

Karakteristik Dan Petrogenesis Batuan Beku Granit Di Daerah Sibayu, Kecamatan Balaesang, Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah

Wahdaniah Mukhtar¹*, Nurhikmah Supardi²

1. Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Indonesia.

2. Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Indonesia.

*Email: wahdaniahmukhtar91@gmail.com

ABSTRAK

Sejarah tektonik Sulawesi berkaitan erat dengan aktivitas tiga lempeng besar dunia yang berada di sekitarnya. Hal tersebut mengakibatkan kerumitan kondisi geologi di Pulau Sulawesi, termasuk keberagaman jenis batuan. Salah satu jenis batuan yang banyak dijumpai yaitu batuan beku granit yang tersebar luas di daerah Sibayu, Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan petrogenesa batuan beku granit menggunakan metode pengamatan megaskopis dan mikroskopis atau petrografi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa batuan tersebut memiliki kenampakan megaskopis menunjukkan warna segar putih keabu-abuan serta warna lapuk kecoklatan, tekstur holokristalin, struktur masif, komposisi mineral terdiri dari ortoklas, amfibol, kuarsa. Kenampakan mikroskopisnya menunjukkan warna transparan-kecoklatan pada pengamatan nikol sejajar, berwarna coklat, abu-abu terang hingga abu-abu gelap pada pengamatan nikol silang, ukuran mineral 0,15-0,05 mm, komposisi mineral rata-rata yakni ortoklas (41,25%), kuarsa (43,75%), biotit (11,25%) dan plagioklas (3,75%). Berdasarkan data tersebut maka disimpulkan bahwa batuan tersebut berumur Miosen Akhir sampai Pliosen Akhir, yang membuktikan bahwa patahan Palu-Koro masih aktif selama Miosen Akhir sampai Pliosen Akhir. Kehadiran biotit pada batuan granit mencirikan granit Tipe-S yang merupakan batuan beku plutonik yang dicirikan dengan bentuk euhedral-subhedral.

Kata kunci: Karakteristik; Petrogenesis; Granit; Sibayu

How to Cite: Mukhtar, W., Supardi, N., 2022. Karakteristik Dan Petrogenesis Batuan Beku Granit Di Daerah Sibayu, Kecamatan Balaesang, Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Geomine, 10 (2): 168-175.

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

Article History:

Submit 13 February 2022

Received in from 15 February 2022

Accepted 06 August 2022

Licensed By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



ABSTRACT

The tectonic history of Sulawesi is closely related to the activities of the three major world plates that surround it. This results in the complexity of geological conditions on the island of Sulawesi, including the diversity of rock types. One of the most common types of rock is igneous granite, which is widespread in the Sibayu area, Donggala Regency, Central Sulawesi Province. This study aims to determine the characteristics and petrogenesis of igneous granite using megascopic and microscopic or petrographic observation methods. The results showed that the rock has a megascopic appearance in the form of a grayish-white fresh color and a brownish weathered color, a holocrystalline texture, a massive structure, and a mineral composition consisting of orthoclase, amphibole, and quartz. Its microscopic appearance shows a brownish-transparent color on parallel nikol, on brown cross-linked nikol, light gray to dark gray, mineral size 0.15-0.05 mm, the average mineral composition is orthoclase (41.25%), quartz (43.75%), biotite (11.25%) and plagioclase (3.75%). Based on these data, it can be concluded that the rocks are Late Miocene to Late Pliocene, which proves that the Palu-Koro fault was still active during the Late Miocene to Late Pliocene. The presence of biotite in granitic rocks characterizes S-Type granite which is formed deep below the earth's surface which is characterized by euhedral-subhedral forms.

