

Diagenesis Batugamping Anggota Mersip Formasi Peneta Daerah Bukit Bulan dan Sekitarnya Kecamatan Limun Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi

Dessy Natasha Lude¹ Anggi Deliana¹ Heri Junedi²

1 Program Studi Teknik Geologi Universitas Jambi, Jl. Jambi - Muara Bulian Km. 15, Mendalo Darat, Kec. Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi 36122.

2 Program Studi Agroekoteknologi Universitas Jambi, Jl. Jambi - Muara Bulian Km. 15, Mendalo Darat, Kec. Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi 36122.

* Korespondensi: Dessynatasha32@gmail.com

Abstrak: Lokasi penelitian berada di kawasan karst Bukit Bulan, Kecamatan Limun, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Kawasan karst Bukit Bulan merupakan wilayah yang memiliki fenomena alam yang sangat menarik untuk dijadikan penelitian dikarenakan kawasan ini memiliki sebaran batugamping yang cukup luas dan membentuk bukit- bukit kerucut yang cukup tinggi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui proses- proses yang dialami batugamping hingga sampai tersingkap sangat luas dipermukaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei lapangan, dimana data dari lapangan dikorelasikan dengan data-data hasil pengolahan sampel batuan dari hasil survei lapangan. Batugamping daerah penelitian merupakan jenis batugamping dengan fasies wackeston dan batugamping kristalin yang menandakan bahwa batugamping terbentuk pada lingkungan pengendapan transisi hingga laut dangkal. Berdasarkan hasil petrografi, ditemukan adanya kalsit kristalin, mineral opak, dan kuarsa, dijumpai rongga berupa interkristalin dan pelarutan kalsit, dijumpai struktur stylolite dan sudah terbentuknya segregasi mineral. Berdasarkan hasil uji asam didapatkan bahwa batugamping memiliki kandungan dolomit dan pada uji kalsimetri didapatkan bahwa batugamping memiliki kandungan lempung. Hasil analisis menunjukkan bahwa tahapan diagenesis yang terjadi adalah pelarutan, sementasi, pembebanan/kompaksi, neomorfisme, pensejajaran mineral, penggantian dan dolomitasi.

Kata kunci: *Diagenesis, Lingkungan, Diagenesis, Stylolite, Karst*

Published By:

Jurusan Teknik Kebumihan, Universitas Jambi

Address:

Jl. Jambi – Muara Bulian Km 15, Mendalo Darat, 36122

Email:

jtk.unja@gmail.com

Phone:

+6281368641438

+6281279690810

Licensed By:

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

Abstract: The research location is in Bukit Bulan karst area, Limun District, Sarolangun Regency, Jambi Province. Bukit Bulan karst area is an area that has natural phenomena that are very interesting to be used as research because this area has a fairly wide limestone distribution and forms quite high cone hills. The purpose of this research is to determine the processes of the limestone until they are exposed very widely on the surface. The method used in this research is a field survey, where the data from the field will be correlated with the data from the processing of rock samples from the results of the field survey. The limestone in the research area are a type of wackestone and crystalline limestone which indicates that it is formed in a shallow marine depositional environment. Based on the petrography, it has been found crystalline calcite, opaque minerals, and quartz, as well as the cavities in the form of intercrystalline and calcite dissolving, stylolite structures and mineral segregation that have been formed. Based on the results

Jurnal Teknik Kebumihan, Volume 06, Nomor 02: April 2021

of the acid test, it was found that limestone contains dolomite and the calcimetric test found that limestone contains clay. From the analysis, it was found that the diagenetic stages is dissolving, cementation, loading/compaction, neomorphism, mineral alignment, replacement and dolomitization.

Keywords: *Diagenesis, Environmental Diagenesis, Stylolite, Karst*

1. Pendahuluan

Batugamping merupakan batuan karbonat yang menarik untuk dikaji, dikarenakan batuan ini memiliki ciri khas, yaitu mudah mengalami perubahan. Salah satu fokus penelitian yang dapat diamati dari batugamping yaitu proses diagenesisnya. Diagenesis adalah proses pembentukan batuan sedimen yang terjadi setelah proses deposisi dan sebelum transisi ke metamorfisme (Southard, 2007). Batugamping Formasi Peneta anggota Mersip dengan umur Jura awal hingga Kapur tergolong kedalam batuan karbonat berumur tua yang telah dipengaruhi berbagai proses tektonik dan telah melewati fase diagenesis tingkat lanjut yang dicirikan dengan batugamping tersebut memiliki tekstur yang berupa kristalin.

Untuk memahami proses apa yang terjadi sehingga terbentuklah Batugamping kristalin tersebut dibutuhkan pemahaman tentang diagenesis batugamping. Penelitian mengenai diagenesis batugamping kawasan Karst Bukit Bulan dilakukan untuk mengetahui proses apa yang telah terjadi di daerah penelitian sehingga batugamping yang seharusnya terbentuk di wilayah marine pada akhirnya tersingkap dipermukaan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Geologi dan Diagenesis Batugamping Anggota Mersip Formasi Peneta Daerah Bukit Bulan dan sekitarnya Kecamatan Limun Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi.

2. Metodologi Penelitian

Metode yang dipakai dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pendekatan padametode pengamatan lapangan, analisa petrografi dan uji kalsimetri dan uji asam.

2.1 Pengamatan lapangan

Pemetaan lapangan dilakukan secara langsung dengan mengobservasi singkapan batuan, pengamatan morfologi, pengukuran struktur geologi serta pengambilan data-data yang diperlukan untuk mendukung penelitian, yaitupengamatan geomorfologi, observasi singkapan batuan, pengukuran struktur geologi

2.2 Analisa Petrografi

Analisa petrografi digunakan untuk mengetahui karakteristik tekstur, struktur dan komposisi batuan berdasarkan klasifikasi Dunham (1962), serta untuk mengidentifikasi diagenesis dan lingkungan penmbentukan batuan yang terjadi sehingga dapat membentuk skema diagenesis daerah telitian.

