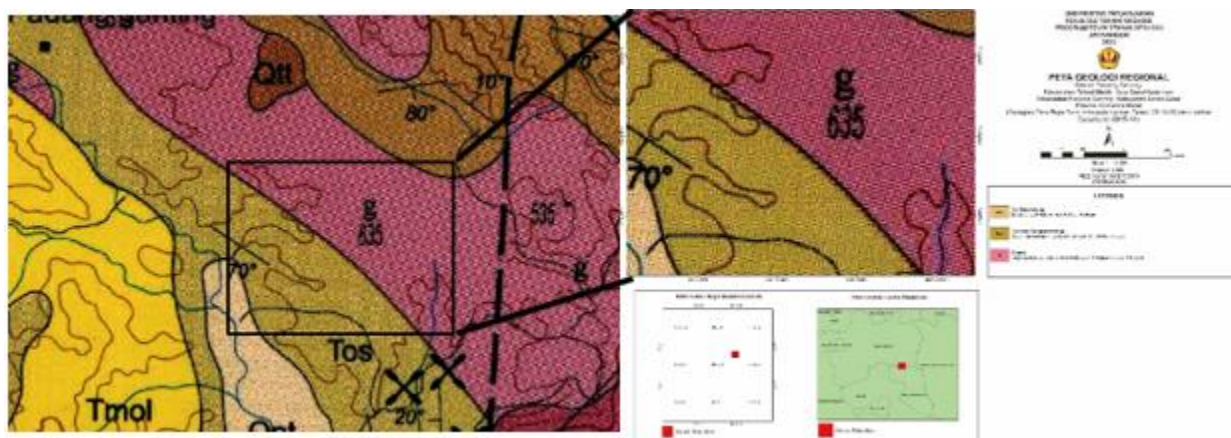
PENDAHULUAN

Cekungan Ombilin termasuk salah satu dari cekungan intramontane dalam sistem island arc yang pembentukannya terjadi akibat proses *convergent oblique*. Pada genesanya, cekungan disebabkan oleh adanya subduksi dari lempeng Indo-Australia terhadap lempeng Eurasia pada Awal Eosen Tengah (Dally, 1990), dan menghasilkan regime tektonik tarikan (extensional) yang membentuk *dog leg graben* atau tipe cekungan *pull apart*.

Tektonik pada Cekungan Ombilin erat kaitannya dengan sistem tarik pisah (*pull-apart wrench tectonics*) Sesar Sumatera (Situmorang et. al., 1992). Pembentukan sesar sumatera terjadi akibat konvergensi menyudut Lempeng Samudera Hindia terhadap Lempeng Asia pada Perem. Evolusi Cekungan Ombilin terbentuk pertama kali ketika lempeng mikro Mergui bertemu dengan lempeng mikro Malaka dan lempeng mikro Malaya Timur pada jaman Trias. Pertemuan ketiga lempeng mikro disertakan dengan akresi *terrane Woyla* pada Mesozoikum Akhir (Pulunggono dan Cameron, 1984).

Proses ini membentuk batuan dasar Cekungan Ombilin seperti Formasi Tuhur, Formasi Silungkang, dan Formasi Kuantan. Gaya *tensional* dari pertemuan lempeng tersebut menyebabkan terbentuknya busur vulkanik-plutonik dan intrusi oleh granitoid Lassi pada Trias (± 200 juta tahun yang lalu) (Katili, 1962; dalam Koesoemadinata, 1981).

Kristalisasi dalam batuan beku disebabkan oleh perubahan *solution* dari fasa cair ke padat dengan faktor temperatur, tekanan, dan ikatan ion yang terbentuk di dalamnya. Kristalisasi magma dalam batuan plutonik disebabkan oleh proses pendinginan yang mengakibatkan ion-ion pada magma memaksimalkan bentuknya dan mengikat dalam suatu bentuk yang teratur. Dalam konteks tersebut, perbedaan jenis batuan beku plutonik besar kemungkinan terjadi karena adanya perbedaan fasa dan faktor lainnya ketika mengalami pendinginan. Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui perbedaan antara tiap batuan granitoid yang membentuk sebagai *basement* pada Cekungan Ombilin di daerah Padang Ganting dan sekitarnya (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi daerah penelitian daerah Talawi Mudiak, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat (Modifikasi Peta Geologi P.H Silitonga & Kastowo, 2007)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan melalui metode pemetaan geologi pada kavling 3 x 4 km dengan pengamatan secara mendetail pada singkapan granitoid melalui deskripsi megaskopis. Parameter yang diteliti meliputi jenis litologi dan karakteristik komposisi mineral. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pemetaan adalah palu geologi, kompas geologi, lup, kantong sampel, alat tulis, pita ukur, dan kamera.

