

MIKROFASIES DAN DIAGENESIS ANGGOTA BATUGAMPING FORMASI KUANTAN DI NGALAU BASUREK, SUMATERA BARAT, INDONESIA

MICROFACIES AND DIAGENESIS, LIMESTONE MEMBERS OF THE KUANTAN FORMATION IN NGALAU BASUREK, WEST SUMATERA, INDONESIA

Angga Jati Widiatama^{1*}, Rezki Naufan Hendrawan², Sonya Rejeki Siahaan³

¹Teknik Geologi, Institut Teknologi Sumatera; Jl. Terusan Ryacudu, Desa Way Hui, Jati Agung, Lampung Selatan, Lampung 35365

²Kelompok Keilmuan Sedimentologi, Stratigrafi, Geodinamik, dan Paleontologi, Institut Teknologi Sumatera; Jl. Terusan Ryacudu, Desa Way Hui, Jati Agung, Lampung Selatan, Lampung 35365

³Pusat Riset dan Inovasi Teknologi Kebumihan dan Mineral, Institut Teknologi Sumatera; Jl. Terusan Ryacudu, Desa Way Hui, Jati Agung, Lampung Selatan, Lampung 35365

Received: 2023, January 13th

Accepted: 2023, June 9th

Keywords:

Kuantan Formation;
Microfacies;
Ngalau Basurek;
West Sumatra.

Correspondent Email:

angga.widiatama@gl.itera.ac.id

How to cite this article:

Widiatama, A.J., Hendrawan, R.N., & Siahaan, S.R. (2023). Mikrofases dan Diagenesis Anggota Batugamping Formasi Kuantan di Ngalau Basurek, Sumatera Barat, Indonesia. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, 09(02), 111-121.

Abstrak. Formasi Kuantan merupakan batuan tertua pada *terrane* Sumatra Barat yang tersingkap di Ngalau Basurek, Sijunjung, Sumatra Barat. Penelitian tentang batugamping Formasi Kuantan masih relatif sedikit sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik mikrofases dan diagenesis batugamping Formasi Kuantan. Penelitian dilakukan dengan membuat lintasan geologi disepanjang Goa Ngalau Basurek. Deskripsi petrografi digunakan untuk menentukan mikrofases, zona fasies, dan diagenesis batugamping. Formasi Kuantan di Ngalau Basurek menunjukkan memiliki empat mikrofases yaitu *mudstone*, *coated bioclastic grainstone*, *peloid grainstone*, dan batugamping kristalin yang dikelompokkan ke dalam standar mikro fasies 11. Lingkungan pengendapan Formasi Kuantan berada pada *carbonate platform margin sand shoal* (FZ 6). Terdapat dua lingkungan diagenesis dari batugamping Formasi Kuantan yaitu lingkungan *burial-marine* yang ditandai dengan mikrit yang mengalami neomorfisme menjadi sparit dan lingkungan meteoric *vadose-phreatic* yang ditandai dengan semen tipe *blocky* dan *drusy* yang mengisi rekahan pada batugamping. Lingkungan *burial* terjadi saat umur Karbon hingga Permian sedangkan lingkungan *meteoric* terjadi pada umur Trias hingga Kuarter.

Abstract. The Kuantan Formation is the oldest rock in the West Sumatran *terrane* exposed in the Basurek Ngalau, Sijunjung, West Sumatra. Research on the limestones of the Kuantan Formation is still

© 2023 JGE (Jurnal Geofisika Eksplorasi). This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

limited, this study aims to determine the characteristics of the microfacies and diagenesis of the limestones of the Kuantan Formation. The research was carried out by making a geological traverses along the Ngalau Basurek Cave. Petrographic description is used to determine the microfacies, facies zones, and diagenesis of limestones. The Kuantan Formation in Ngalau Basurek shows four microfacies; mudstone, coated bioclastic grainstone, peloid grainstone, and crystalline limestone which are grouped into standard micro facies 11. The depositional environment of the Kuantan Formation is on a carbonate platform margin sand shoal (FZ 6). There are two diagenetic environments of the limestones of the Kuantan Formation, burial-marine environment characterized by micrite which undergoes neomorphism to become sparing and the meteoric vadose-phreatic environment characterized by blocky and drusy type cement which fills the fractures in the limestone. The burial environment occurs during the Carboniferous to Permian ages while the meteoric environment occurs from the Triassic to Quaternary.

1. PENDAHULUAN

Sumatra Barat saat ini sedang mengembangkan *geopark* sebagai salah satu program unggulan nasional yang bertujuan untuk meningkatkan daya tarik wisatawan dan diharapkan mampu memutar perekonomian masyarakat melalui wisata alam. Salah satu *geopark* yang ada di Sumatra Barat adalah *Geopark Silokek* yang ditetapkan sebagai *geopark* nasional pada tanggal 30 November 2018 (Azhar dkk., 2021). Di *Geopark Silokek* terdapat *geosite* Ngalau Basurek (Goa Basurek) yang merupakan goa karst hasil dari pelarutan batugamping anggota Formasi Kuantan (**Gambar 1**). Dalam mewujudkan *geopark* yang ideal diperlukan pengetahuan sejarah geologi sebagai pendukung *geosite* sehingga wisatawan mampu memperoleh informasi geologi yang menjelaskan fenomena kebumian yang ada. Masih minimnya penelitian mengenai anggota batugamping Formasi Kuantan di Sumatra Barat khususnya situs kebumian *Ngalau Basurek* menyebabkan terbatasnya informasi geologi dan keunikan batugamping secara sejarah pembentukan dan proses penyingkapannya oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik batugamping saat terbentuk dan sejarah pengangkatannya.