2.3 Uji Kalsimetri

Uji kalsimetri merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukankandungan senyawa karbonat dalam suatu batuan.kalsium karbonat merupakan senyawa yang umum dijumpai dalam batuan sedimen. Kalsium karbonat

Jurnal Teknik Kebumihan, Volume 06, Nomor 02: April 2021

tersebut hadir sebagai fragmen butir matriks, maupun semen dalam batuan. Kandungan senyawa karbonat dalam batuan memiliki peranan penting dalam menentukan penamaan batuan tersebut.

2.4 Uji Asam

Uji asam merupakan suatu metode yang digunakan untuk menguji kekuatan reaksi batuan karbonat terhadap larutan HCl. Tujuannya adalah untuk menentukan kontaminasi relatif dari gamping terhadap dolomit dan lempung.

3. Geologi Daerah Penelitian

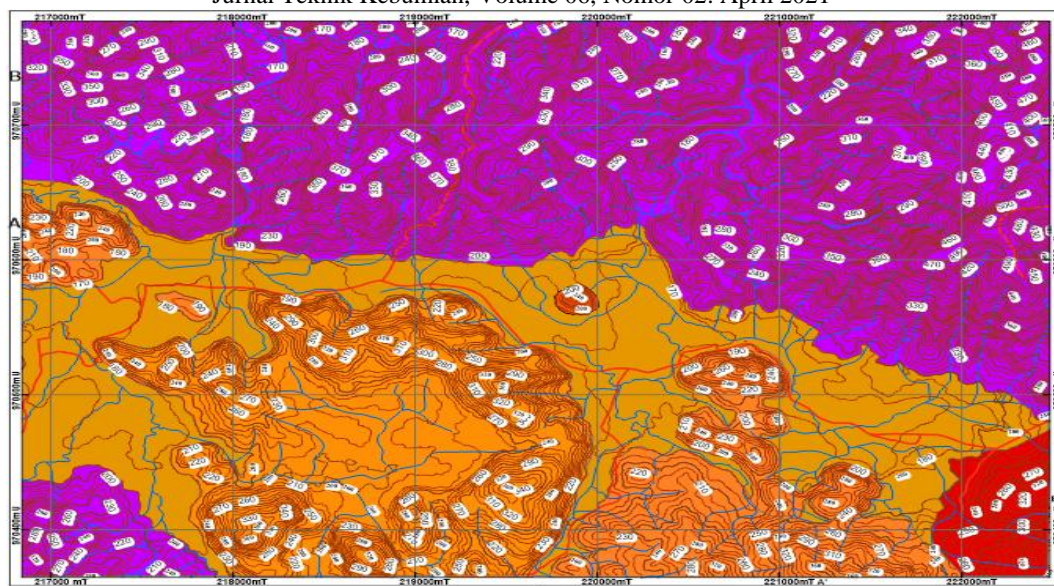
Lokasi penelitian termasuk kedalam Cekungan Sumatera Selatan yang merupakan zona busur belakang yang terbentuk akibat pergerakan Lempeng Eurasia yang di akibatkan adanya pergerakan Lempeng India – Australia disepanjang Lempeng Eurasia. Daerah telitian berdasarkan data pengamatan di lapangan terbagi menjadi empat satuan geomorfologi, yaitu bukit struktural, bukit intrusi, dataran alluvial karst dan perbukitan karst. Jenis pola aliran di lapangan setelah diamati, diklasifikasikan pola aliran sub-dendritik dan sub-pararel. Dengan melakukan beberapa pengamatan maka pada daerah penelitian membagi daerah telitian dalam beberapa satuan batuan dari tua ke muda.

Proses pengendapan pada lokasi telitian diawali oleh Formasi Peneta yang merupakan *basement* dengan litologi batulempung oksidasi dan batusabak. Setelah Formasi Peneta terendapkan juga secara bersamaan Anggota Mersip Formasi Peneta yang berlitologikan batugamping kristalin yang membuat formasi ini memiliki hubungan beda fasies dikarenakan lingkungan pengendapan yang berbeda namun waktu pembentukannya secara bersamaan. Setelah terbentuknya Anggota mersip dan Formasi Peneta maka terjadilah intrusi batuan beku granodiorit pada Formasi Asai yang berumur Kapur yang menjadi formasi paling muda pada daerah penelitian. Formasi Asai memiliki hubungan stratigrafi berupa *cross cutting relationship* terhadap Formasi Peneta maupun Anggota Mersip oleh sebab Formasi Asai memotong batuan yang memiliki umur lebih tua.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Geomorfologi Daerah Penelitian

Geomorfologi daerah penelitian digolongkan dalam 3 satuan geomorfologi yaitu satuan geomorfologi struktural, satuan geomorfologi karst dan satuan geomorfologi vulkanik. Dari ketiga satuan geomorfologi tersebut dibagilah menjadi 4 bentuk lahan, yaitu : Satuan Bentuk lahan perbukitan struktural (S1), satuan bentuk lahan perbukitan karst (K1), satuan bentuk lahan dataran karst (K1) dan vulkanik. Pembagian ini mengacu pada klasifikasi Varstappen (1983) dan Van Zuidam (1985) yang dimodifikasi dan dapat dilihat pada (Tabel 1) dan peta geomorfologi dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian

Tabel 1. Klasifikasi Bentuk Lahan Berdasarkan Modifikasi Varstappen (1983) dan Van Zuidam (1985)

Aspek Geomorfologi	Satuan Geomorfologi	Struktural	Karst			Vulkanik	
		Bukit Struktural S1	Bukit Karst K1	Dolina K2	Dataran Aluvial K3	Bukit Terisolir	Intrusi Vulkanik V1
Morfografi		Perbukitan gelombang kuat dengan kelereng curam	Bukit dengan topografi tinggi dengan kelereng curam	Bukit dengan lereng curam, permukaan berbatu, Depresi pelarutan	Dataran dengan topografi rendah dan kelereng sangat landai	Lereng sangat curam terisolir	Perbukitan Bergelombang dengan relief curam-sedang
Morfometri	Elevasi	200-520 M	200-360 M	200-360 M	170-200 M	170-200 M	200-250 M
	Pola Pengaliran	Sub-Dendritik	Sub-Pararel	Sub-Pararel	Sub-Pararel	Sub-Pararel	Sub-Pararel
	Bentuk Lembah	V-U	V	V	U	U	U
Morfogenesis	Morfostruktur Aktif	Dipengaruhi oleh proses tektonik berupa pengangkatan dan metamorfisme	Dipengaruhi oleh proses Tektonik dan sedimentasi	Dipengaruhi oleh proses Tektonik dan sedimentasi	Dipengaruhi oleh proses sedimentasi	Dipengaruhi oleh proses sedimentasi	Dipengaruhi oleh tektonik dan vulkanisme
	Morfostruktur Pasif	Resistensi batuan Sedang	Resistensi batuan Sedang	Resistensi batuan Sedang	Resistensi batuan Sedang	Resistensi batuan Sedang	Litologi dan resistensi batuan sedang - tinggi
Morfodinamik		Erosi dan Pelapukan	Erosi dan Pelapukan	Erosi dan Pelapukan	Erosi dan Pelapukan	Erosi dan Pelapukan	Erosi dan Pelapukan