Metode sampling dalam batuan menggunakan metode *purposive sampling*, yang merupakan teknik pengumpulan data dengan cara penilaian tertentu pada sampel terhadap populasi yang ada. Penilaian sampel diambil ketika suatu sampel dianggap sudah mewakili suatu populasi.

Setelah pengambilan sampel, dilakukan analisis langsung terhadap singkapan serta analisis laboratorium. Analisis langsung melibatkan pemeriksaan megaskopis terhadap sampel, yang menghasilkan informasi mengenai variasi mineral, jenis litologi, dan komposisi secara umum.

Analisis laboratorium dilakukan dengan analisis petrografi terhadap sampel, yang memberikan pemahaman mendalam tentang mineralogi, tekstur, dan mineral sekunder yang terbentuk dalam batuan. Pendekatan ini bertujuan untuk menentukan persentase mineralogi dalam batuan dan memberikan penjelasan tentang pembentukan batuan melalui tekstur dan keberadaan mineral sekunder.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi pengamatan batuan berada di tiga tempat berbeda dengan koordinat 0°32'47.3"

LS dan 100°44'06.9" BT (Gambar 2), 0°34'01.8" LS dan 100°45'24.1" BT (Gambar 4), serta 0°33'51.3" LS dan 100°45'26.7" BT (Gambar 6). Ketiga singkapan tersebut terdapat di wilayah Padang Ganting dan Kumbayau. Berdasarkan kenampakan batuan, stasiun 1 dan 2 ditemukan masih dalam keadaan segar (*fresh*) dan stasiun 3 ditemukan dalam keadaan teralterasi.

Stasiun 1 secara megaskopis singkapan ini terletak di kaki bukit di daerah Padang Ganting, memiliki diameter 4,6 m x 5,8 m. Singkapan ini tersusun atas litologi granitik berwarna lapuk coklat keabuan dan warna segar abu kecoklatan, indeks warna leukokratik, holokristalin, tekstur faneritik, struktur masif, non karbonatan, genesa intrusif, mineral terang terdiri dari kuarsa, plagioklas, k-feldspar, biotit, dan hornblende, terdapat ubahan seperti serisit dan klorit. Secara mikroskopis (Gambar 3 kuning keabuan (/)), abu kecoklatan – kuning kemerahan (x), faneritik, holokristalin, *equigranular*, *allotriomorph*, terdiri dari kuarsa (55%), tidak berwarna, subhedral – anhedral, relief rendah, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi putih gading; plagioklas (10%), tidak berwarna, bentuk prismatic, subhedral - anhedral, belahan 1 arah – jelas, relief rendah, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi *greyish white*, terdapat kembar albit, karlsbad, dan albit-karlsbad, terdapat zoning, terdapat *intergrowth twinning*, sebagian berubah menjadi serisit, terdapat tekstur *myrmekitic*, sebagian terdapat tekstur reabsorpsi; k-feldspar (20%), tidak berwarna, anhedral, belahan 1 arah – tidak jelas, relief rendah, indeks bias $n_{\text{mineral}} < n_{\text{medium}}$, kembar sederhana dan jamak, warna interferensi *clear grey - darker grey*, terdapat tekstur perthitic

