ITATS
SEMITAN
Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan
https://ejurnal.itats.ac.id/semitan

Diagenesis Batupasir Formasi Papan Betupang Daerah Desa Tanjung, Ulu Rawas dan Sekitarnya Berdasarkan Analisis Petrografi

M. Fadli Ash Shiddiqi *[1], Elisabet Dwi Mayasari[1], Endang Wiwik Dyah Hastuti[1]
[1] Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia
*e-mail: fadlishiddiqi@gmail.com

Info Artikel
Diserahkan:
13 Juli 2022
Direvisi:
18 Juli 2022
Diterima:
22 Juli 2022
Diterbitkan:
31 Juli 2022

Abstrak

Batupasir merupakan salah satu batuan sedimen yang sering menjadi reservoir karena kemampuannya untuk menyimpan hidrokarbon yang disebabkan oleh daya porositas dan permeabilitas dari batupasir. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati proses diagenesis yang terjadi pada Batupasir Formasi Papan Berupang (Tomp) yang berlokasi di Desa Tanjung, Kec. Ulu Rawas. Sumatera Selatan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan cara studi pustaka, observasi lapangan, dan analisa studio dengan pengamatan di sampel. Proses diagenesis yang terjadi berupa Kompaksi, Sementasi, dan Pembentukan Mineral Autigenik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, rezim diagenesis yang terjadi di daerah penelitian terjadi dari rezim Eogenesis hingga Telogenesis.

Kata kunci: Diagenesis, Batupasir, Formasi Papan Betupang

Abstract

Sandstone is one of the sedimentary rocks that often becomes a reservoir because of its ability to be hydrocarbons caused by the porosity and permeability of the sandstone. This study aims to observe the diagenesis process that occurs in the sandstone of the Papan Berupang Formation (Tomp) located in Tanjung Village, Kec. Ulu Rawas. South Sumatra. The method used in this research is literature study, field observation, and studio analysis with observations. Diagenesis processes occur in the form of Compaction, Cementation, and Forming of Autigenic Minerals. Based on the research conducted, the diagenesis regime that occurs in the study area occurs from the Eogenesis to Telogenesis regime.

Keywords: Diagenesis, Sandstone, Papan Betupang Formation

1. Pendahuluan

Batupasir yang merupakan batuan sedimen yang sering menjadi reservoir hidrokarbon karna kemampuannya untuk dapat menyimpan hidrokarbon, dimana hal ini dipengaruhi oleh porositas dan permeabilitas dari batupasir itu sendiri. Porositas pada batuan sedimen terbentuk seiring proses perubahan pada batuan sedimen yang dikenal sebagai proses diagenesis.

Menurut [1] Diagenesis didefinisikan sebagai proses perubahan secara fisik dan kimia yang berawal dari proses pendendapan, kompaksi dan sementasi, namun berakhir sebelum proses metamorfisme dan dilanjutkan dengan proses kompaksi secara mekanik dan kimia, *replacement,* dissolusi dan sementasi oleh mineral. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati proses diagenesis yang terjadi pada batupasir Formasi Papan Betupang yang berumur Oligosen Awal – Miosen Awal [2].

Secara administrasi daerah penelitian terletak di Kecamatan Ulu Rawas, Kab. Musi Rawas Utara, Provinsi Sumatera Selatan. Daerah penelitian (Gambar 1) berbatasan dengan Kabupaten Sarolangun pada bagian Utara, Provinsi Bengkulu pada bagian Barat, Kabupaten Musi Banyuasin pada bagian Timur dan Kabupaten Musi Rawas bagian Selatan.

Gambar 1. Peta Administrasi Daerah Penelitian. (Sumber: SRTM_57_13)

2. Metodologi

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah studi pustaka, observasi lapangan dan dilanjutkan dengan analisa laboratorium. Studi pustaka meliputi kajian mengenai penelitian terdahulu didaerah penelitian atau disekitarnya. Kemudian, dilakukan observasi lapangan yang berupa pengamatan morfologi, stratigrafi, serta struktur geologi. Analisis diagenesis batupasir daerah penelitian dilakukan untuk melihat proses apa saja yang mempengaruhi diagenesis pada satu batupasir Formasi Papan Betupang. Untuk mengetahui proses apa saja yang mempengaruhi diagenesis dilihat dari kondisi mineral pada batupasir yang dapat diinterpretasi pada kondisi mineral yang terdapat pada sampel. Dilakukan pengambilan sampel batuan yang *fresh* yang bertujuan untuk analisis petrografi (*thin section*) di laboratorium. Klasifikasi penamaan batuan sedimen klastik oleh [3-4] yang diklasifikasikan berdasarkan presentase komposisi mineral Kuarsa, Feldspar, Litik, dan Mud.