Satuan Geomorfologi Bentuk Asal Struktural. Satuan Geomorfologi bentuk asal struktural pada daerah penelitian terbagi hanya menjadi 1 bentuk lahan. Bentuk lahan yang terdapat pada penelitian ini berupa Perbukitan Struktural (S1). Bentuklahan perbukitan struktural secara morfologi membentuk punggung yang membentuk pola kelurusan. Pola aliran yang berkembang Sub- dendritik yang dipengaruhi oleh sifat fisik batuan dan sedikit struktur geologi. Bentuk lembah V dan kerapatan kontur rapat dengan elevasi 200-500 mdpl. Bentuk lahan ini dipengaruhi oleh proses tektonik dan metamorfisme. Kegiatan yang mempengaruhi morfologi yang masih terjadi hingga saat ini yaitu erosi dan pelapukan.

Satuan Geomorfologi Bentuk Asal Karst. Satuan Geomorfologi bentuk asal karst pada daerah penelitian terbagi menjadi 2 bentuk lahan. Bentuk lahan yang terdapat pada penelitian ini berupa Perbukitan karst dan dataran aluvial karst. Perbukitan karst pada daerah penelitian penyebarannya cukup merata mulai dari Barat-Selatan-Tenggara daerah penelitian. Proses karstifikasi terjadi pada morfologi ini yaitu berupa kejadian eksodinamik yang melibatkan air dan mengakibatkan struktur massa batuan mudah larut, berubah secara berkesinambungan. Litologi pada bentuk lahan ini berupa Batugamping yang telah

Jurnal Teknik Kebumihan, Volume 06, Nomor 02: April 2021

mengalami proses diagenesa sehingga membentuk batuan Gamping Kristalin. Batugamping Kristalin tersebut membentuk sebuah tubuh bukit yang sangat besar dan tingginya mencapai 320 mdpl.

Dataran aluvial karst adalah bentuk lahan dataran yang memiliki kemiringan datar-hampir datar yang mengelilingi perbukitan karst. Ketinggian dataran ini hanya mencapai 200mdpl dan pembentukannya dipengaruhi oleh proses sedimentasi. Resistensi batuanya lemah dan proses morfodinamik yang masih terjadi hingga saat ini yaitu erosi dan pelapukan.

Doline merupakan cekungan tertutup berbentuk bulat atau lonjong dengan ukuran beberapa meter hingga lebih kurang satu kilometer. Doline merupakan bentuklahan yang paling banyak dijumpai di kawasan karst. Bahkan di daerah beriklim sedang, karstifikasi selalu diawali dengan terbentuknya doline tunggal akibat dari proses pelarutan yang terkonsentrasi. Doline-doline tunggal akan berkembang lebih luas dan akhirnya dapat saling menyatu. Di daerah penelitian dengan iklim tropis, memiliki bentuk doline yang tidak sempurna doline di daerah iklim sedang, dalam hal ini doline di daerah penelitian mempunyai bentuk yang tidak teratur.

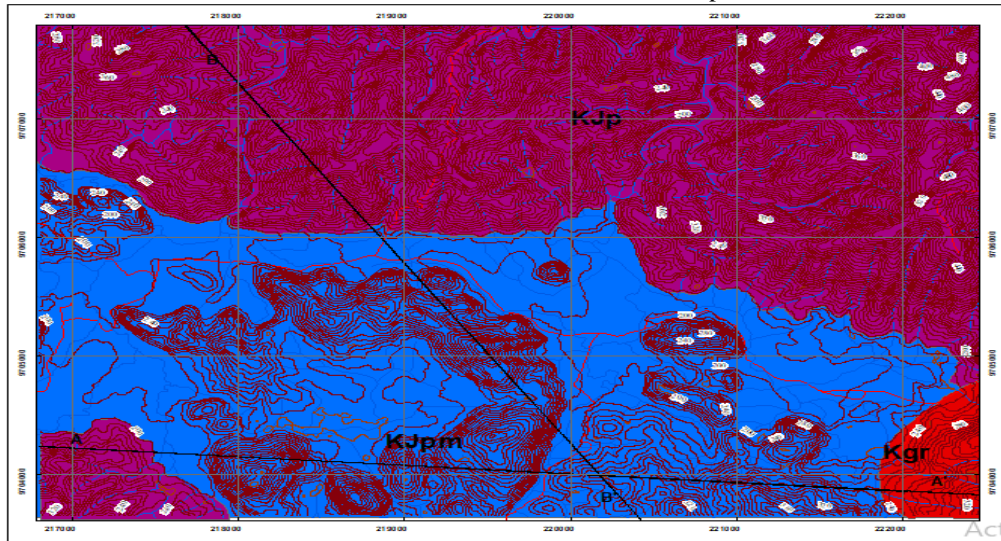
Bukit terisolir sering disebut bukit menara merupakan bukit sisa batugamping yang terisolir di Antara rataaan batugamping yang telah tertutup oleh endapan aluvium. Tipe karst ini dicirikan oleh bukit-bukit dengan lereng terjal, biasanya ditemukan dalam kelompok yang dipisahkan satu sama lain dengan sungai atau dataran aluvial.