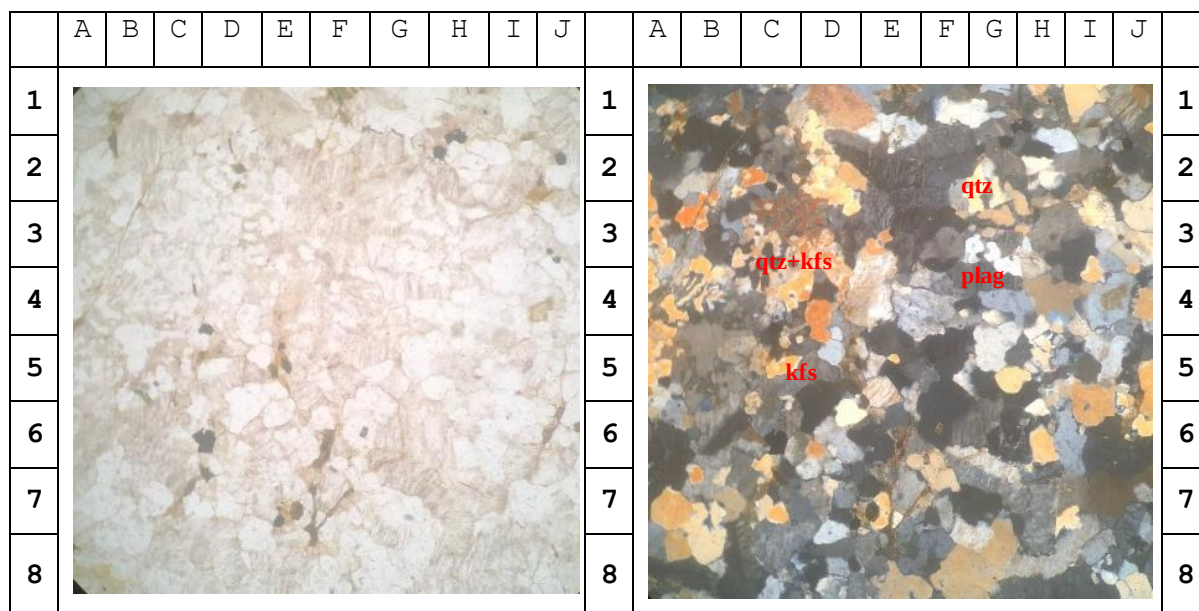
dan grafik; biotit (3%), coklat kekuningan, bentuk tabular, pleokroisme sedang, subhedral-euhedral, belahan 1 arah – tidak jelas, relief sedang, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi *brownish red*, tekstur *bird's eye*, sebagian berubah menjadi klorit; hornblende (1%), hijau muda, pleokroisme sedang, subhedral – anhedral,

belahan 2 arah, relief sedang, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi orde I – II; opak (5%), warna hitam pekat, relief tinggi, subhedral; zirkon (<1%), tidak berwarna, anhedral, relief tinggi, indeks bias rangkap tinggi, warna interferensi orde II – III.



Gambar 2. Kenampakan singkapan stasiun 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										



Gambar 3. Kenampakan megaskopis dan mikroskopis stasiun 1. plag: Plagioklas (tekstur *myrmekitic*), qtz: kuarsa, kfs: k-feldspar, qtz+kfs: tekstur grafik

Stasiun 2 secara megaskopis singkapan ini terletak di sawah di daerah Kumbayau, memiliki diameter 5,6 m x 4,2 m. Singkapan ini tersusun atas litologi *granodioritik* berwarna lapuk merah kecoklatan dan warna segar abu muda, indeks warna mesokratik, tekstur faneritik, struktur masif, non karbonatan, genesa intrusif, terdapat kekar pada singkapan, terdapat mineral terang seperti kuarsa, k-feldspar, potash feldspar, dan plagioklas, mineral gelap seperti biotit dan hornblende. Secara mikroskopis (Gambar 5) kuning kecoklatan (/), putih keabuan (x), faneritik, holokristalin, *inequigranular*, hipidiomorf, terdapat tekstur *poikilitic* (inklusi mineral acak pada kuarsa), terdiri dari plagioklas (35%), tidak berwarna, bentuk prismatic, subhedral - anhedral, belahan 1 arah – jelas, relief rendah, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi *greyish white*, terdapat kembar albit, karlsbad, dan albit-karlsbad, terdapat intergrowth twinning, sebagian berubah menjadi serisit; kuarsa (20%), tidak berwarna, subhedral – anhedral, tidak ada belahan, relief rendah, indeks bias $n_{\text{mineral}} >$