Keyword: Characteristics; Petrogenesis; Granite; Sibayu

PENDAHULUAN

Tumbukan aktif ketiga lempeng besar dunia yakni Lempeng Hindia-Australia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Eurasia mengakibatkan Pulau Sulawesi yang berada tepat di tengah-tengah lempeng tersebut memiliki tatanan geologi yang rumit (Surono and Hartono, 2013). Kerumitan tersebut dibuktikan dengan terbentuknya dua mendala geologi di Pulau Sulawesi yakni mendala geologi Sulawesi Barat dan mendala geologi Sulawesi Timur sebagai hasil dari rangkaian peristiwa tektonik yang terjadi dalam kurun waktu yang panjang (Zakaria and Sidarto, 2015). Mendala geologi Sulawesi Barat sebagian besar disusun oleh batuan terobosan yang terbentuk selama Paleogen, Neogen sampai Kuartar sebagai dampak dari aktivitas tektonik. Salah satu jenis batuan terobosan tersebut yaitu batuan beku granit (Surono and Hartono, 2013).

Batuan granit dapat dimanfaatkan sebagai bahan galian industri berupa bahan baku keramik (Bayrak and Yilmaz, 2014), pembuatan batu hias, lantai ataupun ornamen dinding (Oktamuliani et al., 2015) yang diketahui berpotensi di daerah Tolitoli, Sulawesi Tengah (Prasetyo, 2010) sebagai sumber logam tanah jarang (Maulana et al., 2014) dan sumber unsur-unsur radiokatif (Sukadana and Syaeful, 2016). Selain itu, granit dan beberapa jenis batuan beku dapat berasosiasi dengan suatu sistem panas bumi yang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi (Maulana, 2019), seperti yang telah diteliti di daerah Masamba, Luwu Utara, Sulawesi Selatan (Sumardi and Sundhoro, 2005).

Batuan beku granit merupakan salah satu jenis batuan beku yang terbentuk di bawah permukaan bumi dengan komposisi utama berupa kuarsa dan feldspar serta mineral aksesori berupa biotit, hornblende, muskovit, piroksin, turmalin dan beberapa jenis mineral aksesori lainnya (Maulana, 2019). Pembentukan granit ditentukan oleh kondisi tektonik dan jenis magma di tempat batuan tersebut terbentuk (Erzagian et al., 2016). Batuan beku granit tersingkap luas di mandala geologi Sulawesi Barat, hal inilah yang membuat banyak peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di daerah tersebut, diantaranya (Ratman, 1976), (Simandjuntak et al., 1991), (Ratman and Atmawinata, 1993), (Djuri et al., 1998), (Maulana et al., 2013), (Maulana et al., 2014), (Sukadana et al., 2015), (Sukadana and Syaeful, 2016), (Maulana et al., 2016), dan (Sukadana et al., 2018). Namun dari semua penelitian yang telah dilakukan tersebut di atas, diketahui belum ada penelitian mengenai karakteristik dan petrogenesa batuan beku granit di daerah Sibayu Kecamatan Balaesang, Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik dan petrogenesa batuan beku granit di daerah Sibayu mengingat luasnya persebaran batuan beku granit di daerah tersebut sehingga diharapkan dapat memberi petunjuk awal untuk penelitian-penelitian lanjutan, misalnya penelitian mengenai pembentukan batuan granit serta pemanfaatan batuan granit di daerah penelitian.

METODE PENELITIAN

Pengambilan data dilakukan dengan mengambil sampel batuan segar pada setiap perubahan litologi yang dijumpai di lapangan.

Batuan yang diambil dari lapangan sebanyak 35 sampel batuan beku granit di daerah Sibayu Kecamatan Balaesang, Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah. Sampel tersebut kemudian dipilih 4 sampel yang mewakili untuk keperluan analisis petrografi yang akan digabungkan dengan data hasil pengamatan megaskopis kemudian digunakan untuk menentukan karakteristik batuan beku granit di daerah penelitian.

Penentuan karakteristik batuan beku granit di daerah penelitian dilakukan dengan pengamatan megaskopis dan mikroskopis atau petrografi. Pengamatan secara megaskopis ditentukan dengan mengamati sifat fisik dan komposisi mineral secara langsung pada sampel batuan, sedangkan analisis mikroskopis atau petrografi dilakukan dengan membuat sayatan tipis pada sampel terpilih yang kemudian diamati menggunakan mikroskop polarisasi NP-107A untuk mengamati sifat fisik dan optik mineral serta deskripsi komposisi mineral secara spesifik. Penamaan secara megaskopis dan mikroskopis menggunakan klasifikasi batuan beku menurut Travis (1955).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengamatan megaskopis