Satuan Geomorfologi Bentuk Asal Vulkanik

Satuan Geomorfologi bentuk asal vulkanik pada daerah penelitian terbagi hanya menjadi 1 bentuk lahan. Bentuk lahan yang terdapat pada penelitian berupa Perbukitan intrusi (V1). Bentang lahan yang terjadi merupakan intrusi dari batuan beku plutonik. Litologi bentang lahan ini memiliki resistensi yang kuat yang menyebabkan pola pengaliran dibentang lahan ini yaitu sub-pararel. Bentang lahan ini dibentuk oleh aktivitas tektonik dan vulkanisme. Kegiatan morfodinamik yang masih terjadi hingga saat ini yaitu erosi dan pelapukan.

4.2 Stratigrafi Daerah Penelitian

Berdasarkan hal tersebut, satuan batuan yang terdapat pada daerah penelitian dapat dibedakan menjadi tiga satuan batuan, dimulai satuan batuan yang paling tua hingga satuan batuan yang paling muda yaitu satuan batugamping anggota Mersip formasi Peneta (KJpm), satuan batusabak Peneta (Kjp), satuan batuan beku granodiorit Arai (Kgr).



Gambar 2. Peta Geologi Daerah Penelitian

Tabel 2. Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian

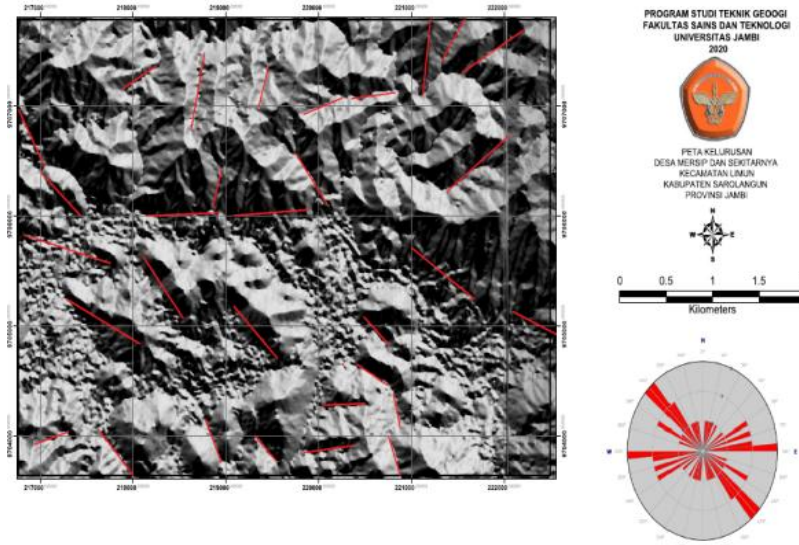
Umur		Formasi	Satuan Batuan	Simbol Litologi	Keterangan Satuan Batuan	
Masa	Zaman					Kala
K E N O Z O I K U M	PALEOSEN	T E R S I E R	Beku Granodiorit Granit Arai		Satuan Batuan beku Arai Granodiorit dengan warna lapuk abu-abu gelap dan warna fresh abu-abu terang, berstruktur masif, berkecur fanerik dengan komposisi mineral Kuarsa, Plagioklas dan Hornblende.	
			Satuan Batuan Sabak Peneta		Satuan Batu Sabak Peneta	Satuan Batu Sabak Peneta memiliki warna fresh kuning hingga oranye dan warna lapuk cokelat. Dengan struktur masif.
			Satuan Batulanau Peneta		Satuan Batulanau Peneta memiliki warna fresh kuning hingga oranye dan warna lapuk cokelat. Dengan struktur singkapan masif dan struktur batuan berfoliasi.	
M E S O Z O I K U M	KAPUR	Mersip	Satuan Batugamping Mersip anggota Peneta memiliki struktur berupa masif dan merupakan batuan instu dengan komposisi monomineralik karbonat	Kjpm		
JURA		Granit Arai				

Stratigrafi daerah penelitian yaitu pada mulanya batugamping dan batusabak Formasi Peneta terbentuk secara bersamaan namun berbeda lingkungan pengendapan atau yang disebut dengan beda fasies. Fasies adalah aspek fisika, kimia, atau biologi suatu endapan dalam kesamaan waktu. Dua tubuh batuan yang diendapkan pada waktu yang sama dikatakan berbeda fasies, kalau kedua batuan tersebut berbeda ciri fisik, kimia atau biologinya (Sandi Stratigrafi Indonesia Pasal 9). Hal ini dapat dibuktikan dengan perbedaan secara fisik maupun kimia dari batuan sabak Peneta dengan batugamping Mersip yang diendapkan pada umur yang sama namun memiliki warna yang berbeda, kandungan mineral yang berbeda dan lingkungan pengendapan yang berbeda pula. Antara formasi Peneta (Peneta dan Anggota Mersip) dengan formasi Arai memiliki hukum stratigrafi berupa hukum Cross Cutting Relationship.

Menurut A.W.R Potter dan H. Robinson (1982) Hukum Cross-Cutting Relationship menyatakan jika salah satu dari lapisan tersebut memotong lapisan yang lain, maka satuan batuan yang memotong umurnya relatif lebih muda dari pada satuan batuan yang dipotongnya. Hal ini dapat dilihat dari kenampakan dilapangan yang menunjukkan bahwa batuan beku granodiorit formasi Arai tersingkap diantara Formasi Peneta (Peneta dan Mersip) dan memiliki umur yang lebih muda dari pada formasi Peneta (Peneta dan Mersip).

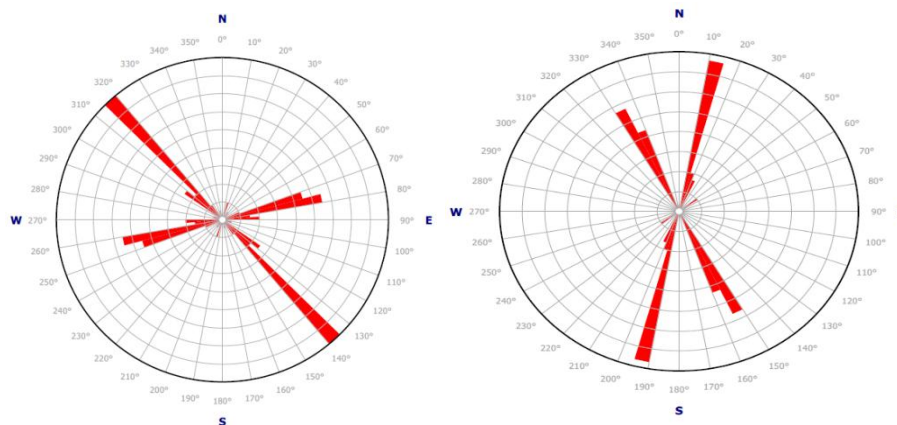
4.3 Struktur Daerah Penelitian

Interpretasi kelurusan lembahan dengan menggunakan Citra DEMNAS 30 meter digunakan untuk mengamati pola-pola kelurusan yang dapat membantu dalam interpretasi struktur geologi di daerah penelitian. Kelurusan lembah dapat memberikan perkiraan terkait indikasi zona lemah (struktur geologi). Berdasarkan interpretasi, dapat diketahui bahwa kelurusan lembahan daerah penelitian memiliki arah relatif Barat Laut-Tenggara.