n_{medium} , warna interferensi putih gading; k-feldspar (15%), tidak berwarna, anhedral, belahan 1 arah – tidak jelas, relief rendah, indeks bias $n_{\text{mineral}} < n_{\text{medium}}$, kembar sederhana dan jamak, terdapat zoning, warna interferensi *clear grey - darker grey*; biotit (13%), coklat kekuningan, pleokroisme sedang, subhedral-euhedral, belahan 1 arah – tidak jelas, relief sedang, tekstur bird's eye, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi *brownish red*, sebagian berubah menjadi klorit, terdapat inklusi mineral opak; hornblende (7%), hijau muda, pleokroisme sedang, subhedral – anhedral, belahan 2 arah, relief sedang, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi orde I – II, sebagian berubah menjadi klorit; serisit (5%), tidak berwarna, anhedral, relief sedang, menjarum, warna interferensi kuning pucat, indeks bias rangkap tinggi, kebanyakan terdapat sebagai ubahan plagioklas; klorit (2%), hijau pucat – hijau kecoklatan, anhedral, relief sedang, berserabut, warna interferensi kuning kecoklatan, sebagian besar di inklusi oleh mineral opak.



Gambar 4. Kenampakan singkapan stasiun 2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1											1											1
2											2											2
3											3											3
4											4											4
5											5											5
6											6											6
7											7											7
8											8											8

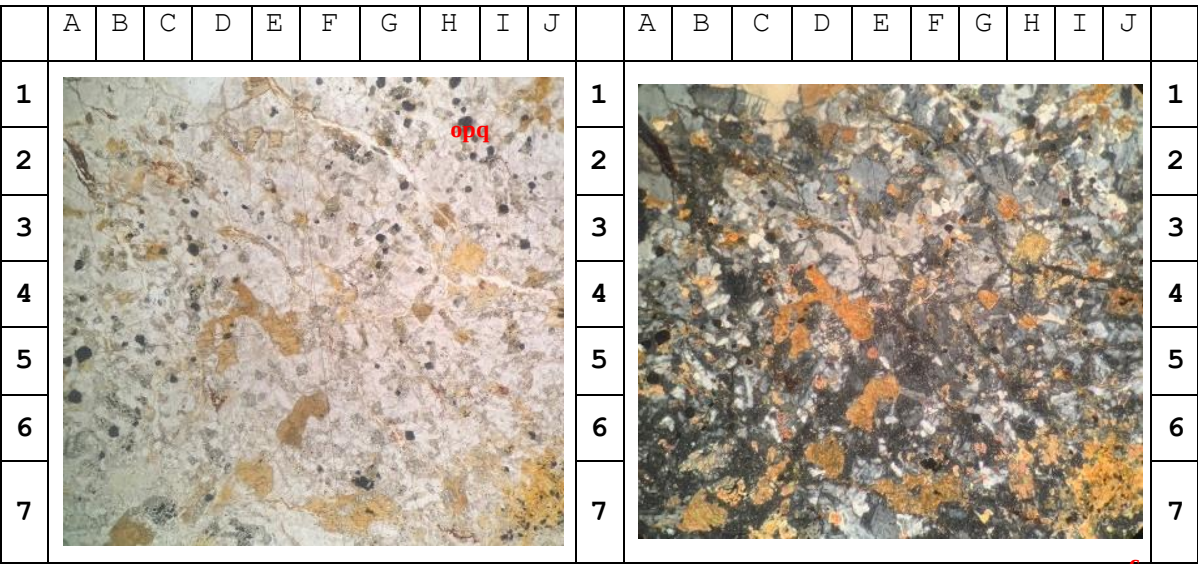
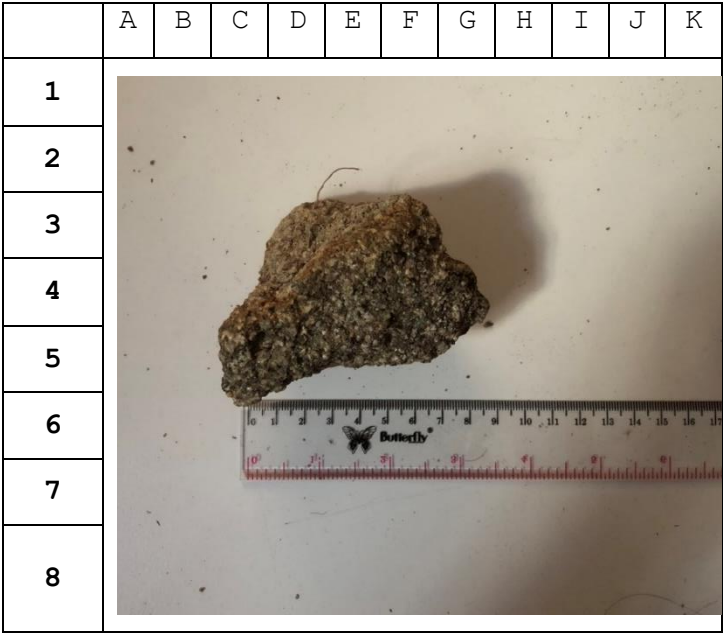
Gambar 5. Kenampakan megaskopis dan mikroskopis stasiun 2. plag: Plagioklas, poi: tekstur poikilitic, kfs: k-feldspar, ser: serisit, chl: klorit, bio: biotit, opq: opak

