

## Studi Provanance Batupasir Formasi Peneta Desa Slango, Kabupaten Sarolangun, Jambi

**Beskian Lokon**

Program Studi Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang 30662

**Edy Sutriyono**

Program Studi Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang 30662

Corresponding author : [lokoneskian48@gmail.com](mailto:lokoneskian48@gmail.com)

**Abstract.** *This research was conducted in Slango village, Sarolangun Regency, Jambi. This research focuses on analyzing the source of rock origin, namely sandstone found in the Peneta Formation. Sandstone in the study area is quite widely distributed with varied characteristics, so determining the original rock is easy to do. This research was carried out to identify the origin of the rock through petrographic analysis of the sandstone so that the history of the formation of the Peneta Formation itself can be reconstructed. After provenance analysis, the Peneta Formation sandstone comes from the Recycle Orogen, precisely in the Subduction Complex Sources subzone. Apart from that, the Peneta sandstone also shows the origin of the Magmatic Arc. Thus, it is interpreted that the Peneta Formation sandstone has undergone several uplift processes due to tectonic activity and has experienced increased maturity or stability from the Continental Block Provenances. Apart from that, it is also influenced by the weathering process of granite heights or other volcanic materials, whether volcanic or plutonic.*

**Keywords:** Sandstone, Slango Village, Peneta Formation, Petrography, Provenance

**Abstrak.** Penelitian ini dilakukan didesa Slango Kabupaten Sarolangun Jambi. Penelitian ini berfokus pada analisis sumber asal batuan yakni batupasir yang terdapat di Formasi Peneta. Batupasir pada daerah penelitian tersebar cukup luas dengan karakteristik bervariasi, sehingga penentuan batuan asalnya mudah dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi asal batuan melalui analisis batupasir secara petrografi sehingga sejarah pembentukan Formasi Peneta itu sendiri dapat direkonstruksi. Setelah dilakukan analisis provenance, batupasir Formasi Peneta berasal dari Recycle Orogen, tepatnya pada subzona Subduction Complex Sources. Selain itu, batupasir Peneta juga menunjukkan adanya asal Magmatic Arc. Sehingga, diinterpretasikan bahwa batupasir Formasi Peneta telah mengalami beberapa kali proses pengangkatan akibat aktivitas tektonik dan telah mengalami peningkatan kematangan atau stabilitas dari Continental Block Provenances. Selain itu, dipengaruhi juga oleh proses pelapukan tinggian granit ataupun material vulkanisme lain, baik vulkanik atau plutonik.

**Kata kunci:** Batupasir, Desa Slango, Formasi Peneta, Petrografi, Provenance

### PENDAHULUAN

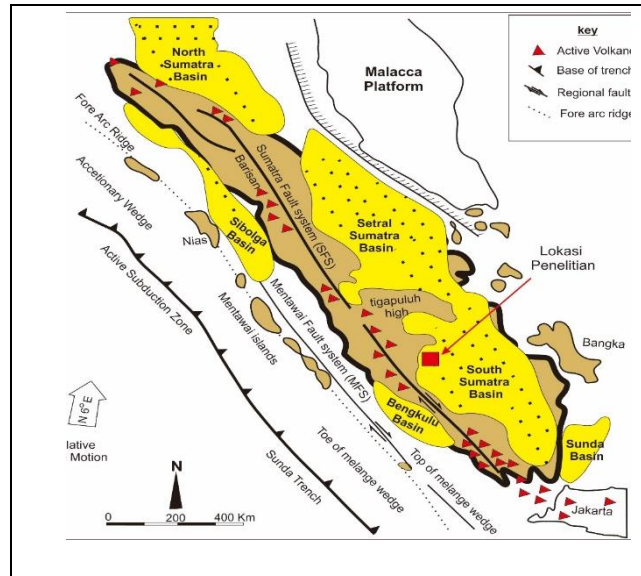
Formasi Peneta (KJp) merupakan salah satu formasi yang terendapkan di Cekungan Sumatra Selatan sub central basin, tepatnya berada pada cekungan cekungan belakang busur (Back Arc Basin). Hal ini menyebabkan terjadinya proses sedimentasi pada berbagai jenis batuan sedimen Endarto (2005). batuan sedimen merupakan batuan yang paling sering dijumpai di permukaan ataupun bawah bumi dibandingkan batuan lainnya seperti batuan beku dan metamorf. Berdasarkan hasil data lapangan secara lokal, Formasi Peneta pada daerah penelitian tersusun atas litologi batusabak, batuserpih, batulanau konglomerat dan metapasir, serta batugamping yang mengandung fosil *Cladocoropsis mirabilis*. Salah satu jenis batuan yang paling mendominasi di daerah penelitian yakni batupasir. Batupasir sendiri merupakan