Di Sumatra Barat tersingkap batuan tertua Pulau Sumatra (Kelompok Tapanuli) yang berumur Karbon-Permian. Formasi Kuantan merupakan batuan tertua yang

tersingkap di *Terrane Sumatra Barat* (Silitonga & Kastowo, 1995; Barber dkk., 2005; Barber & Crow, 2009) yang dapat dijumpai disepanjang Bukit Barisan dari Padangsidempuan hingga Padang. Terdapat dua penelitian anggota batugamping Formasi Kuantan yang dilakukan di Bukit Tinggi oleh Vachard (1989a, dalam Fontaine & Gafoer, 1989) dan di Bukit Tigapuluh (Vachard, 1989b, dalam Fontaine & Gafoer, 1989) namun belum ada penelitian tentang karakteristik anggota batugamping Formasi Kuantan di sekitar Kabupaten Sijunjung, khususnya di Ngalau Basurek.

2. TINJAUAN PUSTAKA

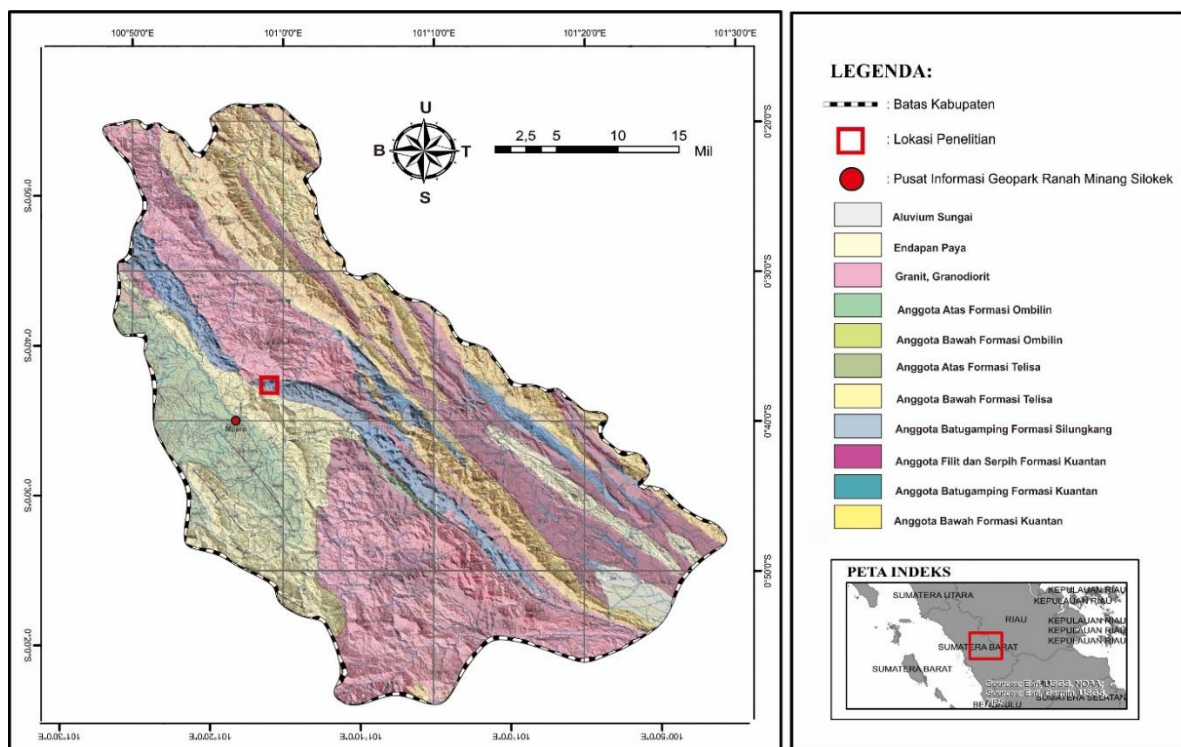
Daerah penelitian yang berada di Ngalau Basurek terletak pada fisiografi lajur Bukit Barisan. Fisiografi ini terdiri dari pegunungan yang dipengaruhi oleh sesar besar Sumatra sehingga menyingkap batuan batuan berumur tua (Silitonga & Kastowo, 1995). Pulau Sumatra terbentuk dari tabrakan tiga *terrane*, yaitu *terrane* Sibumasu, *terrane* Sumatra Barat, dan *terrane* Woyla yang mengalami amalgamasi pada zaman Permian dan Kapur Akhir (Barber & Crow, 2009). Batuan berumur Paleozoikum dikelompokkan kedalam Kelompok Tapanuli (Barber & Crow, 2009) salah satunya adalah Formasi Kuantan yang tersusun dominan oleh kuarsit dan batupasir kuarsa, dengan perselingan serpih yang umumnya mengalami metamorfisme

menjadi batu sabak serta filit, dan anggota batugamping (Silitonga & Kastowo, 1995).

Anggota batugamping Formasi Kuantan yang dijumpai di Jambi terdiri dari batugamping berwarna putih, abu-abu, hingga kemerahan, setempat dapat dijumpai lensa rijang dan sisipan lapisan kuarsit dan batulanau. Anggota batugamping Formasi Kuantan di Bukittinggi terdiri dari batugamping dengan bioklas berupa alga serta butiran karbonat berupa oolit dan pisolit yang ditafsirkan terbentuk pada lingkungan intratidal hingga supratidal (Vachard, 1989a, dalam Fontaine & Gafoer, 1989). Silitonga & Kastowo (1995) menafsirkan batugamping Formasi Kuantan memiliki umur antara Karbon Awal hingga Permian tengah. Singkapan batugamping di Sungai Agam diantara jalan Bukit Tinggi-Pekanbaru dijumpai alga *Koninckopora* dan foraminifera berupa *Paleotextularia*,

Eoendothyrans dan *Archaeodiscus* yang menandai umur Visean atau Karbon Tengah (Fontaine & Gafoer, 1989) Umur Visean (Karbon Tengah) dikonfirmasi dengan penemuan fosil konodon *Gnathodus girtyi rhodesi* (Metcalf, 2013).