Stasiun 3 secara megaskopis singkapan ini terletak di kaki bukit di daerah Kumbayau, memiliki diameter 3,2 m x 1,8 m. Singkapan ini tersusun atas litologi granitik berwarna lapuk coklat kehijauan dan warna segar coklat kekuningan, indeks warna leukokratik, holokristalin, tekstur faneritik, struktur masif, non karbonatan, genesa intrusif, granit dalam keadaan lapuk, sudah mengalami ubahan (*altered granite*), terdiri dari kuarsa dan feldspar yang sebagian besar terlihat dalam keadaan segar, terdapat mineral ubahan seperti serisit, klorit, *clay mineral*, dan pirit, oksida besi terlihat mengisi rekahan. Secara mikroskopis (Gambar 7) memiliki warna putih kecoklatan (/), abu kecoklatan (x), faneritik, holokristalin, *inequigranular*, hipidiomorf, batuan sudah teralterasi sedang, terdiri dari k-feldspar (25%), tidak berwarna anhedral, belahan 1 arah – tidak jelas, relief rendah, indeks bias $n_{\text{mineral}} < n_{\text{medium}}$, kembar sederhana dan jamak, warna interferensi *clear grey – darker grey*; plagioklas (15%), tidak berwarna, anhedral, belahan 1 arah, relief rendah, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi *greyish white*, kembar albit, karlsbad, dan albit-karlsbad, sebagian berubah menjadi serisit dan kuarsa sekunder; kuarsa (25%), tidak berwarna, subhedral,

tidak ada belahan, relief rendah, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi putih gading, terdapat tekstur *embayment*; muscovite (1%), tidak berwarna (keruh), anhedral, tidak ada belahan, relief rendah, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi *sky blue*, bias rangkap tinggi; biotit (4%), coklat kekuningan, pleokroisme sedang, subhedral-euhedral, belahan 1 arah, relief sedang, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi *brownish red*, sebagian berubah menjadi klorit; opak (5%), warna hitam pekat, relief tinggi, subhedral, diseminasi (menyebar) ke seluruh mineral; kuarsa sekunder (5%), sebagai mineral sekunder, tidak berwarna, anhedral, tidak ada pleokroisme, tidak ada belahan, relief rendah, tekstur mozaik, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi putih gading; mikrokristalin plagioklas (2%) , sebagai mineral sekunder, tidak berwarna, anhedral, tidak ada pleokroisme, belahan 1 arah, relief rendah, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi *greyish white*, berbentuk pecahan kecil; karbonat (8%), tidak berwarna, tidak ada pleokroisme, anhedral, belahan 2 arah – tidak sempurna, indeks bias $n_{\text{mineral}} > n_{\text{medium}}$, warna interferensi kuning keabuan