Hasil pengamatan megaskopis pada batuan beku granit menunjukkan warna putih keabu-abuan pada kondisi segarnya dan warna kecoklatan pada kondisi lapuk, tekstur holokristalin, struktur masif, komposisi mineral yang dapat terlihat adalah ortoklas, amfibol, kuarsa. Berdasarkan ciri-ciri fisik dan kandungan mineralnya, maka nama batuan ini adalah Granit (Travis, 1955). Batuan ini dijumpai tersingkap dengan kondisi segar pada daerah Binangga Rumu (Gambar 1).

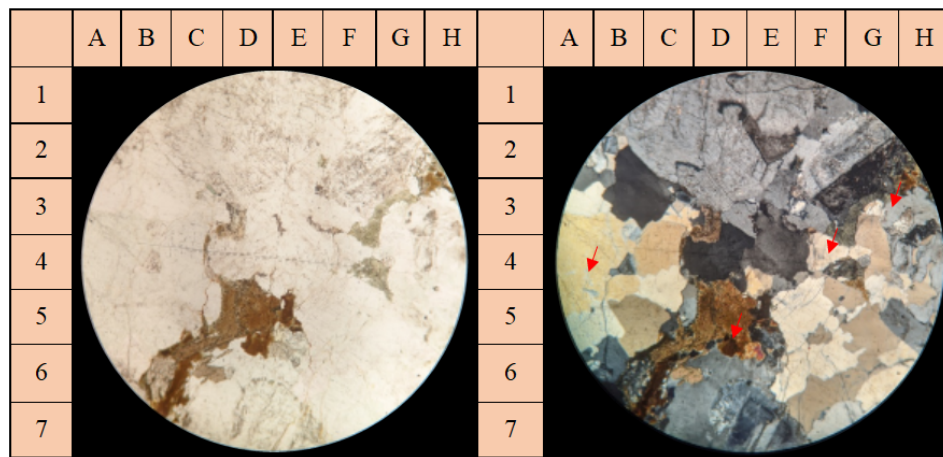
2. Pengamatan mikroskopis

a. Sampel ST. 24 F.H

Kenampakan mikroskopis dari sayatan tipis pada sampel ST. 24 F.H berwarna transparan kecoklatan pada pengamatan nikol sejajar, berwarna coklat dan abu-abu pada pengamatan nikol silang. Ukuran mineral berkisar dari 0,15-0,08 mm, dan memiliki komposisi mineral ortoklas (40%), kuarsa (40%) dan biotit (5%), plagioklas (15%). Berdasarkan analisis petrografi dengan melihat karakteristik dan presentase material penyusun batuan, maka menurut (Travis, 1955) batuan ini adalah Granit (Gambar 2).



Gambar 1. Kenampakan singkapan batuan granit yang dijumpai di daerah Binangga Rumu



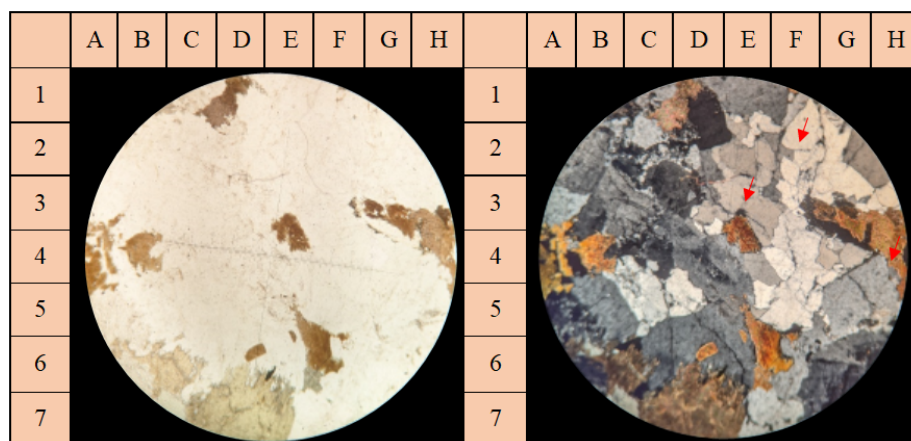
Gambar 2. Kenampakan petrografis sampel ST. 24 F.H pada pengamatan nikol sejajar (kiri) dan pengamatan nikol silang (kanan)