3. Hasil dan pembahasan

Berdasarkan analisis petrografi yang dilakukan, maka dari 5 sampel tersebut, dengan persentase mineral yang ditemukan dan dilakukan klasifikasi penamaan batuan oleh [3-4].

Gambar 2. Peta Montage dan Pengamatan Batupasir Formasi Papan Betupang.

Secara Mikroskopis sampel pada Lokasi Pengamatan 10 memiliki ukuran butir berkisar antara 0,215 – 0,25 mm, bentuk butir *sub angular – angular*, derajat pemilahan *poorly sorted* dengan kemas *grain supported fabric*. Hubungan antar butir *floating*. Komposisi batuan terdiri dari fragmen kuarsa (6%), ortoklas (3%), hornblend (11%), *glauconite* (5%), biotit (3%) dan litik (4%). Matriks mineral lempung (20%) dan semen silika (14%) & oksida besi (4%). Berdasarkan penamaan klasifikasi batupasir oleh [3-4], batu ini dinamakan *Lithic Wacke.*

Lokasi Pengamatan 14 yang merupakan batuan sedimen, dilakukan dengan perbesaran 40x, memiliki ukuran butir berkisar *coarse sand – medium sand*, bentuk butir *sub rounded*, derajat pemilahan *medium sorted* dengan kemas *matrix supported fabric*. Komposisi batuan berupa fragmen kuarsa (24%), ortoklas (12%), litik sedimen (28%), plagioklas (18%) dan matriks berupa mineral lempung (5%) dengan semen oksida besi (8%). Berdasarkan penamaan klasifikasi batupasir oleh [3-4], batu ini dinamakan *Lithic Arenite.*

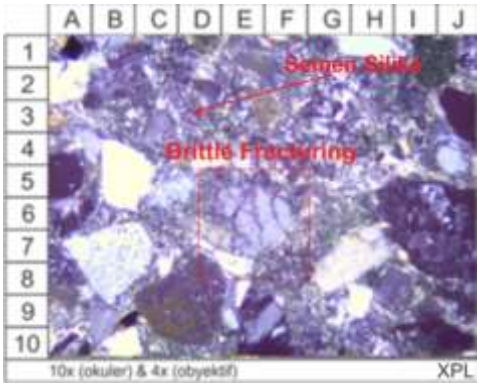
Lokasi Pengamatan 20 yang merupakan batuan sedimen, dilakukan dengan perbesaran 40x, memiliki ukuran butir berkisar *medium sand – fine sand*, bentuk butir *sub angular – angular*, derajat pemilahan *poorly sorted* dengan kemas *grain supported fabric*. Hubungan antar butir berupa *floating, point contact* dan *long contact*. Komposisi batuannya adalah fragmen kuarsa (8%), plagioklas (2%), litik sedimen (3%), glaukonit (5%), biotit (4%) dan matriks berupa mineral lempung (30%) dengan semen silika (14%) & lempung (4%) dan ada mineral sekunder Opak (1%). Berdasarkan penamaan klasifikasi batupasir oleh [3-4], batu ini dinamakan *Feldspathic Wacke*.

Lokasi Pengamatan 27 yang merupakan batuan sedimen, memiliki ukuran butir berkisar *coare sand – fine sand*, bentuk butir *sub angular – sub rounded*, derajat pemilahan *poorly sorted* dengan kemas *grain supported fabric*. Hubungan antar butir berupa *point contact* dan *planar contact*. Komposisi batuannya adalah fragmen kuarsa (32%), plagioklas (3%), ortoklas (10%), litik sedimen (16%), dan matriks berupa mineral lempung (22%) dengan semen silika (20%) & Mineral lempung (8%) dan ada mineral sekunder Opak (2%). Berdasarkan penamaan klasifikasi batupasir oleh [3-4], batu ini dinamakan *Lithic Wacke*.