salah satu jenis batuan sedimen yang umumnya tersusun atas material klastik atau hasil erosi batuan sumber, serta dapat berasal dari daratan hingga lingkungan pengendapan laut. Umumnya, batupasir tersusun atas berbagai mineral, baik yang tergolong stabil seperti kuarsa, zirkon, ataupun mineral lain yang tergolong tidak stabil seperti feldspar, serta litik atau fragmen batuan yang ikut terendapkan ketika proses transportasi berlangsung menurut folk (1980).

Studi provenance sendiri berasal dari bahasa Perancis yakni “provenir”, yang berarti “berasal dari” (to originate or to come from) membahas mengenai asal sumber batuan sedimen berdasarkan tatanan tektonik yang berasosiasi dengan tempat terendapkannya material sedimen Menurut Pettijohn (1975). Penentuan kondisi provenance umumnya dilakukan dengan model diagram Dickinson dan (1979). Berdasarkan diagram plotting Dickinson dan Suczek (1979), kontrol tektonik batuan asal didapatkan dengan memperhatikan kandungan mineral penyusun batuan, meliputi kuarsa (Q), feldspar (F) dan fragmen batuan (L).

Secara fisiografi Cekungan Sumatera Selatan memiliki batas pada bagian Barat Daya dengan sesar dan singkapan batuan Pra-Tersier dari Bukit Barisan, bagian Timur Laut berbatasan dengan endapan sedimen dari Sunda Shelf, pada bagian Selatan dan Timur dibatasi oleh Tinggian Lampung (De Coster, 1974). Bagian Barat Laut berbatasan dengan Tinggian Tigapuluh yang menjadi batas dengan Cekungan Sumatera Tengah (Barber et all, 2005). Cekungan Sumatera Selatan terbentuk oleh sistem pull apart basin oleh gaya ekstensi yang digerakkan oleh dua sesar besar yaitu Sesar Sumatera dan Sesar Malaka, sama halnya dengan Cekungan Sumatera Utara dan Cekungan Sumatera Tengah (Daly dkk., 1987). Cekungan Sumatera Selatan diidentifikasi sebagai cekungan belakang busur (Back Arc Basin) karena posisinya berada pada bagian belakang dari volcanic arc dari Pulau Sumatera Barber et all. (2005) (Gambar 1).

Adapun maksud dari penelitian ini ialah menganalisis sampel petrografi Formasi Peneta untuk menentukan persentase mineral utama dalam batupasir berupa kuarsa, felspar dan fragmen litik. Sementara tujuan dari penelitian ini sebagai upaya untuk mengidentifikasi batuan asal batupasir Formasi Peneta daerah penelitian yang terbagi atas deskripsi megaskopis singkapan, tatanan tektonik pengendapan batupasir, asal mineral kuarsa dan iklim purba sumber batuan berdasarkan hasil analisis data petrografi



Gambar 1. Tatanan Tektonik Cekungan Sumatera Selatan (Barber et al., 2005)