Batugamping Formasi Kuantan tersingkap di sepanjang sungai Kuantan mengandung koloni koral tabular *Syringopora*, *fasciculate Tetracorallia Siphonodendron* dan alga *Koninckopora inflata*, yang mengindikasikan umur Visean (Vachard, 1989b, dalam Fontaine & Gafoer, 1989). Keberadaan batugamping dengan koloni koral dan lapisan alga mengindikasikan lingkungan pengendapan pada laut dangkal, perairan yang hangat yang beriklim sub-tropis hingga tropis (Vachard, 1989b, dalam Fontaine & Gafoer, 1989).



Gambar 1. Lokasi penelitian berada di wilayah Geopark Nasional Ranah Minang Silokek serta secara regional masuk dalam Formasi Kuantan.

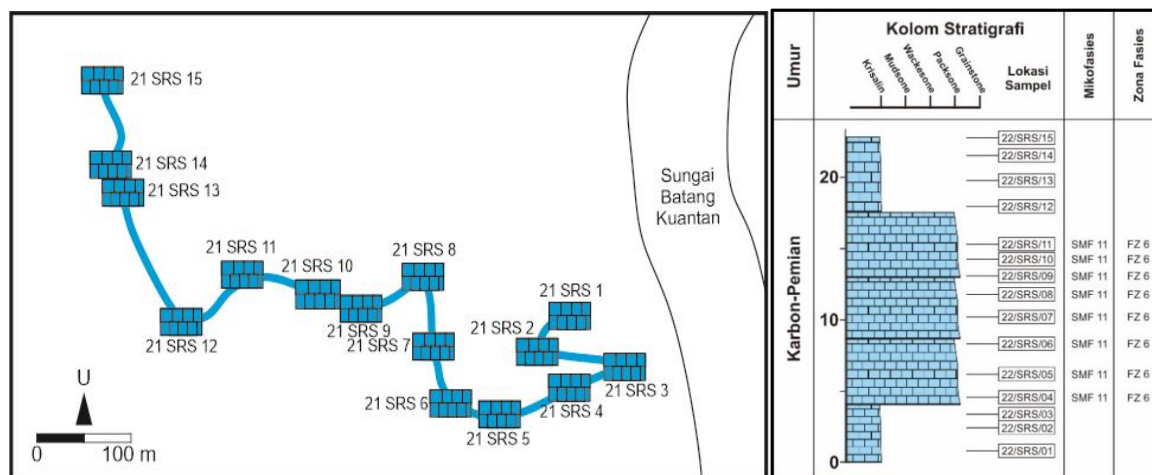
3. METODE PENELITIAN

Pengambilan data lapangan dilakukan dengan membuat lintasan geologi di Ngalau Basurek, Kabupaten Sijunjung, Provinsi

Sumatra Barat sepanjang 100 m (**Gambar 2**). Terdapat lima belas titik pengamatan dan dikumpulkan sebanyak empat belas sampel batuan yang digunakan untuk membuat

sayatan tipis batuan/petrografi. Preparasi dan pengamatan petrografi dilakukan di Laboratorium Petrologi dan Petrografi Institut Teknologi Sumatera. Klasifikasi batugamping menggunakan klasifikasi Dunham (1962) serta determinasi dan pengelompokan fasies mikro standar (*Standart micro facies*/SMF) menggunakan

klasifikasi Flügel dan Munnecke (2010). Penentuan lingkungan pengendapan batugamping menggunakan klasifikasi zona fasies batugamping menurut Wilson (1975) sedangkan klasifikasi lingkungan dan ciri diagenesis menggunakan model dari Choquette dan Pray (1970) serta model diagenesis dari Longman (1980).



Gambar 2. Lintasan geologi di *Ngilau Basurek*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan observasi lapangan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa batugamping Formasi Kuantan di Ngilau Basurek memiliki karakteristik antara lain:

4.1. Fasies mikro

Pada daerah penelitian dijumpai empat jenis batugamping, yaitu: (a) Batugamping kristalin, (b) *Peloid grainstone*, (c) *Coated bioclastic grainstone*, dan (d) *Mudstone* (Tabel 1).

Batugamping kristalin (Gambar 3a dan Gambar 4a) terbentuk akibat neomorfisme ataupun rekristalisasi. Pada satuan batugamping tekstur awal batugamping sudah tidak bisa teridentifikasi. *Coated bioclastic grainstone* (Gambar 3b dan Gambar 4b) ditunjukkan dengan bioklastika yang menyusun tidak dapat teridentifikasi dengan jelas (namun diperkirakan merupakan foraminifera) karena telah mengalami penggantian dan terisinya rongga pada bioklas dengan kristal kalsit berbentuk *blocky*, *drusy*, *isopachous*, *overgrowth*. *Peloid grainstone* (Gambar 3c

dan Gambar 4c) ditunjukkan dengan batugamping dengan komponen *peloid*, *pisoid*, dan bioklastika dari foraminifera yang telah mengalami kristalisasi sehingga membentuk semen sparit bergeometri *block-drusy-granular* dan *overgrowth*. *Mudstone* (Gambar 3d dan Gambar 4d) menunjukkan karakteristik neomorfisme membentuk mikrosparit dan sparit akibat proses diagenesis sehingga tekstur aslinya tidak teridentifikasi.

4.2. Standart Micro Facies (SMF)

Terdapat dua SMF yang dapat diidentifikasi dari batugamping di daerah penelitian yaitu *peloid grainstone* dan *coated bioclastic grainstone* yang dikelompokkan kedalam SMF 11.

4.3. Zona fasies

SMF 11 merupakan penciri zona fasies 5 atau berada pada lingkungan *platform margin reef* dan zona fasies 6 atau *platform margin sand shoal* (Flügel & Munnecke, 2010). Komponen dominan dari batugamping Formasi Kuantan di daerah

penelitian adalah butiran karbonat yang memiliki karakteristik mayoritas bioklastika terselimuti lapisan mikrit atau mengalami mikritisasi (**Gambar 4b** dan **4c**), bentuk butiran yang membundar, *peloid* terbentuk

pada lingkungan dengan salinitas normal dan terkena gelombang secara konstan dan berada diantara *storm wave base* hingga *fair weather wave base* (Flügel & Munnecke, 2010; Purkis dkk., 2019; Michel dkk., 2019).