Lokasi Pengamatan 85 yang merupakan batuan sedimen, dilakukan dengan perbesaran 40x, menunjukkan ukuran butir berkisar *fine sand – very fine sand*, bentuk butir *sub angular – angular*, derajat pemilahan *medium sorted* dengan kemas *matrix supported fabric*. Komposisi batuannya adalah fragmen kuarsa (4%), ortoklas (2%), biotit (2%) dan matriks berupa mineral lempung (64%) dengan semen Mineral lempung (22%). Berdasarkan penamaan klasifikasi batupasir oleh [3-4], batu ini dinamakan *Mudrock*.

1. Kompaksi

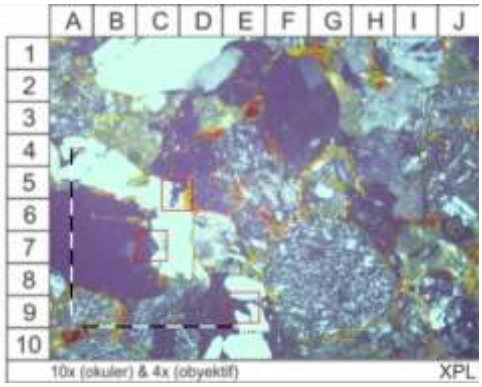
Menurut [2-3], Fase Kompaksi merupakan fase yang disebabkan proses fisika yang menyebabkan penurunan volume bulk pada suatu batuan sedimen karena adanya tekanan. Proses diagenesis yang terjadi menyebabkan adanya perubahan terhadap pola hubungan antar butir yang beriringan dengan intensitas dari kompaksi yang terjadi pada batuan tersebut. Pada analisis yang dilakukan, detemukan kontak antar butir yang berupa *sutured contact* dan *concave-convex contact.*



Gambar 3. Adanya *Brittle Fracturing* LP 21 akibat pembebanan saat fase Kompaksi.

2. Pelarutan

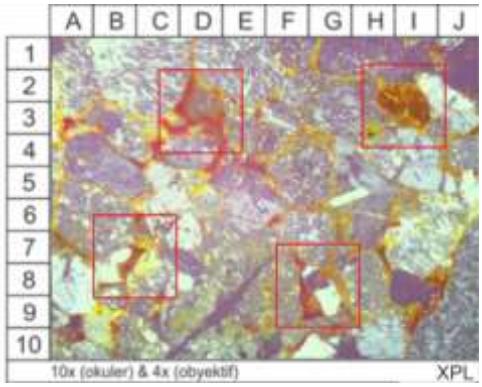
Fase Pelarutan terjadi diakibatkan oleh perubahan mineral yang dipengaruhi oleh larutan yang terdapat pada pori atau melewati pori batuan. Worden dan Burley [1], pelarutan meliputi pemindahan sebagian atau seluruh mineral yang telah ada yang diakibatkan oleh larutan dan meninggalkan rongga udara pada batuan.



Gambar 4. Adanya pelarutan tepi mineral kuarsa pada LP 14.

3. Sementasi

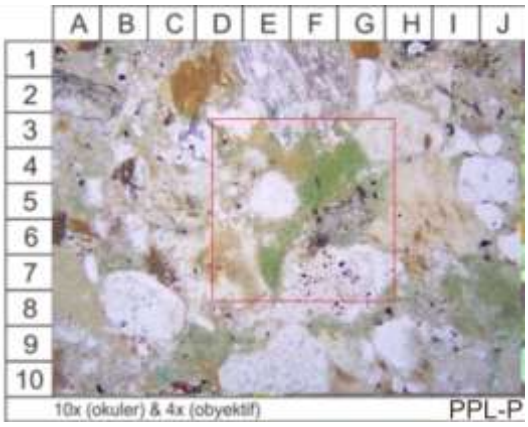
Sementasi yang terjadi pada batuan sedimen berperan penting dalam penurunan angka porositas. Fase sementasi, ini ditandai dengan pori-pori pada batuan yang mulai terisi oleh semen. Menurut [6] Semen Oksida Besi dapat menunjukan tahap diagensis yang behubungan dengan proses pelapukan karena batuan mengalami pengangkatan (*uplifting*) ke permukaan. Selain semen oksida besi, pada sayatan lainya juga ditemukan semen kuarsa (silika) yang dapat ditemukan pada (Gambar 3).



Gambar 5. Adanya oksida besi yang melimpah pada LP 14.