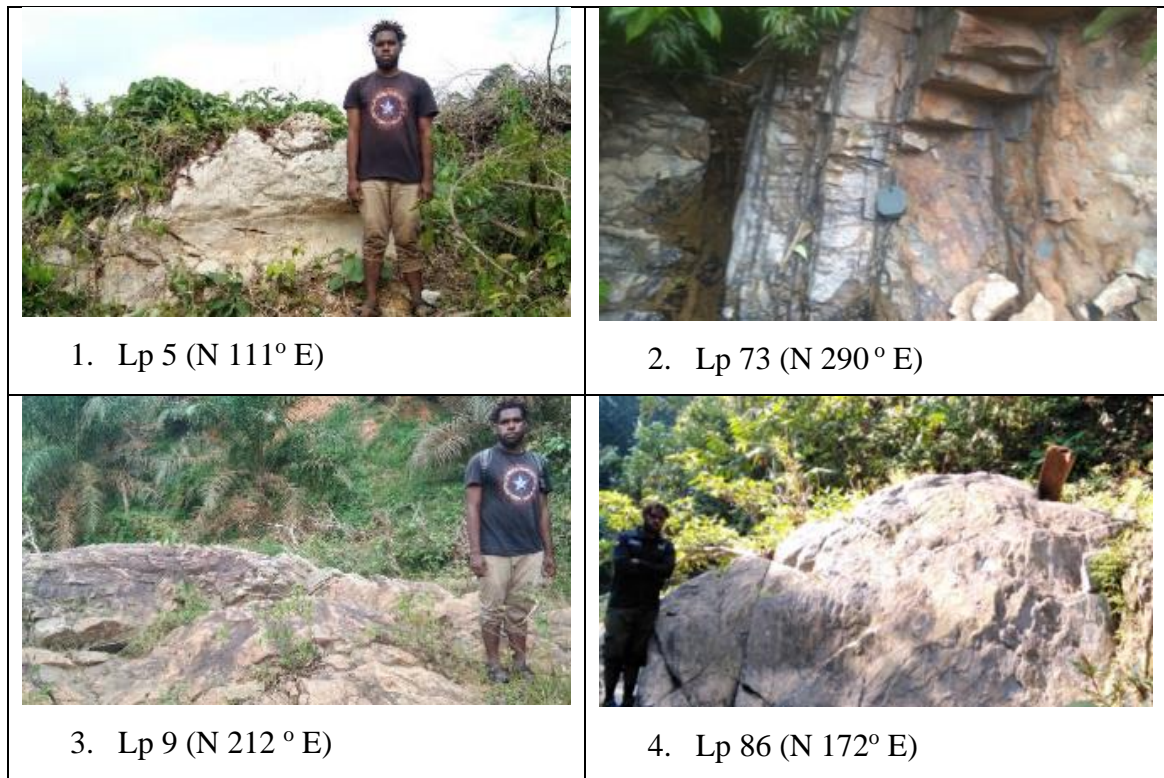
## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan terbagi atas pendeskripsian secara megaskopis disertai pengambilan 4 (empat) sampel petrografi batupasir disepanjang lintasan penelitian di beberapa lokasi penelitian yang tersebar pada daerah penelitian. Hasil perhitungan persentase kandungan mineral batupasir terdiri dari kuarsa, felspar dan fragmen litik digunakan dalam menganalisis klasifikasi penamaan batupasir (Pettijohn, 1973), klasifikasi tatanan tektonik batuan asal (Dickinson dan Suczek, 1979), asal mineral kuarsa (Tartosa, 1991 dan Basu, 1975).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Desa Slango, Kecamatan Cermin Nan Gedang, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Penelitian dilakukan dengan skala 1 : 25.000 yang masuk ke dalam lembar Sarolangun (Bangko). Penelitian dilakukan dengan melakukan observasi terhadap singkapan batuan, meliputi seluruh informasi geologi di lokasi penelitian.

Formasi Peneta yang tersebar pada daerah penelitian tersusun atas litologi batupasir. Dalam melakukan analisis batuan asal (provenance) batupasir Formasi Peneta, dilakukan dengan pengambilan pemercontoh atau sampling batupasir dalam keadaan fresh yang tersebar di beberapa titik lokasi penelitian. Adapun sebaran lokasi pengamatan yaitu mencakup 4 lokasi, meliputi LP 5, LP 9, LP 73, LP 86, (Gambar 3).



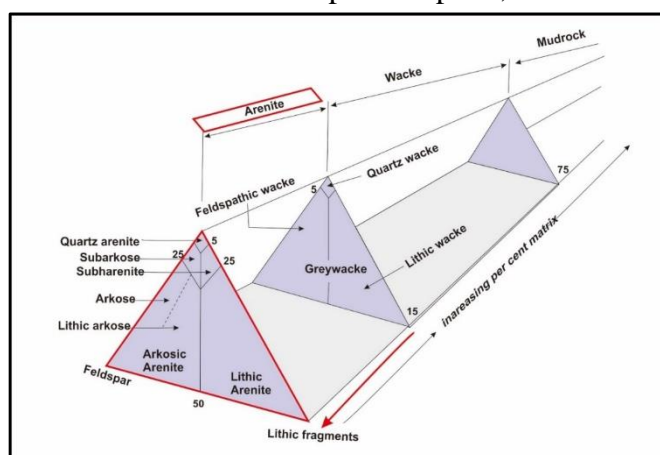
Gambar 3. Kenampakan singkapan batupasir Formasi Peneta pada lokasi penelitian (1) terletak di Desa Slango, (2) terletak tepat di pinggiran Sungai air taung, (3) terletak disekitaran anak Sungai tembesi (4) terletak disekitar Sungai air taung.