Gambar 6. Kenampakan singkapan stasiun 3



Gambar 7. Kenampakan megaskopis dan mikroskopis stasiun 3. opq: opak, terdiseminasi; car: karbonat

Stasiun 2 memiliki lebih banyak plagioklas dibandingkan stasiun 1 dan stasiun 3. Stasiun 1 memiliki kuarsa lebih banyak kuarsa dibandingkan stasiun 2 dan stasiun 3. Stasiun 3 memiliki komposisi mineral felsik yang setara. Berdasarkan klasifikasi Streckeisen (1976), nama batuan stasiun 1 adalah *quartz-rich granitoid*, nama batuan stasiun 2 adalah *granodiorite*, dan nama batuan stasiun 3 adalah *monzo-granite*.

Kehadiran mineral biotit dan hornblende pada batuan menandai kristalisasi magma pada kondisi basah atau *hydrous*, dimana kondisi plutonik dengan kandungan H₂O yang relatif tinggi dengan temperatur *solidus* lebih rendah daripada mineral mengalami dehidrasi (pelepasan H₂O) (Best, 2003). Tekstur reabsorpsi berkembang pada plagioklas di stasiun 1, fenomena ini terjadi ketika tekstur memotong zona-zona,

menyebabkan batas kristalografi plagioklas menjadi kurang terdefinisi. Proses ini mungkin dipengaruhi oleh ketidakseimbangan suhu magma selama perjalanan ke permukaan (Harjanto, 2011).

Tekstur grafik pada stasiun 1 disebabkan oleh batuan yang membeku di dekat permukaan ketika H₂O berkurang dengan cepat (Winters, 2014). Lalu, terdapat tekstur *intergrowth* seperti *myrmekitic* dan *perthite* terjadi ketika mineral terbentuk secara bersamaan.

Selain kedua jenis batuan pada stasiun 1 dan 2, terdapat granit pada stasiun 3 yang sudah mengalami alterasi dengan asosiasi mineral seperti pirit, karbonat, serisit, kuarsa sekunder, dan klorit. Berdasarkan asosiasi tersebut dapat disimpulkan mineral berubah pada temperatur 250-400 °C dengan pH relatif asam – netral oleh air magmatic (Corbett dan Leach, 1998).

Keterbentukan granit pada daerah penelitian tidak dapat disebut sebagai co-magmatisme, walaupun dapat dilihat sebagai suatu kesatuan yang padu. Hal ini terjadi karena magmatisme yang berlangsung ±200 juta tahun yang lalu, sehingga batuan lebih dipertimbangkan sebagai produk dari magma yang memiliki mekanisme serupa dan terjadi dalam kurun waktu yang lama (McCourt et al., 1996; dalam Yuningsih, 2007).

Penentuan tipe granitoid pada daerah penelitian tidak dapat dilakukan karena belum melalui prosedur analisis geokimia. Akan tetapi, menurut Gill (2010), terdapat beberapa mineral penciri dalam tipe granitoid tertentu. Sehingga penulis menarik kesebandingan dengan penelitian Barbarin (1999), batuan granitoid daerah penelitian termasuk tipe I yang terbentuk pada zona subduksi atau zona kolisi orogenesis. Hal ini

diperkuat dengan komposisi mineral seperti plagioklas, kuarsa, biotit dan hornblende. 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) (Mulyadi, 2021). Berdasarkan hasil analisis petrografi keterdapatan mineral biotit dan hornblende, serta tidak ada piroksen menandakan batuan termasuk dalam tipe KCG (K-rich and K-feldspar Porphyritic Calc-alkaline Granitoids) (Barbarin, 1999).

KESIMPULAN

Kelompok batuan granitoid pada daerah Padang Ganting dan sekitarnya terbukti beragam dapat dilihat dari hasil analisis petrografi yang dilakukan. Terdapat tiga jenis granit yang menjadi ketertarikan bagi peneliti berwarna abu kecoklatan, merah kecoklatan, dan coklat kehijauan.