4. Pembentukan Mineral Autigenik

Fase selanjutnya yang terjadi ada Pembentukan Mineral Autigenik, yang berupa Glaukonit. [5], menyatakan bahwa glaukonit merupakan mineral kompleks yang berhubungan dengan mineral lembung dan mika. Glaukonit terbentuk dari *authigenic* mineral selama proses diagenesis di lingkungan sedimentasi laut [6].



Gambar 5. Mineral Autigenik yang Berupa Glaukonit Pada LP 21.

4. Kesimpulan

Batupasir Formasi Papan Betupang mengalami Proses Diagenesis, yaitu: Kompaksi yang menyebabkan adanya *Brittle Fracturing* pada mineral Kuarsa. Sementasi yang berupa pengisian pori oleh Semen Oksida Besi dan Silika, dan adanya pelarutan pada tepi mineral yang diakibatkan oleh larutan yang berada/melewati pori-pori batuan

Sedangkan, rezim diagenesis yang dialami oleh Batupasir Formasi Papan Betupang dimulai dari Eogenesis, Mesogenesis dan tahap terakhir yaitu Telogenesis, yang terjadi akibat pengangkatan (*uplifting*) batuan ke permukaan, berdasarkan analisis petrografi yang dilakukan tahap ini dilihat berdasarkan ditemukannya mineral Autigenik yang berupa Glaukonit [7], Formasi Papan Betupang yang awalnya terendapkan di lingkunga transisi perlahan menjadi lingkungan darat akibat adanya penurunan muka air laut, akibat terendapkannya material sedimen secara terus menerus, dan proses telogenesis ditemukan pada singkapan sedimen yang telah berada diatas permukaan tanah, akibat adanya pengangkatan [8].

Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ibuk Elisabeth Dwi Mayasari, S.T., M.T. dan Ibuk Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M. Sc. Selaku dosen pembimbing dan memberi masukan terkait paper ini. Terima kasih kepada warga Kecamatan Ulu Rawas yang telah membantu penulis selama penelitian berlangsung.

Daftar Pustaka

[1] R. H. Worden and S. D. Burley, “Sandstone Diagenesis: The Evolution of Sand to Stone,” *Sandstone Diagenesis*, pp. 1–44, Mar. 2009, doi: 10.1002/9781444304459.CH.

[2] “TEKTONOSTRATIGRAFI BERDASARKAN ANALISIS SEISMIK 2D PADA SUB CEKUNGAN JAMBI, CEKUNGAN SUMATERA SELATAN | Yusi Firmansyah, Reza Moh Ganjar Gani,Yan Indriyanto | Geoscience Journal.” http://jurnal.unpad.ac.id/geoscience/article/view/20838 (accessed Jul. 15, 2022).

[3] F. J. Pettijohn, *Sedimentary Rocks (third edition)*, 3rd ed. San Francisco: Harper & Row Publishers, 1975.

[4] F. J. Pettijohn, P. E. Potter, and R. Siever, “Sand and Sandstone,” *Soil Science*, 1974, doi: 10.1097/00010694-197402000-00013.

[5] “AAPG Datapages/Archives: Overpressure Mechanism Type – A Preliminary Prediction on Talang Akar and Gumai Formation of Betara Structure, Jambi Sub Basin.” https://archives.datapages.com/data/ipa_pdf/2017/IPA17-178-G.html (accessed Jul. 15, 2022).

[6] “DIAGENESIS BATUPASIR AIR BENAKAT, DAERAH PENDOPO, KABUPATEN MUARA ENIM, PROPINSI SUMATERA SELATAN BERDASARKAN DATA PERMUKAAN - repository civitas UGM.” https://repository.ugm.ac.id/135431/ (accessed Jul. 15, 2022).

[7] I. N. Suta and B. T. Utomo, “Chapter 12 An example of integrated characterization for reservoir development and exploration: Northeast Betara field, Jabung Subbasin, South Sumatra, Indone,” *Handbook of Petroleum Exploration and Production*, vol. 6, pp. 423–472, Jan. 2006, doi: 10.1016/S1567-8032(06)80047-9.

[8] “Publications | Indonesian Petroleum Association.” https://www.ipa.or.id/en/publications/overpressure-mechanism-type-a-preliminary-prediction-on-talang-akar-and-gumai-formation-of-betara-structure-jambi-sub-basin (accessed Jul. 15, 2022).