Tabel 1. Karakteristik anggota batugamping Formasi Kuantan di Ngalau Basurek.

Nomor Sampel	Nama Batuan	SMF	FZ	Fitur Diagenesis	Lingkungan Diagenesis
22/SRS/01	Batugamping kristalin	-	-	Semen <i>blocky-drusy</i> , neomorfisme, <i>stylolites</i> ,	<i>Meteoric vadose</i>
22/SRS/02	Batugamping kristalin	-	-	Semen <i>blocky-drusy</i> , neomorfisme, <i>stylolites</i> ,	<i>Meteoric vadose</i>
22/SRS/03	Batugamping kristalin	-	-	Semen <i>blocky-drusy</i> , neomorfisme, <i>stylolites</i> ,	<i>Meteoric vadose</i>
22/SRS/04	<i>Coated bioclastic grainstone</i>	11	6	Semen <i>overgrowth</i> , <i>blocky</i> , <i>drusy</i>	<i>Meteoric vadose-phreatic</i> , burial
22/SRS/05	<i>Peloid grainstone</i>	11	6	Semen <i>overgrowth</i> , <i>blocky</i> , <i>drusy</i>	<i>Meteoric vadose-phreatic</i> , burial
22/SRS/06	<i>Coated bioclastic grainstone</i>	11	6	Semen <i>overgrowth</i> , <i>blocky</i> , <i>drusy</i>	<i>Meteoric vadose-phreatic</i> , burial
22/SRS/07	<i>Peloid grainstone</i>	11	6	Semen <i>blocky-drusy-granular</i> , neomorfisme	<i>Meteoric vadose-phreatic</i> , burial
22/SRS/08	<i>Peloid grainstone</i>	11	6	Semen <i>blocky-drusy-granular</i> , neomorfisme	<i>Meteoric vadose-phreatic</i> , burial
22/SRS/10	Batugamping kristalin	11	6	Semen <i>blocky-drusy</i> , neomorfisme, <i>stylolites</i> ,	<i>Meteoric vadose-phreatic</i> , burial
22/SRS/11	<i>Coated bioclastic grainstone</i>	11	6	Semen <i>isopachous</i> , <i>stylolites</i> ,	<i>Marine vadose-phreatic</i>
22/SRS/12	<i>Mudstone</i>	-	-	Semen <i>blocky-drusy-granular</i> , neomorfisme	<i>Meteoric vadose-phreatic</i> , burial
22/SRS/13	<i>Mudstone</i>	-	-	Semen granular, neomorfisme	<i>Meteoric vadose-phreatic</i> , burial
22/SRS/14	Batugamping kristalin	-	-	Semen <i>blocky-drusy-granular</i> , neomorfisme	<i>Meteoric vadose-phreatic</i> , burial
22/SRS/15	<i>Mudstone</i>	-	-	Semen <i>blocky-drusy</i> , neomorfisme	<i>Meteoric vadose-phreatic</i> , burial

Berdasarkan karakteristik fisiknya maka batugamping Formasi Kuantan ditafsirkan terbentuk pada zona fasies 6 atau *platform margin sand shoal*. Pembentukan selimut mikrit pada tepi luar *peloid* disebabkan oleh proses mikritisasi yang disebabkan oleh mikroorganisme penggali (*microborers*) yang umum hidup pada lingkungan laut dangkal hingga paparan (Flügel & Munnecke, 2010). Model pengendapan batugamping Formasi Kuantan di Ngalau Basurek ditunjukkan oleh **Gambar 6**.

4.4. Diagenesis

Batugamping kristalin yang dijumpai di daerah penelitian merupakan hasil dari

proses neomorfisme (**Gambar 5a**). Menurut Folk (1959) neomorfisme merupakan hasil perubahan dari komponen asal penyusun batugamping menjadi kristal kalsit berupa *microsparite* atau *sparite*. *Mudstone* menunjukkan neomorfisme yang ditunjukkan dengan pembentukan mikrosparit. Proses neomorfisme yang merubah mikrit menjadi kristal kalsit menunjukkan proses diagenesis pada lingkungan meteorik yang dipengaruhi oleh fluida bersalinitas rendah akibat tersingkapnya batugamping ke permukaan (Flügel & Munnecke, 2010). Kehadiran semen berjenis *granular* dan *isopachous* (**Gambar 4a**) pada intergranular maupun

intergranular menjadi penciri lingkungan diagenesis *burial-marine* sedangkan semen *blocky* dan *drusy* menjadi penciri lingkungan diagenesis *meteoric* (Flügel & Munnecke, 2010; Larsen & Chilingarian, 2010; Higgins dkk., 2018).

Rekahan yang ada pada sampel *mudstone*, *peloid grainstone*, dan *coated bioclastic* terisi oleh mineral kalsit yang berbentuk *blocky* dan *drusy* (**Gambar 5c**). Bentuk tersebut

menandai lingkungan diagenesis *meteoric phreatic* (Flügel & Munnecke, 2010; Larsen & Chilingarian, 2010). Dijumpainya *stylolites* beramplitudo tinggi (**Gambar 5b**) mengindikasikan proses kompaksi pada batugamping dan atau kompaksi kimiawi. Hal tersebut dapat disebabkan oleh proses pemendaman (*burial*) ataupun akibat tektonik (Choquette & Pray, 1970; Larsen & Chilingarian, 2010).



Gambar 3. Foto singkapan batugamping Formasi Kuantan di *Ngatau* Basurek, (a) Batugamping kristalin titik 22/SRS/01, (b) *Coated bioclastic grainstone* dengan ornamen hasil pelarutan pada batugamping titik 22/SRS/04, (c) *Peloid grainstone* pada titik 22/SRS/07, dan (d) Pelarutan pada batugamping *Mudstone* yang menciptakan rongga (titik 22/SRS/12).