b. Sampel ST. 53 F.H

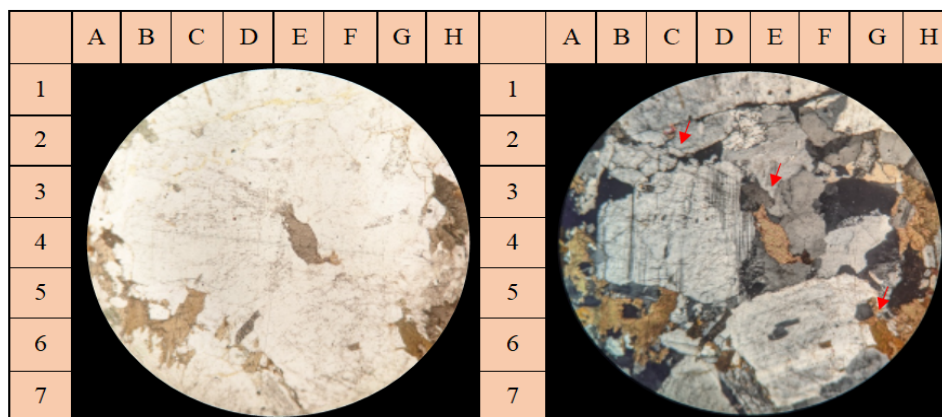
Kenampakan mikroskopis dari sayatan tipis pada sampel ST. 53 F.H memperlihatkan warna transparan kecoklatan pada pengamatan nikol sejajar, berwarna coklat dan abu-abu pada pengamatan nikol silang. Mineralnya berukuran mulai dari 0,15-0,075 mm, dan memiliki komposisi mineral ortoklas (45%), kuarsa (45%) dan biotit (10%). Berdasarkan analisis petrografi, dengan melihat karakteristik dan presentase material penyusun batuan, maka menurut (Travis, 1955) batuan ini adalah Granit (Gambar 3).

c. Sampel ST. 51 F.H

Kenampakan mikroskopis dari sayatan tipis pada sampel ST. 51 F.H menunjukkan warna transparan-kecoklatan pada pengamatan nikol sejajar, pada pengamatan nikol silang berwarna coklat, abu-abu terang hingga abu-abu gelap, ukuran mineral 0,15-0,05 mm, komposisi mineral ortoklas (45%), kuarsa (40%), biotit (15%). Berdasarkan analisis petrografi, dengan melihat karakteristik dan presentase material penyusun batuan, maka menurut (Travis, 1955) batuan ini adalah Granit (Gambar 4).



Gambar 3. Kenampakan petrografis sampel ST. 53 F.H pada pengamatan nikol sejajar (kiri) dan pengamatan nikol silang (kanan)



Gambar 4. Kenampakan petrografis sampel ST. 51 F.H pada pengamatan nikol sejajar (kiri) dan pengamatan nikol silang (kanan)