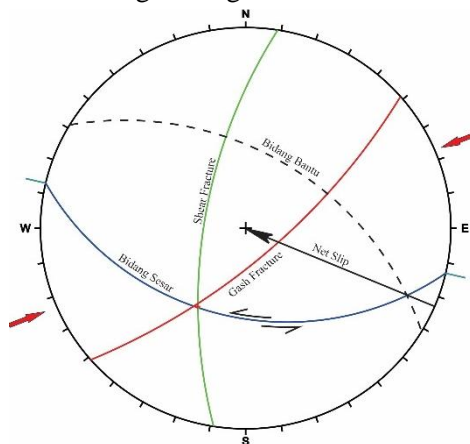
Gambar 3. Peta Kelurusan Daerah Penelitian Menggunakan Morfologi DEM

Pada daerah penelitian hanya ditemukan struktur geologi berupa kekar yang kemudian hanya dilakukan analisis arah rekahan kekar. Pada LP09, didapatkan analisis kekar dengan arah $N 255^{\circ}E/28^{\circ}$ dan pasangannya $N165^{\circ}E/30^{\circ}$ atau pada arah Barat Laut-Tenggara. Untuk LP 21 didapatkan kekar tersebut berarah $N 12^{\circ}E/55^{\circ}E$ dan pasangannya $N333^{\circ}E/45^{\circ}E$ atau berarah Barat Daya-Timur Laut.



Gambar 4 A. Arah Kekar LP 09 pada Batugamping B. Arah Kekar LP 21 Pada Batugamping

Pada daerah penelitian terdapatnya sesar di bagian Barat lokasi penelitian dengan bentukan morfologi berupa Karst dengan terdapatnya litologi Batugamping. Dari hasil pengukuran tersebut didapatkan hasil berupa bidang sesar berarah N 103 E/ 42, kekar gerus berarah N189 E/67, kekar tarik berarah N 49E/72, *rake* 7° dan *bearing*nya berarah N 293 E. dari data tersebut didapatkan bahwa tektonik yang terjadi didaerah penelitian berupa sesar mendatar mengiri dengan arah Barat Laut- tenggara.



Bidang Sesar	N 103 E/ 42
Shear Fracture	N 189 E/ 67
Gash Fracture	N 049 E/ 72
Rake	7
Bearing	N 293 E
Sesar Mendatar Kiri	

Gambar 5. Analisis Sesar Daerah Penelitian

4.4 Diagenesis Batugamping

Untuk mengetahui proses yang terjadi oleh sebab itu dilakukan pengambilan sampel Batugamping yang menyebar. Pengambilan sampel secara menyebar dilakukan untuk menganalisis secara menyeluruh sehingga data yang didapatkan akan lebih rinci. Analisis yang dilakukan yaitu analisis petrografi, uji asam, dan kalsimetri. Berikut adalah proses yang terjadi dalam proses diagenesis Batugamping berdasarkan analisis-analisis yang dilakukan :

Sayatan batugamping kristalin berada di Barat kaplingan yang berdekatan dengan formasi Peneta di Utaranya. Batugamping ini dianalisis petrografi dengan menggunakan perlakuan pemberian cairan *alizerine red* dominan disusun oleh kalsit kristalin (92%), mineral opak (5%), dan kuarsa (0.5%), dijumpai rongga (2.5%) berupa interkristalin dan pelarutan kalsit, dijumpai struktur *stylolite*, *stylolite* terisi oleh material berwarna gelap, mineral penyusun batuan ini menunjukkan segregasi mineral kasar dan halus yang sudah terlihat jelas.

Sementasi. Rongga hasil pelarutan terisi oleh semen kalsit sebagai semennya.

Pembebanan/Kompaksi. Tahap selanjutnya adalah tahap pembebanan intensif yang ditunjukkan oleh adanya *stylolite*.

Neomorfisme. Pembebanan/kompaksi intensif menghasilkan neomorfisme mineral, artinya ada perubahan mineral sebelumnya menjadi mineral dengan ukuran kasar dengan bentuk kristalin.

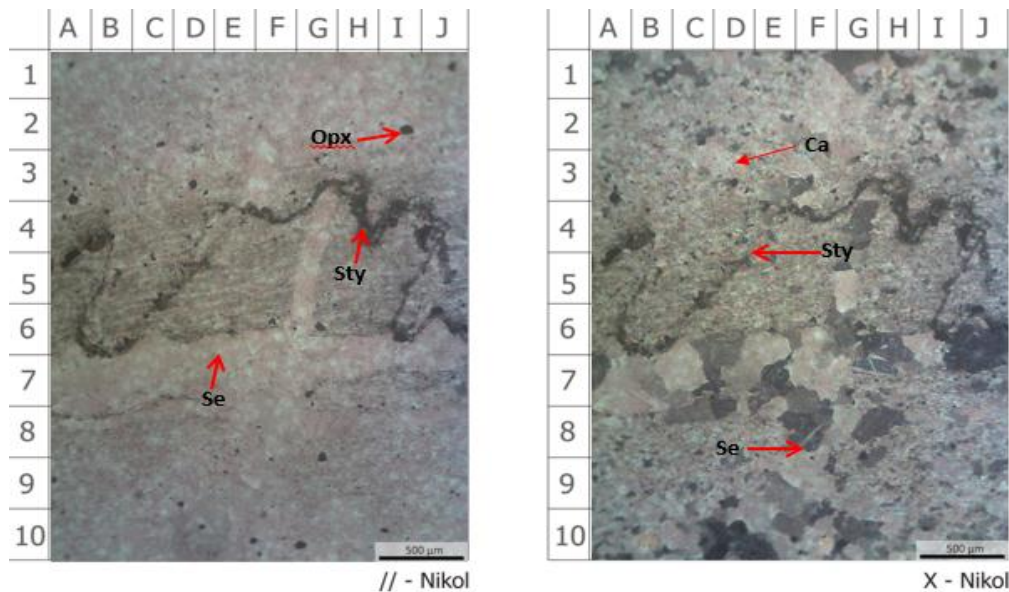
Pensejajaran mineral. Pembebanan/kompaksi masih berlanjut sehingga menghasilkan pensejajaran/segregasi mineral kasar dan halus.