5. DISKUSI

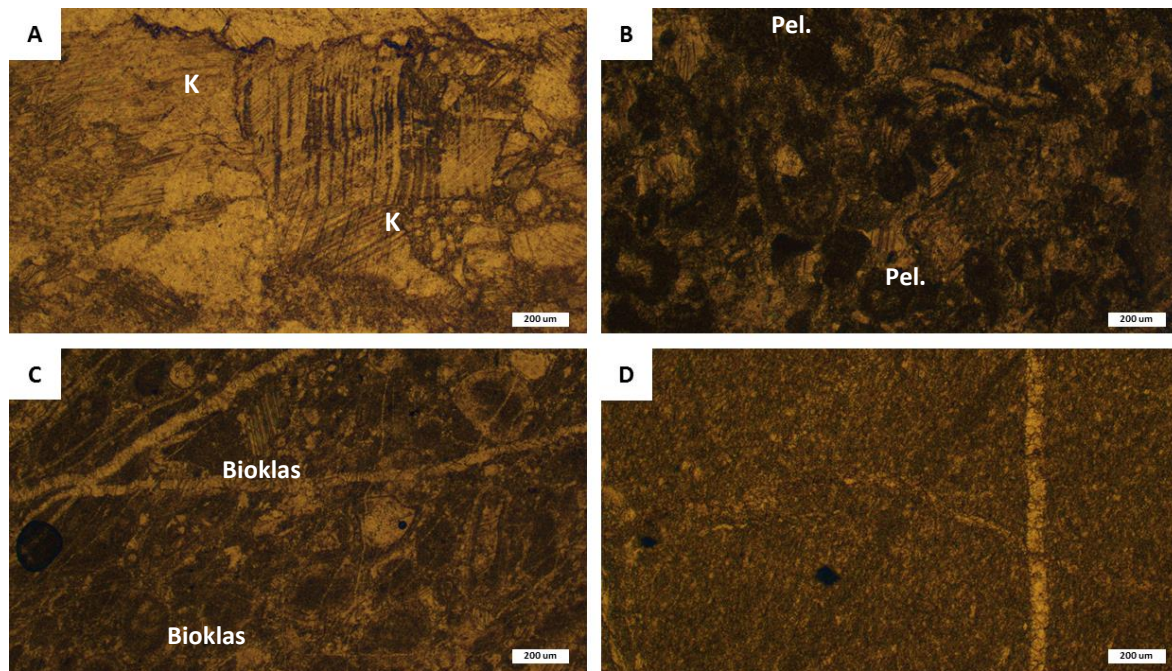
Penelitian ini menunjukkan bahwa anggota batugamping Formasi Kuantan terdiri dari empat jenis batugamping yang terendapkan pada lingkungan *carbonate platform sand shoal* (FZ 6). Hal tersebut agak berbeda dari Vachard (1989a, dalam Fontaine & Gafoer, 1989) yang menyatakan bahwa anggota batugamping Formasi Kuantan terendapkan pada zona pasang surut. Walaupun begitu hasil penelitian ini mendukung interpretasi dari Hutchison (1994; 2014) serta Metcalfe (2013; 2017)

yang menyatakan batugamping Formasi Kuantan terendapkan pada lingkungan tropis pada *terrane* Cathaysia. Jika dihubungkan dengan Vachard (1989a, dalam Fontaine & Gafoer, 1989) maka lingkungan pengendapan batugamping Formasi Kuantan di *Ngatau* Basurek relatif lebih kearah laut terbuka. Hal ini serupa dengan pembentukan *carbonate platform* yang menjadi batas Cathaysia seperti Mobarak *carbonate platform* di Iran (Bayet dkk., 2023), *Indian margin plate* di Pakistan (Wadood dkk., 2022). Diagenesis *burial*

ditandai dengan neomorfisme yang terjadi pada batugamping yang menyebabkan mikrit berubah menjadi sparit (Larsen & Chilingarian, 2010).

Pada Trias terjadi perubahan pemekaran Lempeng Samudra Mesotethys (Domeier & Torsvik, 2014) yang memicu terbentuknya sesar mendatar mengangan pada *Terrane Cathayasia* yang menyebabkan terbentuknya *Medial Sumatra Tectonic Zone* (MSTZ) yang aktif hingga Kapur Awal sehingga menyebabkan *Terrane Cathaysia* terbagi menjadi dua menjadi *Terrane Malaya Timur* dan *Terrane Sumatra Barat* (Barber dkk., 2005; Barber & Crow, 2009). *Terrane Sumatra Barat* bergerak relatif kearah barat

sehingga berada di sebelah selatan dari *Terrane Sibumasu* yang telah mengalami amalgamasi dengan *Terrane Cathaysia* pada zaman Devon (Barber dkk., 2005; Barber & Crow, 2009). Hadirnya sesar mendatar besar (*Shear zone*) mampu menyebabkan terjadinya magmatisme yang membentuk pluton di sepanjang bidang sesar (Allen & Allen, 2013; Hennig dkk., 2017) sehingga membentuk satuan granit Trias (Silitonga & Kastowo, 1995) menyebabkan pengangkatan pada anggota batugamping Formasi Kuantan yang ditandai dengan pembentukan kekar yang selanjutnya terisi oleh mineral kalsit pada lingkungan diagenesis *meteoric* (**Gambar 4a**).