Berdasarkan hasil pengamatan secara langsung pada 4 (empat) singkapan batupasir yang ditemukan, didapatkan bahwa dominasi batupasir memiliki warna abu kecoklatan saat kondisi lapuk dan berwarna abu-abu terang pada kondisi segar, memiliki bentuk butir tergolong rounded dengan sortasi yang baik (well sorted) hingga cukup baik (moderately sorted), kemas tertutup (grain supported fabric), dominasi bersifat tidak karbonatan dan memiliki kekompakan yang cukup kompak hingga kompak. Selain itu, batupasir tersusun atas fragmen, matriks, dan semen berupa silika, tergolong porositas buruk dan permeabilitas buruk dengan struktur sedimen dominasi masif, serta telah mengalami pelapukan dengan persentase lapuk 20% - 40%. Selain itu, sampel batupasir yang dianalisis memiliki ukuran butir yang bervariasi yaitu dari fine sand hingga very fine sand. Secara lebih rinci, sampel LP 5, LP 73, dan LP 86 dengan ukuran butir very fine sand (0,125 mm – 0,062 mm), LP 9 dengan ukuran butir fine sand (0,125 mm – 0,25 mm).

### Karakteristik Petrografi Batupasir Formasi Peneta.

Batupasir yang ditemukan pada daerah penelitian memiliki karakteristik yang beragam, dari klastik hingga metasedimen. Sehingga, perlu dilakukan analisis petrografi lebih lanjut. Analisis petrografi yang dilakukan pada sampel batupasir Formasi Peneta dilakukan dengan menggunakan diagram klasifikasi batuan sedimen klastik sekaligus penamaan batuan dengan diagram klasifikasi Pettijohn (1975) dilakukan dengan memperhatikan proporsi kandungan tiga mineral utama, yakni meliputi kuarsa (Q), feldspar (F), dan fragmen batuan (L) yang telah dinormalisasikan sebelumnya. Tahapan pertama dalam analisis petrografi yakni menentukan kelompok sampel batupasir dengan melihat kandungan matriksnya. Setelah dilakukan analisis, sampel batupasir Formasi Peneta menunjukkan kandungan matriks yang dominan berkisar antara 6% - 20%. Hal ini menunjukkan bahwa batupasir Formasi Peneta berada pada kelompok arenit, dimana matriks ini berada pada persentase 20%. Berdasarkan hasil plotting penamaan klasifikasi Pettijohn (1975), batupasir Formasi Peneta dominan masuk dalam jenis lithic arenite hingga lithic arkose.

Gambar 4. Klasifikasi Penamaan sampel Batupasir; Klasifikasi Pettijohn (1975)



Tahap analisis kedua berupa perhitungan persentase mineral kuarsa, feldspar dan fragmen litik menunjukkan 4 (empat) sampel batupasir dengan pembagian persentase mineral kuarsa antara 9% - 59%, feldspar 20% - 36% dan fragmen litik 16% - 55% (Tabel 1).

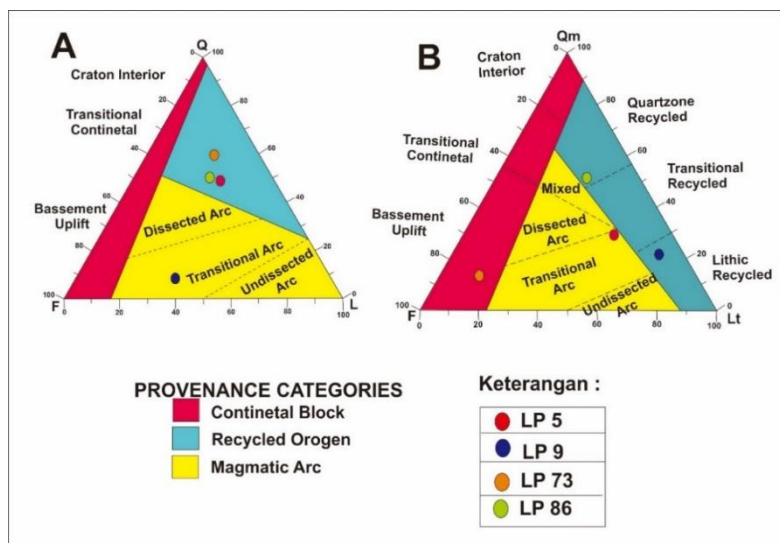
Table 1. Presentasi mineral QFL (kuarsa (K) total, feldspar (F) dan litik(L)) Batupasir Formasi Peneta