Pada granit abu kecoklatan jumlah kuarsa lebih mendominasi dibandingkan warna merah kecoklatan dan coklat kehijauan. Sedangkan, pada warna merah kecoklatan terdapat lebih banyak plagioklas didalamnya dibanding batuan lainnya. Pada granit berwarna coklat kehijauan sudah mengalami alterasi, tetapi tekstur dan mineral aslinya masih dapat terlihat.

Kehadiran tekstur pada batuan granit mencirikan batuan yang mengalami ketidakseimbangan ketika membeku di dekat permukaan. Keterbentukan granit di Sumatera tidak dapat dijadikan menjadi satu komposisi dari dapur magma yang sama, tetapi mempunyai mekanisme yang mirip dalam kurun waktu yang lama.

Daerah penelitian disimpulkan termasuk ke dalam tipe granitoid I melalui kesebandingan penelitian terdahulu, tetapi

perlu adanya analisis tambahan untuk dapat menentukan secara pasti tipe granitoid yang terbentuk. Daerah penelitian memiliki asosiasi mineral sekunder yang berhubungan dengan larutan hidrotermal. Maka, perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk memanfaatkan potensi pada daerah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Pulunggono, & Cameron, N. R. (2018). *Sumatran Microplates, their characteristics and their role in the evolution of the Central and South Sumatra Basins*. <https://doi.org/10.29118/ipa.2126.121.143>
- Barbarin, B. (1999). A review of the relationships between granitoid types, their origins and their geodynamic environments. *Lithos*, 46(3), 605–626. [https://doi.org/10.1016/s0024-4937\(98\)00085-1](https://doi.org/10.1016/s0024-4937(98)00085-1)
- Best, M. G. (2013). *Igneous and metamorphic petrology*. Wiley India.
- Euis Tintin Yuningsih. (2006). *MINERALOGI GRANITOID BUKIT PAGIAS CEKUNGAN OMBILIN, SUMATERA BARAT*. Bulletin of Scientific Contribution: GEOLOGY, 4(1).4
- Gill, R. (2011). *Igneous Rocks and Processes*. John Wiley & Sons.
- Guntur, A., Himawan, R. S., & Situmorang, B. (1992, December). *Pembentukan dan Evolusi Terban Paleogen Talawi Cekungan Ombilin, Sumatera Barat*. Proceedings of the Indonesian Association of Geologist. XXI Annual Scientific Meeting, Yogyakarta.
- Koesoemadinata, R. P., & Th. Matasak. (2018). *Stratigraphy and sedimentation: Ombilin Basin, Central Sumatra (West Sumatra Province)*. <https://doi.org/10.29118/ipa.343.217.249>
- McCourt, W. J., Crow, M. J., Cobbing, E. J., & Amin, T. C. (1996). *Mesozoic and Cenozoic plutonic evolution of SE Asia: evidence from Sumatra, Indonesia*. Geological Society, London, Special Publications, 106(1), 321–335. <https://doi.org/10.1144/gsl.sp.1996.106.01.21>
- STRECKEISEN, A. (1976). *To each plutonic rock its proper name*. *Earth-Science Reviews*, 12(1), 1–33. [https://doi.org/10.1016/0012-8252\(76\)90052-0](https://doi.org/10.1016/0012-8252(76)90052-0)
- Streckeisen, A. (1974). *Classification and nomenclature of plutonic rocks recommendations of the IUGS subcommission on the systematics of Igneous Rocks*. *Geologische Rundschau*, 63(2), 773–786. <https://doi.org/10.1007/bf01820841>
- Syaifullah, M., & Utama, H. W. (2021). *Petrogenesis Intrusi Granitoid Langkup di Desa Rantau Kermas dan Sekitarnya, Kecamatan Jangkat, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi*. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 2(1), 41–48. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2021.v2i1.59>
- Winter, J. D. (2014). *Principles of Igneous and Metamorphic Petrology*. Pearson Higher Ed.
- Yogi Adi Prasetya, Lamganda Nainggolan, & Bilal Al Farishi. (2022). *PETROLOGI GRANITOID KAPUR DI KOMPLEKS GRANITOID PADEAN*. *JGE*, 8(2), 127–136. <https://doi.org/10.23960/jge.v8i2.201>