Jurnal Teknik Kebumihan, Volume 06, Nomor 02: April 2021

Penggantian. Tahap akhir berupa penggantian, ditunjukkan oleh kehadiran mineral opak dengan penyebaran merata dan tidak dijumpai pola penyebaran.

Pelarutan. Batuan mengalami pelarutan yang menghasilkan pelarutan kalsit (kehadiran setempat) dan interkristalin

Dolomitisasi. Batuan mengandung komposisi mineral berupa Dolomit yang dianalisis menggunakan uji asam.



Gambar 6. Sayatan Petrografi Batugamping LP 12

Sayatan batugamping kristalin berada di tengah kaplingan yang berdekatan dengan formasi Peneta di bagian Utaranya. Batugamping ini dominan disusun oleh kalsit kristalin (94%), mineral opak (1%), dan kuarsa (3%), dijumpai rongga (2%) berupa interkristalin dan pelarutan kalsit, tidak dijumpai struktur *stylolite*, mineral penyusun batuan ini tidak menunjukkan segregasi mineral yang terlihat jelas.

Sementasi. Rongga hasil pelarutan tersebut terisi oleh sementasi oleh mineral Kalsit.

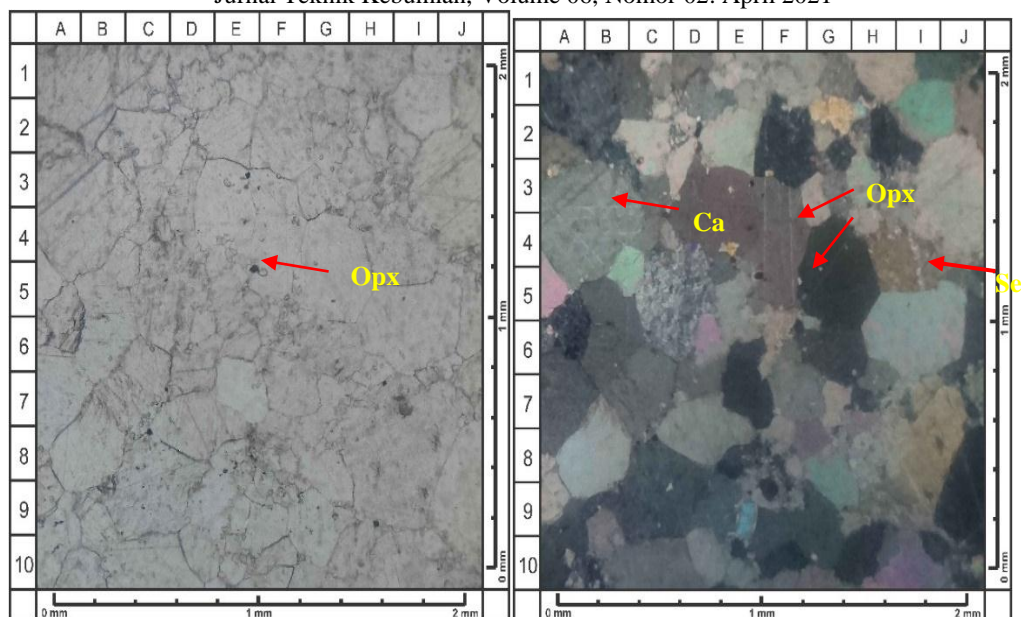
Pembebanan/Kompaksi. Tahap diagenesis dilanjutkan oleh kompaksi/ pembebanan, walaupun tidak dijumpai *stylolite*, proses kompaksi ini terekam pada kenampakan batas kontak sutur pada kuarsa dan kalsit.

Neomorfisme. Pembebanan/kompaksi menghasilkan neomorfisme mineral, ditunjukkan oleh butiran yang berukuran kasar dan kristalin.

Penggantian. Tahap akhir berupa penggantian, ditunjukkan oleh kehadiran mineral opak dengan penyebaran merata dan tidak dijumpai pola penyebaran.

Pelarutan. Batuan mengalami pelarutan yang menghasilkan pelarutan kalsit (kehadiran setempat) dan interkristalin

Dolomitisasi. Batuan mengandung komposisi mineral berupa Dolomit yang dianalisis menggunakan uji asam.



Gambar 7. Sayatan Petrografi Batugamping LP 32

Sayatan batugamping merupakan batugamping yang berada di bagian Tenggara kaplingan yang berdekatan dengan intrusi batuan beku. Batugamping ini dianalisis petrografi dengan menggunakan perlakuan pemberian cairan *alizerine red*. Batugamping ini dominan disusun oleh kalsit kristalin (90%), kuarsa (7%) dan mineral opak (2.5%), rongga (0.5%) berupa interkristalin, mineral mulai menunjukkan pensejajaran mineral, tanpa ada segregasi.