No Sampel	Komposisi Mineral %			Total %
	Kuarsa%	Feldspar %	Litik%	
LP 5	52 %	20 %	28 %	100%
LP 9	9 %	36 %	55%	100%
LP 73	59 %	25 %	16 %	100%

LP 86	52 %	28 %	20 %	100%
-------	------	------	------	------

### Karakteristik Provanance Batupasir

Berdasarkan hasil plotting diagram (Dickinson dan Suczek, 1979), jika dilihat dari kandungan Qt-F-L dan Qm-F-Lt batuan, batupasir Formasi Peneta sebagian besar berasal dari Recycled Orogen dan hanya satu sampel yang masuk kedalam Transitional Magmatic-Arc. Hal ini dipengaruhi oleh keterdapatan kandungan mineral kuarsa total yang lebih mendominasi dibandingkan mineral feldspar dan litik batuan, baik monoquartz dan polyquartz pada masing-masing sampel. Selanjutnya, jika ditinjau berdasarkan kandungan monoquartz, hasil plot diagram (Dickinson dan Suczek, 1979). secara spesifik menunjukkan asal batupasir Formasi Peneta yang dominan berada pada Dissected Transitional Magmatic-Arc hingga Mixed Provanance dan Lithic Recycled. Sehingga hal ini mengindikasikan bahwa batuan telah dipengaruhi secara dominan oleh litik, baik berupa litik plutonik ataupun litik vulkanik, serta diikuti oleh kandungan monoquartz yang cenderung sedikit. Hasil plotting diagram provenance (gambar 5).



Gambar 5. Hasil Plotting Diagram Provanance Sampel Batupasir Formasi Peneta (Dickinson dan Suczek, 1979).

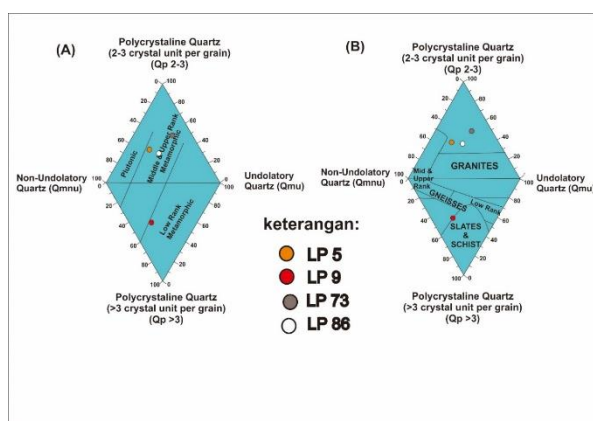
Tatanan tektonik magmatic arc tidak terlepas dari aktivitas zona subduksi Sumatera hasil dari penunjaman lempeng secara konvergen, yaitu lempeng Indo – Australia yang menujam ke bawah lempeng Eurasia (Darman dan Sidi, 2000) ke arah utara di Awal Kapur sampai Akhir Kapur yang melampar melewati pulau Sumatera dan selatan pulau Jawa (W. McCourt, 1991). Hasil aktivitas subduksi tersebut menjadikan daerah penelitian termasuk ke dalam zona busur magmatik (magmatic arc) Sumatera – Meratus.

Tatanan tektonik continental block merupakan daerah yang memiliki seting tektonik passive margin, sehingga aktivitas tektonik dan vulkanisme sangat minim terjadi pada daerah ini. Sub – zona basement uplift terendapkan selama periode Eosen – Oligosen (A. Wirawan, 1996) menyebabkan terjadinya patahan pada sistem horstgraben di continental interior dan pull apart basin. Pada saat terjadinya pengangkatan sedimen berupa pasir akan terkikis dari area yang terangkat kemudian berpindah ke palung linier yang disebut grabens (Dickinson dan Suzcek, 1979). Sementara sub – zona transitional continental berada di antara sub – zona craton interior dan basement uplift.

Analisis asal mineral kuarsa pada 4 (empat) sampel batupasir daerah penelitian mengacu pada klasifikasi diagram Basu (1975) dan Tartosa (1991) dengan mengatikan variasi mineral kuarsa monokristalin bergelombang, kuarsa monokristalin tidak bergelombang, kuarsa polikristalin 2 – 3 kristal dan kuarsa polikristalin >3 kristal (Qmu, Qmnu, Qp 2-3, dan Qp >3).