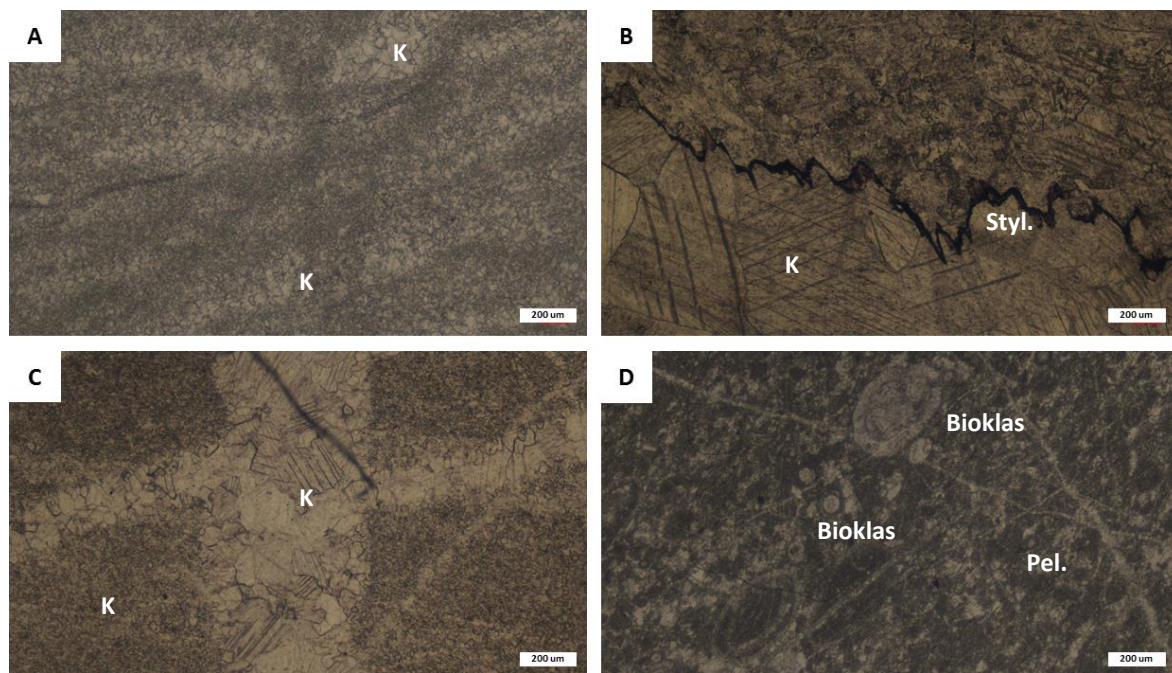
Gambar 4. Foto mikroskopis nikol sejajar batugamping Formasi Kuantan di *Ngalau* Basurek (a) Batugamping kristalin lokasi 22/SRS/01 (K=Kalasit), (b) *Peloid grainstone* (Pel.) lokasi 22/SRS/05, (c) *Coated bioclastic grainstone* lokasi 22/SRS/06, dan (d) *Mudstone* lokasi 12/SRS/12.

Pada Kapur Akhir terjadi kolisi secara diakronus *Terrane Sumatra Barat* dan *Terrane Woyla* (Barber, 2000; Zahirovic dkk., 2014; Advokaat dkk., 2018) yang menyebabkan batugamping mengalami pengangkatan dan tersingkap di permukaan sehingga membentuk kekar yang terisi mineral kuarsa berbentuk kristal *blocky* dan *drusy* yang memotong kekar berurat kalsit yang berumur relatif lebih tua (**Gambar 5c**).

Tektonik Pulau Sumatra mengalami fase ekstensional sehingga membentuk cekungan sedimen (Pulonggono dkk., 1992). Pada umur Eosen, subduksi lempeng Indo-Australia dibawah Sundaland secara *oblique* mulai aktif dan membentuk sesar besar Sumatra yang berakibat pembentukan *horst* dan *half graben* (Fernandez dkk., 2016). Batugamping Formasi Kuantan di *Ngalau* Basurek ditafsirkan terangkat menjadi *horst*

atau batuan alas yang terangkat sedangkan bagian *graben* akan diisi oleh sedimen berumur Paleosen hingga Miosen seperti Formasi Brani, Formasi Sangkarewang, dan Formasi Ombilin (Koesoemadinata & Matasak, 1981; Koning, 1985; Noeradi dkk., 2005; Husein dkk., 2018). Pengangkatan ini menyebabkan batugamping tersingkap yang ditunjukkan dengan lingkungan diagenesis

meteoric vadose (**Gambar 5d**). Selama Kapur hingga Kuartar peristiwa pengangkatan menyebabkan pembentukan goa dan ornamen goa (**Gambar 2**). Hubungan antara lingkungan diagenesis anggota batugamping Formasi Kuantan di Ngalau Basurek dan peristiwa tektonik Cekungan Ombilin ditunjukkan dengan **Gambar 7**.



Gambar 5. Foto mikroskopis nikol sejajar batugamping Formasi Kuantan di *Ngalau* Basurek (a) Batugamping kristalin (K) lokasi 22/SRS/14 terbentuk akibat neomorfisme pada *mudstone* yang merubah mikrit menjadi mikrosparit, (b) *Stylolites* (Styl.) beramplitudo tinggi lokasi 22/SRS/10, (c) Rekahan terisi kalsit berbentuk *blocky* dan *drusy* yang saling potong memotong lokasi 22/SRS/03, dan (d) *Coated bioclastic grainstone* lokasi 22/SRS/11.

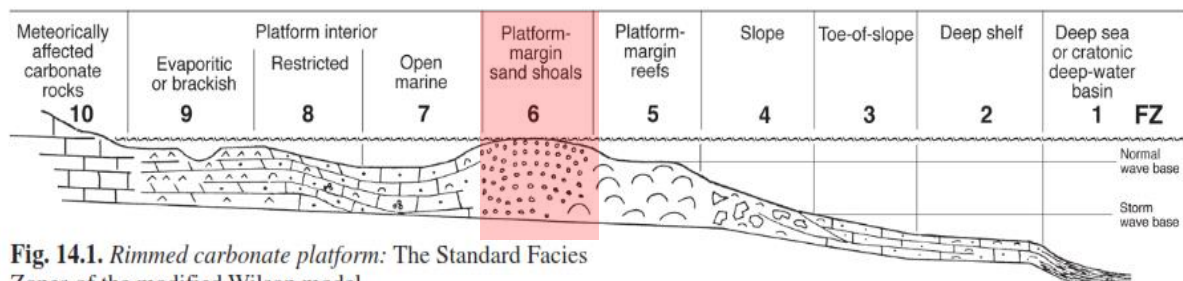


Fig. 14.1. Rimmed carbonate platform: The Standard Facies Zones of the modified Wilson model.