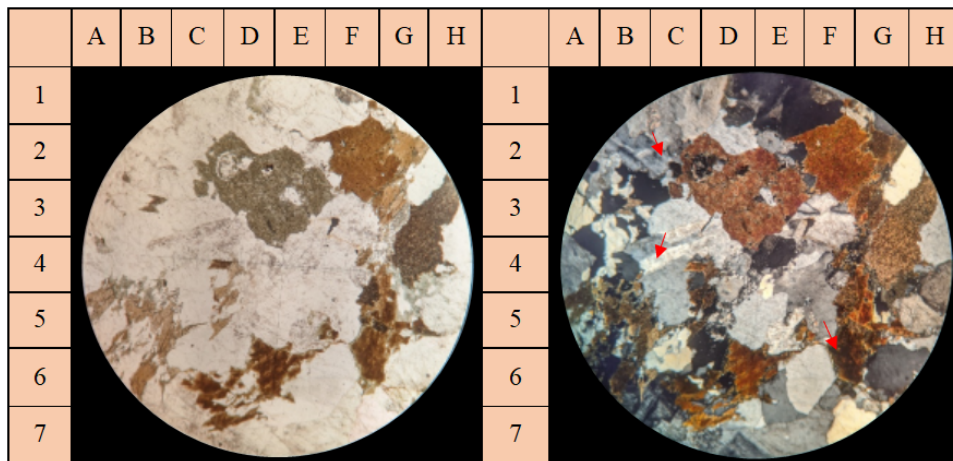
d. Sampel ST. 60 F.H

Kenampakan mikroskopis dari sayatan tipis pada sampel ST. 60 F.H menunjukkan warna transparan-kecoklatan pada pengamatan nikol sejajar, berwarna coklat dan abu-abu pada pengamatan nikol silang, mineralnya berukuran 0,1-0,075mm, komposisi mineral Ortoklas (35%), kuarsa (50%), biotit (15%). Berdasarkan analisis petrografi, dengan melihat karakteristik dan presentase material penyusun batuan, maka menurut (Travis, 1955) batuan ini adalah Granit (Gambar 5).

3. Petrogenesis

Berdasarkan kesamaan ciri fisik litologi, posisi stratigrafi, dan posisi geografis batuan beku granit di daerah penelitian dibandingkan dengan Formasi Batuan Terobosan pada peta geologi regional lembar Tolitoli yang berumur Miosen akhir (Ratman, 1976). (Utoyo et al., 1997) juga telah melakukan analisis radiometri menggunakan mineral biotit pada batuan terobosan granit yang tersebar di sepanjang patahan Palu-Koro sehingga diketahui bahwa batuan terobosan di daerah tersebut berumur Miosen Akhir sampai Pliosen Akhir, yang berarti bahwa patahan Palu-Koro terus aktif sejak Miosen Akhir sampai Pliosen sehingga memicu aktivitas magmatik yang menghasilkan batuan-batuan terobosan.

Hasil pengamatan petrografi dari 4 sampel batuan yang diambil dari daerah penelitian juga menunjukkan kehadiran biotit sebagai mineral aksesori, hal ini mengindikasikan bahwa granit di daerah penelitian kemungkinan berupa granit Tipe-S yang berasal dari peluruhan parsial batuan sedimen (Maulana, 2019; Setiawan et al., 2015). Kristalinitas batuan di daerah penelitian berbentuk euhedral-subhedral, maka disimpulkan bahwa pembentukan batuan tersebut berada jauh di bawah permukaan bumi atau batuan beku plutonik sehingga memungkinkan terjadinya proses pengkristalan mineral secara perlahan-lahan (Maulana, 2019).



Gambar 5. Kenampakan petrografis sampel ST. 60 F.H pada pengamatan nikol sejajar (kiri) dan pengamatan nikol silang (kanan)

KESIMPULAN

- Karakteristik batuan beku granit di daerah Sibayu Kecamatan Balaesang, Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah ditentukan berdasarkan kenampakan megaskopis dan mikroskopis.
- Kenampakan megaskopis berupa warna segar putih keabu-abuan dan warna lapuk kecoklatan, tekstur holokristalin, struktur masif, komposisi mineral terdiri dari ortoklas, amfibol, kuarsa. Sedangkan kenampakan mikroskopisnya secara umum menunjukkan warna transparan sampai kecoklatan pada pengamatan nikol sejajar, pada pengamatan nikol silang berwarna coklat, abu-abu terang hingga abu-abu gelap, ukuran mineral 0,15-0,05 mm, komposisi mineral rata-rata yakni ortoklas (41,25%), kuarsa (43,75%), biotit (11,25%) dan plagioklas (3,75%).
- Berdasarkan pengamatan megaskopis dan mikroskopis pada batuan beku granit di daerah penelitian, disimpulkan bahwa batuan tersebut berumur Miosen Akhir sampai Pliosen Akhir, yang membuktikan bahwa patahan Palu-Koro masih aktif selama Miosen Akhir sampai Pliosen Akhir. Kehadiran biotit pada batuan granit mencirikan granit Tipe-S yang menunjukkan bahwa batuan tersebut merupakan batuan beku plutonik yang dicirikan oleh bentuk euhedral-subhedral.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Tadulako yang telah memfasilitasi pengambilan data lapangan dan Dr. Hasria Alang, S. Si., M.Kes. yang banyak memberi masukan dalam penulisan artikel ini.