Hasilnya variasi mineral kuarsa menunjukkan bahwa 4 (empat) sampel batupasir Formasi Peneta daerah penelitian didominasi oleh kuarsa monokristalin begelombang dengan persentase antara 56% – 67% sedangkan kuarsa monokristalin tidak bergelombang 20% - 40% dan kuarsa polikristalin >3 kristal 0% - 16%.

Berdasarkan hasil plotting pada diagram Basu (1975) dan Tartosa (1991), dapat disimpulkan bahwa mineral kuarsa pada semua sampel batupasir berasal dari batuan beku asam atau plutonik berupa granit yang mengalami proses metamorfosa berderajat rendah (low rank metamorphic) (Gambar 6). Menurut Krynine (1940), penciri utama batuan beku plutonik terletak pada kuarsa yang dijumpai dalam bentuk tunggal dan jarang ditemukan dalam bentuk composite atau polikristalin.



Gambar 6. Menunjukkan hasil plotting Sampel Batupasir pada diagram (A) basu 1975 dan (B) Tartosa 1991 Formasi Peneta.

## ESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan di atas, diperoleh kesimpulan bahwa secara petrografi terhadap ke-empat sampel, batupasir Formasi Peneta dominan masuk ke dalam lithic arenite hingga lithic arkose (klasifikasi Pettijohn, 1975). Kemudian, setelah dilakukan analisis provenance, didapatkan bahwa batupasir Formasi Peneta berasal dari suatu tinggian yang dipengaruhi oleh proses tektonik Recycled Orogen yang masuk ke dalam sub-zona Mixed dan tatanan tektonik Magmatic-Arc sub-zona Dissected Area hingga Transitional Area. Hal ini tidak terlepas dari proses subduksi yang terjadi antara fragmen Woyla Arc dengan West Sumatera Block pada kala jura akhir hingga kapur akhir.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Koordinator Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya yang telah mengizinkan untuk mempublikasikan hasil penelitian untuk Tugas Akhir.

### **DAFTAR REFERENSI**

- A. Wirawan. (1996). Elemen Tektonik sub – Cekungan Jambi, Cekungan Sumatera Selatan.
- Barber, A. J., Crow, M. J., Milsom, J. S. (2005). Sumatra. Geological Society Memoir (Vol.31). London: the Geological Society.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Darman, H. dan Sidi, F.H. (2000). An Outline of the Geology of Indonesia. Ikatan Ahli Geologi Indonesia.
- De Coster, G. G. (1974). The Geology of The Central and South Sumatra Basins. In: Indonesian Petroleum Association, Proceedings of the 3rd Annual Convention, Jakarta, 1974, 3, 77-110.
- Dickinson, W. R. dan Suczek, C. A. (1979). Plate – Tectonics and Sandstones Compositions. American Association of Petroleum Geologist Bulletin. 63: 2164 – 2182.
- Endarto, D. (2005). Introduction to Basic Geology. Surakarta: Educational Development Institute (EDI).
- Hall, R. (2012). Late Jurassic - Cenozoic reconstructions of the Indonesian region and the Indian Ocean. Tectonophysics, 570–571, 1–41.  
<https://doi.org/10.1016/j.tecto.2012.04.021>.
- Nelson, S. A. (2007). Petrology Sandstone and Conglomerate, <https://www.tulane.edu/~sanelson/geo1212/sandst&cong.html>. Download pada 12 September (2021).
- Pettijohn, F. J., (1975). Sedimentary Rocks. 3rd ed. New York: Harper & Row Publishing Co.



- Tortosa, A., Palomares, M., & Arribas, J. (1991). Quartz Grain Types in Holocene Deposits From the Spanish Central System: Some Problems in Provenance Analysis. In: Developments in sedimentary provenance studies, Geol. Soc. London Spec. Pub., 57, 47-54.
- Zelandi, M. (2018). Geologi dan Karakteristik Provenance Metasedimen Daerah Tambang Tinggi dan Sekitarnya, Kabupaten Sarolangun, Jambi. Palembang: Program Studi Teknik Geologi
- Zhang, J., Dai, J., Qian, X., Ge, Y., & Wang, C. (2016). Sedimentology, Provenance and Geochronology of the Miocene Qiuwu Formation: Implication for the uplift history of the Southern Tibet. *Geoscience Frontier*, 823-839.