Gambar 6. Lingkungan pengendapan batugamping Formasi Kuantan di *Ngalau* Basurek berdasarkan model dari Wilson (1975).

Umur	Stratigrafi		Tebal (Meter)	Lingkungan Pengendapan	Tektonik (Barber dkk., 2005)	Diagenesis (Penelitian ini)
	Silitonga dan Kastowo (1995)	Koesoemadinata dan Matasak (1981)				
Kuarter	Tuf Basal Tuf batuapung	F. Ranau		Terestrial	Subduksi Sundaland-Samudra Hindia	Meteoric
Tersier	Pliosen	Volkanik tak terpisahkan			Tektonik inversi Sumatra	Meteoric
	Miosen					
	Akhir				Pembentukan cekungan Pull a part / Intramountain akibat Sesar Mendatar Sumatra	Meteoric
	Tengah	Angg. Atas F. Ombilin				
	Awal	Angg. Bawah F. Ombilin	1400	Neritik		
	Oligosen					
	Akhir					
	Tengah	F. Sangkarewang	Angg. Poro	Braided river		
	Awal	F. Brani	F. Sawahlunto	Meandering river		
	Eosen		Angg. Rasau	Meandering river-swamp (Flood plain)	Kolisi terrane Woyla-Terrane Sumatra Barat	Meteoric
	Paleosen		F. Sawahlunto	Lacustrine-Alluvial fan		
Kapur			1400		Pengangkatan akibat sesar mendatar medial Sumatra	Meteoric
Jura						
Trias	F. Tuhur	F. Tuhur		Terrestrial-Beach	Passive margin Cathaysia	Marine-Burial
Permian	F. Silungkang	F. Silungkang				
Karbon	F. Kuantan	F. Kuantan		Backreef-Reef		

Gambar 7. Hubungan diagenesis anggota batugamping Formasi Kuantan dengan stratigrafi regional (Silitonga & Kastowo, 1995; Koesoemadinata & Matasak, 1981; Barber dkk., 2005).

6. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- Anggota batugamping Formasi Kuantan di *Ngalau* Basurek terdiri dari empat jenis batugamping yaitu *mudstone*, *coated bioclastic grainstone*, *peloid grainstone*, dan batugamping kristalin yang dikelompokkan dalam SMF 11
- Anggota batugamping Formasi Kuantan terendapkan pada lingkungan *carbonate platform margin and shoal* (FZ 6).
- Terdapat dua lingkungan diagenesis dari anggota batugamping Formasi Kuantan yaitu lingkungan *burial-marine* yang ditandai dengan mikrit yang mengalami neomorfisme menjadi sparit dan lingkungan *meteoric vadose-phreatic* yang ditandai dengan semen tipe *blocky* dan *drusy* yang mengisi rekahan pada batugamping. Lingkungan burial terjadi saat umur Karbon hingga Permian sedangkan lingkungan *meteoric* terjadi pada umur Trias hingga Kuarter.
- Diperlukan penelitian Formasi Kuantan dalam skala yang lebih luas agar

didapatkan variasi lingkungan pengendapan karbonat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini antara lain Pengelola Geopark Ranah Minang, Laboratorium Petrologi ITERA, dan juga Kelompok Riset Woyla yang telah membantu diskusi dan pengerjaan manuskrip tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Advokaat, E.L., Bongers, M.L., Rudyawan, A., BouDagher-Fadel, M.K., Langereis, C.G. & van Hinsbergen, D.J. (2018). Early Cretaceous Origin of The Woyla Arc (Sumatra, Indonesia) on the Australian Plate. *Earth and Planetary Science Letters*, 498, pp.348-361. (doi:10.1016/j.epsl.2018.07.001).
- Allen, P.A. & Allen, J.R. (2013). *Basin Analysis: Principles and Application to Petroleum Play Assessment*. John Wiley and Sons. (ISBN: 978-0-470-67377-5).
- Azhar, Z., Anis, A., Putra, H.S. & Juneldi, J. (2021). Analysis of Community Participation on