Pelarutan. Batugamping ini mengalami pelarutan yang dapat dilihat dengan kehadiran rongga- rongga. Kehadiran rongga relatif sedikit berupa interkristalin

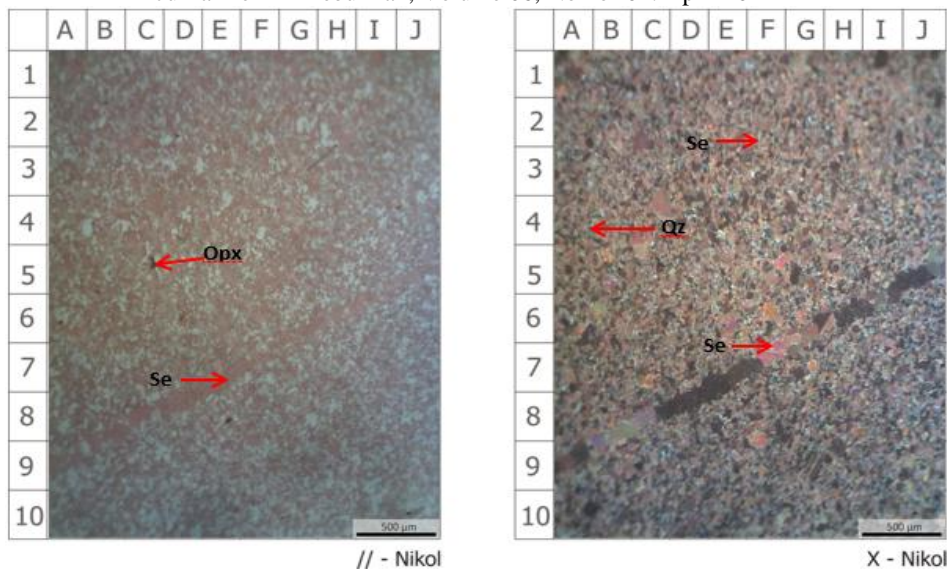
Sementasi. Rongga hasil pelarutan terisi oleh sementasi semen berupa kalsit kristalin bentuk *blocky* dengan kehadiran relatif sedikit

Pembebanan/Kompaksi. Tahap diagenesis dilanjutkan oleh kompaksi/ pembebanan, walaupun tidak dijumpai *stylolite*, proses kompaksi ini terekam pada kenampakan batas kontak sutur pada kuarsa dan kalsit.

Neomorfisme. Pembebanan/kompaksi menghasilkan neomorfisme mineral, ditunjukkan oleh butiran yang mulai berukuran kasar dan kristalin. pembebanan /kompaksi masih berlanjut sehingga menghasilkan pensejajaran mineral yang mulai terlihat.

Penggantian. Ditunjukkan oleh kehadiran mineral opak dengan penyebaran merata dan tidak dijumpai pola penyebaran. Mineral lainnya yang terbentuk yaitu kalsit kristalin, mineral opak, dengan kuarsa relatif melimpah.

Dolomitisasi. Batuan mengandung komposisi mineral berupa Dolomit yang dianalisis menggunakan uji asam.



Gambar 8 . Sayatan Petrografi Batugamping LP 09

Dari hasil penyelidikan lapangan dilakukan pengambilan sampel batuan secara menyebar untuk mengetahui secara keseluruhan proses diagenesis. Dari hasil analisis didapatkan bahwa seluruh batugamping daerah penelitian merupakan jenis batugamping kristalin dikarenakan keseluruhannya dibentuk oleh kristal. Dari ketiga analisa petrografi diatas diamati bahawa urutan proses dan produk yang dihasilkan yaitu sementasi (penyemenan fragmen yang dilakukan oleh semen kalsit), kompaksi (ditemukannya *stylolite* dan kontak *Suture*), *neomorfisme* (ditemukannya segregasi mineral), *replacement* (ditemukannya mineral kuarsa dan opak) dan proses yang terus terjadi hingga saat ini yaitu pelarutan. Klasifikasi batuan karbonat menurut Pettijohn (1975) didasarkan pada diagenesanya Batugamping pada daerah penelitian ini merupakan jenis Batugamping metasomatis.

Selain analisis petrografi, dilakukan juga dua analisis lainnya yaitu uji asam untuk menganalisis kekuatan reaksi batuan karbonat terhadap HCl dengan tujuan untuk menentukan dominasi relatif dari gamping terhadap dolomit dan lempung. Analisis uji asam dilakukan pada 5 sampel batuan yaitu LP 09, LP 12, LP 17, LP 18, dan LP 31 yang mana semuanya merupakan jenis batugamping kristalin. Dari kelima sampel hanya satu sampel yang menghasilkan reaksi yang berbeda yaitu batugamping LP 18 yang memiliki reaksi yang sangat kuat dan ketika ditenggelamkan kedalam larutan HCl sampel tersebut mengambang pada permukaan. Hal ini dapat menyimpulkan bahwa batugamping LP 18 merupakan batugamping murni. Untuk keempat sampel lainnya hanya menghasilkan reaksi yang sedang dan hanya terangkat sebentar dan setelah itu kembali ke dasar. Hal ini dapat menyimpulkan bahwa batugamping lainnya memiliki jenis batugamping dolomitan.

Tabel 3. Analisis Uji Asam

Titik	Reaksi yang Terjadi	Nama Batuan
LP 09	Mineral Terapung kemudian jatuh dan reaksi sedang	Gamping Dolomitan
LP 12	Mineral Terapung dan kemudian jatuh dan reaksi kuat	Gamping Dolomitan

LP 17	Mineral Terapung kemudian jatuh dan reaksi sedang	Gamping Dolomitan
LP 18	Mineral tetap mengapung dan reaksi sangat kuat	Gamping Murni
LP 31	Mineral Terapung kemudian jatuh dan reaksi sedang	Gamping Dolomitan

Analisis berikutnya yaitu uji kalsimetri yang digunakan untuk menentukan kandungan senyawa karbonat dalam suatu batuan. Pada analisa kalsimetri dilakukan juga pada 5 sampel yang sama pada uji asam yaitu LP 09, LP 12, LP 17, LP 18, dan LP 31 yang mana semuanya merupakan batuan dengan jenis batugamping. Pada kalsimetri yang diperhatikan ialah persentase CaCO_3 dari sebuah sampel. Maka didapatkanlah bahwa sampel pada LP 18 memiliki persentase CaCO_3 sebesar 96%. Dari hasil kalsimetri untuk 4 sampel lainnya memiliki persentase 90-95% yang mana batuan tersebut masih memiliki $\geq 5\%$ dan $\leq 10\%$ unsur sedimen lainnya yaitu berupa lempung. Berdasarkan klasifikasi Dunham (1962) kelima sampel batuan tersebut memiliki fasies *Wackestone* dan batugamping kristalin dikarenakan masih ditemukannya bentuk *mud supported* pada singkapan dan komposisi matriknya $>10\%$.