REFERENSI

- Bayrak, G., Yilmaz, S., 2014. Granite based glass-Ceramic materials, in: Proceedings of the 3rd International Congress APMAS2013, April 24-28, 2013, Antalya, Turkey. pp. 623–625.
- Djuri, Sudjatmiko, Bachri, S., Sukido, 1998. Peta Geologi Lembar Majene dan Bagian Barat Lembar Palopo, Sulawesi. Skala 1:250.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Erzagian, E., Setijadji, L.D., Warmada, I.W., 2016. Studi Karakteristik Dan Petrogenesis Batuan Beku di Daerah Singkawang dan Sekitarnya, Provinsi Kalimantan Barat, in: Proceeding, Seminar Nasional Kebumihan Ke-9 Peran Penelitian Ilmu Kebumihan Dalam Pemberdayaan Masyarakat 6 - 7 Oktober 2016; Grha Sabha Pramana. pp. 421–432.
- Maulana, A., 2019. Petrologi. Ombak, Yogyakarta.
- Maulana, A., Imai, A., Van Leeuwen, T., Watanabe, K., Yonezu, K., Nakano, T., Boyce, A., Page, L., Schersten, A., 2016. J. Asian Earth Sci. 124, 1 Jul, 102–125.
- Maulana, A., Watanabe, A., Yonezu, K., 2014. J. Earth Sci. China Univ. Geosci.
- Maulana, A., Watanabe, K., Imai, A., Yonezu, K., 2013. Procedia Earth Planet. Sci. 6, 50–57.
- Oktamuliani, S., Samsidar, Nasri, M., Nehru, 2015. JoP 1, 12–17.
- Prasetyo, N., 2010. J. Ilm. MTG 3.
- Ratman, N., 1976. Peta Geologi Lembar Tolitoli, Sulawesi Utara, Skala 1: 250.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Ratman, N., Atmawinata, S., 1993. Peta Geologi Lembar Mamuju, Sulawesi. Skala 1:250.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Setiawan, N.I., Novian, M.I., Ahmad Aminuddin, M.I.K., 2015. Petrologi, Geokimia Dan Umur Batuan Granitoid di Komplek Lukulo, Karangsambung, Kebumen, Jawa Tengah, in: Proceeding, Seminar Nasional Kebumihan Ke-8 Academia-Industry Linkage 15-16 Oktober 2015; Grha Sabha Pramana. pp. 865–880.
- Simandjuntak, T.O., Rusmana, R., Surono, Supanjono, 1991. Peta Geologi Lembar Malili, Sulawesi. Skala 1:250.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Sukadana, I.G., Harijoko, A., Setijadji, L.D., 2015. Eksplorium 36 No. 1, 31–44.
- Sukadana, I.G., Indrastomo, F.D., Ngadenin, 2018. Ris. Geol. dan Pertamb. 28, No.2, 141–155.
- Sukadana, I.G., Syaeful, H., 2016. Uranium Exploration in Sulawesi, in: Proceedings Seminar on MGEI 8 Annual Convention 2016 Aston Premiere Hotel, Bandung, West Java. pp. 117–120.
- Sumardi, E., Sundhoro, H., 2005. Geologi Daerah Pincara, Masamba, Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan, Pemaparan Hasil Kegiatan Lapangan Subdit Panas Bumi 2005.
- Surono, Hartono, U., 2013. Geologi Sulawesi. LIPI Press, Jakarta.
- Travis, R.B., 1955. Q. Color. Sch. Mines 50, 98.
- Utoyo, H., Priadi, B., Kadarusman, A., Sudarsono, 1997. J. Sumber Daya Miner. VII, 17–20.
- Zakaria, Z., Sidarto, 2015. J. Geol. dan Sumberd. Miner. 16 No. 3 A, 115–127.