- Sustainable Development Planning of Geopark Silokek Tourism at Sijunjung Regency. In *Sixth Padang International Conference on Economics Education, Economics, Business and Management, Accounting and Entrepreneurship* (PICEEBA 2020) (pp. 201-205). Atlantis Press.
- Barber, A.J. (2000). The Origin of The Woyla Terranes in Sumatra and The Late Mesozoic Evolution of The Sundaland Margin. *Journal of Asian Earth Sciences*, 18(6), pp.713-738. (DOI:10.1016/S1367-9120(00)00024-9).
- Barber, A.J. & Crow, M.J. (2009). Structure of Sumatra and Its Implications for The Tectonic Assembly of Southeast Asia and The Destruction of Paleotethys. *Island Arc*, 18(1), pp.3-20. doi: 10.1111/j.1440-1738.2008.00631.x
- Barber, A.J., Crow, M.J. & De Smet, M.E.M. (2005). Tectonic Evolution. *Geological Society, London, Memoirs*, 31(1), pp.234-259. (DOI: <https://doi.org/10.1144/GSL.MEM.2005.031.01.14>).
- Bayet, G. A., Sharafi, M., Hasanlou, M. & Daraei, M. (2023). Reconstruction of Tournaisian-Viséan Tectonic and Climatically Induced Event Histories of The Mobarak Carbonate Platform Along Depositional Strike in The Northeastern Margin of Gondwana: Constraints from High-Resolution Cycle and Sequence Stratigraphy. *Marine and Petroleum Geology*, p.106356.
- Choquette, P.W. & Pray, L.C. (1970). Geologic Nomenclature and Classification of Porosity in Sedimentary Carbonates. *AAPG Bulletin*, 54(2), pp.207-250.
- Domeier, M. & Torsvik, T.H. (2014). Plate Tectonics in The Late Paleozoic. *Geoscience Frontiers*, 5(3), pp.303-350.
- Dunham, R. (1962). Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture. *American Association of Petroleum Geologists Memoir*, 1, pp.108-121.
- Fernandez, D., Philippon, M. & von Hagke, C. (2016). Structure and Kinematics of The Sumatran Fault System in North Sumatra (Indonesia). *Tectonophysics*, 693, pp.453-464.
- Flügel, E. & Munnecke, A. (2010). Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Application. *Springer* Vol. 976, p. 2004. Berlin.
- Folk, R.L. (1959). Practical Petrographic Classification of Limestones. *AAPG Bulletin*, 43(1), pp.1-38.
- Hennig, J., Hall, R., Forster, M.A., Kohn, B.P. & Lister, G.S. (2017). Rapid Cooling and Exhumation as A Consequence of Extension And Crustal Thinning: Inferences From The Late Miocene to Pliocene Palu Metamorphic Complex, Sulawesi, Indonesia. *Tectonophysics*, 712, pp.600-622. (doi: 10.1016/j.tecto.2017.06.025).
- Higgins, J.A., Blättler, C.L., Lundstrom, E.A., Santiago-Ramos, D.P., Akhtar, A.A., Ahm, A.C., Bialik, O., Holmden, C., Bradbury, H., Murray, S.T. & Swart, P.K. (2018). Mineralogy, Early Marine Diagenesis, and The Chemistry of Shallow-Water Carbonate Sediments. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 220, pp.512-534.
- Husein, S., Barianto, D.H., Novian, M.I., Putra, A.F., Saputra, R., Rusdiyantara, M.A. & Nugroho, W. (2018). Perspektif Baru Dalam Evolusi Cekungan Ombilin Sumatera Barat: *Proceedings Seminar Nasional Kebumihan Ke-11 Universitas Gadjah Mada*.
- Hutchison, C.S. (1994). Gondwana and Cathaysian Blocks, Palaeotethys Sutures and Cenozoic tectonics in South-east Asia. In *Active Continental Margins—Present and Past* (pp. 388-405). *Springer*, Berlin, Heidelberg.
- Hutchison, C.S. (2014). Tectonic Evolution of Southeast Asia. *Bulletin of the Geological Society of Malaysia*, 60.
- Koesoemadinata, R.P. & Matasak, T. (1981). Stratigraphy and Sedimentation: Ombilin Basin, Central Sumatra (West Sumatra Province). *Indonesian Petroleum Association Annual Convention* 10th, pp 217-249.
- Koning, T. (1985). Petroleum Geology of The Ombilin Intermontane Basin, West Sumatra. *Indonesian Petroleum Association Annual Convention* 14th, pp 117-137.
- Larsen, G. & Chilingarian, G.V. (2010). *Diagenesis in Sediments and Sedimentary Rocks*, Volume 2. Newnes.
- Longman, M.W. (1980). Carbonate Diagenetic Textures from Nearsurface Diagenetic Environments. *AAPG Bulletin*, 64(4), pp.461-487.
- Metcalfe, I. (2013). Gondwana Dispersion and Asian Accretion: Tectonic and Palaeogeographic Evolution of Eastern Tethys. *Journal of Asian Earth Sciences*, 66, pp.1-33.
- Metcalfe, I. (2017). Tectonic Evolution of Sundaland. *Bulletin of the Geological Society of Malaysia*, 63, pp.27-60.
- Michel, J., Laugié, M., Pohl, A., Lanteaume, C., Masse, J.P., Donnadieu, Y. & Borgomano, J. (2019). Marine Carbonate Factories: A Global Model of Carbonate Platform Distribution. *International Journal of Earth Sciences*, 108, pp.1773-1792.

- Noeradi, D., Djuhaeni, & Simanjuntak, B. (2005). Rift Play in Ombilin Basin Outcrop, West Sumatra. In the *13th Annual Convention Proceeding of Indonesian Petroleum Association*, p.39-51.
- Pulunggono, A., Haryo, A., & Kosuma, C.G. (1992). Pre-Tertiary and Tertiary Fault Systems as A Framework of The South Sumatra Basin: A Study of SAR-Maps, Jakarta. *Proceedings Indonesian Petroleum Association 21st Annual Convention*.
- Purkis, S.J., Harris, P. & Cavalcante, G. (2019). Controls of Depositional Facies Patterns on A Modern Carbonate Platform: Insight from Hydrodynamic Modeling. *The Depositional Record*, 5(3), pp.421-437.
- Silitonga, P.H. & Kastowo, D. (1995). *Geological Map of the Solok Quadrangle (5/VIII), Sumatra, Scale 1: 250000*. Geological Survey of Indonesia, Ministry of Mines, Bandung.
- Vachard, D. (1989a). Microfossils and Microfacies of The Lower Carboniferous Limestones. In: Fontaine, H. & Gafoer, S. (1989). The Pre-Tertiary Fossils of Sumatra and Their Environments. *CCOP Technical Papers*, 19. United Nations, Bangkok, 31-40.
- Vachard, D. (1989b). A Rich Algal Microflora from the Lower Permian of Jambi Province. In: Fontaine, H. & Gafoer, S. (1989). The Pre-Tertiary Fossils of Sumatra and Their Environments. *CCOP Technical Papers*, 19. United Nations, Bangkok, 59-69.
- Wadood, B., Khan, S. & Li, H. (2022). Middle Permian Mixed Siliciclastic-Carbonate System on the Northwestern Margin of the Indian Plate, Pakistan: Implications for Paleoclimate and Carbonate Platform Evolution. *Acta Geologica Sinica*, English Edition, 96(1), pp.321-336.
- Wilson, J.L. (1975). The Lower Carboniferous Waulsortian Facies in Carbonate Facies in Geologic History (pp. 148-168). *Springer*, New York, NY.
- Zahirovic, S., Seton, M. & Müller, R.D. (2014). The Cretaceous and Cenozoic Tectonic Evolution of Southeast Asia. *Solid Earth*, 5(1), pp.227-273.

[Click or tap here to enter text.](#)