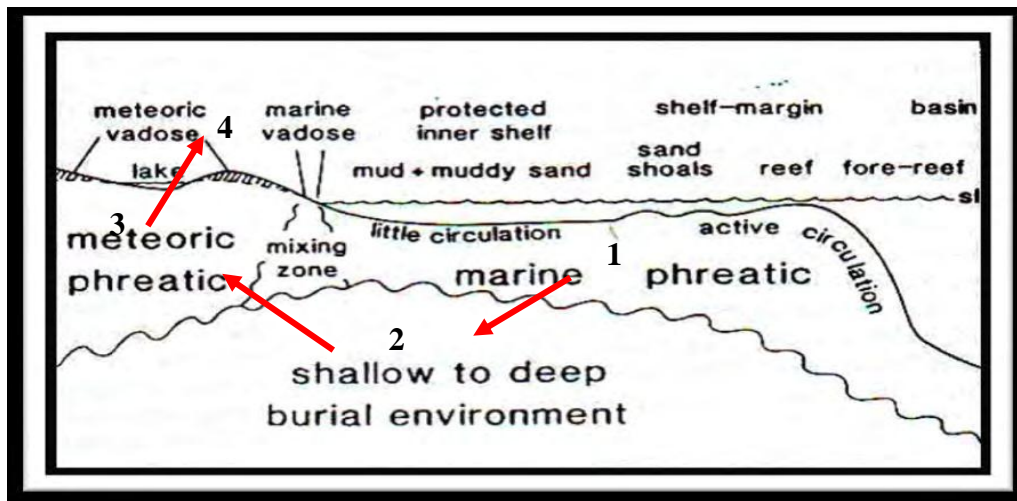
Tabel 4. Hasil Analisis Kalsimetri

Nomor contoh	Massa (gr)	Volume CO_2 (ml)	Kadar CaCO_3 (%)	Nama batuan
09 D	0,25	60	94	<i>Wackestone</i>
	0,50	120	92.4	
	0,75	184.1	94	
12 B	0,25	60.7	95	Batugamping Kristalin
	0,50	122.4	95.1	
	0,75	186	95	
17	0,25	58.2	91.2	Batugamping Kristalin
	0,50	118	90.8	
	0,75	177.5	90.8	
18	0,25	61.4	96	Batugamping Kristalin
	0,50	126	96	
	0,75	188	96	
31A	0,25	58.7	92	Batugamping Kristalin
	0,50	121	92	
	0,75	180.1	92.1	
CaCO_3	0,25	64	100	Kalsium Karbonat
	0,50	130	100	
	0,75	196	100	

Dari analisa petrografi, uji asam dan kalsimetri diamati bahwa urutan proses dan produk yang dihasilkan yaitu sementasi (penyemenan fragmen yang dilakukan oleh semen kalsit), kompaksi (ditemukannya *stylolite* dan kontak *Suture*), *neomorfisme* (ditemukannya segresi mineral), *replacement* (ditemukannya mineral kuarsa dan opak), dolomitisasi (ditemukannya dolomit pada uji asam) dan proses yang terus terjadi hingga saat ini yaitu pelarutan.

Jurnal Teknik Kebumihan, Volume 06, Nomor 02: April 2021

Lingkungan diagenesis batugamping Anggota Mersip Formasi Peneta meliputi lingkungan sedimen berada pada lingkungan *marine phreatic* karena semua roga porinya terisi oleh air laut. Lingkungan pengendapan berikutnya berupa lingkungan diagenesis *burial* yang dicirikan adanya proses kompaksi baik kompaksi mekanik maupun kimia. Setelah itu mengalami penggantian mineral yang lebih resisten pada lingkungan diagenesis *meteoric phreatic* dan terjadilah pelarutan hingga saat ini di lingkungan diagenesis *meteoric vadose*.



Gambar 9. Skema perubahan lingkungan diagenesis yang terjadi pada daerah penelitian

Proses diagenesis daerah telitian meliputi 3 tahap yaitu (a) tahap eogenetik yang terjadi dekat permukaan, (b) tahap mesogenetik yang terjadi pada lingkungan burial dan (c) tahap telogenetik yang terjadi setelah pengangkatan (Chquette dan Pray, 1970 dalam Flugel, 2004).

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisis – analisis yang telah dilakukan didapatkan bahwa proses diagenesis batugamping yang terjadi pada daerah penelitian yaitu sementasi, pembebanan/kompaksi, neomorfisme, pensejajaran mineral dan penggantian mineral, pelarutan dan dolomitisasi dengan lingkungan diagenesis berupa Marine Phreatic, Burial, Meteoric Phreatic dan Meteoric Vadose.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kepada Tuhan Yang Mah Esa karena telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani, dan ibu Anggi Deliana S.T, M.T dan bapak Ir. Dr. Heri Junedi M.sc selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan saran dalam menyelesaikan penyelesaian tulisan ini. Ucapan terimakasihjuga kami sampaikan kepada teman- teman survei lapangan yang telah meluangkan pikiran dan tenaga untuk menyempurnakan data lapangan.



Daftar Pustaka

- Choquette, P.W dan L.C. Pray, 1970, Geologic Nomenclature and Classification of Porosity in Sedimentary Carbonates: Bulletin, American Association Petroleum Geologist, P.207
- Dunham, R.J., 1962, Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture, American Association of Petroleum Geologist Memoir 1,. 108 – 121.
- Embry, A., dan Klovan, J., 1971, A Late Devonian Reef Tract on Northeastern Banks Island, *Bulletin of Canadian Petroleum Geology* vol.4, 730 – 781.
- IAGI. 1996. *Sandi Stratigrafi Indonesia*. Ikatan Ahli Geologi Indonesia, Jakarta. 34 hal.
- Pettijohn, F. J. 1975. *Sedimentary Rock Second Edition*. Harper & Row, New York. 718 p.
- Potter, A.W.R. & Robinson, H. 1982. *Geology* Second edition. Pearson Education Australia (TAFE)
- Verstappen, H., 1983, *Applied Geomorphology: Geomorphological Surveys for Environmental Management*, Amsterdam: Elsevier.
- Zuidam, V.R., dan Cancelado, F., 1985, *Guide to Geomorphologic Aerial Photographic Interpretation and Mapping, ITC Textbook of Photo-interpretation*, Enschede: ITC