



UNIVERSITAS TRISAKTI

FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI

Kampus A, Gedung D Lantai 5 Jalan Kyai Tapa No.1, Jakarta 11440

Telp. (021)5670496, 5663232 Ext. 8505, 8510, Fax. (021) 2556 5637

Website : www.trisakti.ac.id E-mail : ftk@trisakti.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor : 408/C-4/FTKE-USAKTI/VI/2023

Dekan Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi Universitas Trisakti, dengan ini :

MENUGASKAN

Kepada yang namanya tercantum pada lampiran surat tugas ini, untuk melaksanakan tugas Penelitian Jurusan Teknik Perminyakan, Teknik Geologi, Teknik Pertambangan, dan Magister Teknik Perminyakan Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi Universitas Trisakti pada Semester Genap 2022/2023.

Demikian agar yang bersangkutan dapat menjalankan tugas dengan sebaik-baiknya serta penuh rasa tanggung jawab.

Jakarta, 23 Juni 2023

Dekan


Dr. Ir. Muhammad Burhannudinnur, M.Sc. IPM
NIK : 1978/Usakti

Disampaikan Kepada :

- Saudara Yang Bersangkutan.

EK/ar

Takwa-Tekun-Terampil, Asah-Asih-Asuh, Satria-Setia-Sportif

Lampiran Surat Dekan
 Nomor : 408/C-4/FTKE-USAK/11/2023
 Tanggal : 23 Juni 2023

DAFTAR PROGRAM PENELITIAN
 SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023
 FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI

10	FTKE - TEKNIK GEOLOGI	Geologi Kuarter Genesa Geologi Jakarta sebagai Kota Teluk (Bay City) dan Implikasinya	Dr. Ir. MOHAMMAD ALI JAMBAL MT (0321070001)	1. Dr. SUHERMAN DWI NURYANA, ST MT (0310097000), 2. Hennes Fitra Yuda, S.T., M.T. (0317056600), 3. Muhammad Adimas Anni, S.T., M.T. (0304036900)	1. NAEY SALSABILA SETIAWAN (07200199002), 2. DESKA SULTYANA (072001990015)	Asap Saepuloh	Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)
11	FTKE - TEKNIK GEOLOGI	Pengaruh Side Sweep Pada Data Seismik dan Solusinya	Dr. Ir. Imam Setaji Rongatnojo, MT (0021075001)	Dr. Ir. Walid Muhammad Buthamudinus, M.Sc. (PM) (0310106704)			Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)
12	FTKE - TEKNIK GEOLOGI	Prediksi Pergerakan Oil Water Contact pada reservoir Karbonat menggunakan log	Dr. Benyamin MT (033008000)	1. Dr. Ir. Muhammad Buthamudinus, M.Sc. (PM) (0310106704) 2. Dr. SURYO PRAKOSO, ST MT (0304011000) 3. Dyah Ayu Setyoni, S.T., M.T. (0317118700)	ASHA ADYERRELLISA FAUZA JANNAH (072002000002)		Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)
13	FTKE - TEKNIK GEOLOGI	Karakteristik kualitas batuan karbonat berdasarkan keefektifan uji Formasi Partisi Berakumulasi Pengaliran Karang Jawa Barat	Surya Darmo Haldi ST MT (0310068000)	1. Fikmah Herdiansyah S.T.M.T. (0310068000) 2. Dr. Ir. MOHAMMAD ALI JAMBAL MT (0321070001)	Oliver Emma Zefanya (072001990009)	Asap Saepuloh (3201000103650004)	Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)
		13	13	31	13	1	4
1	FTKE - TEKNIK PERTAMBANGAN	Pemanfaatan Limbah Organik Untuk Menurunkan Kadar Total Suspended Solid (TSS) Dalam Pengolahan Air Asam Tambang	Dr. Sulestiyah, M. Si (0318036301)	1. Rera Anyanta S.T., M.T. (0306108304) 2. Chirin Pait, ST, MT (0325019900)	Kean Nathaniel (073001000025)	Rath Zul Suningsih (0319024711560008)	Penelitian Inovasi Berpotensi Paten (PIPP)
2	FTKE - TEKNIK PERTAMBANGAN	Karakterisasi Coklat Batuan pada Ginding Pil Pertambangan Batubara	Dr. Edy Jansal Tuhetera, ST, MT, IPP (0315100102)	1. DR. PANTJANITA NOVIA HARJANI, ST, MT (03261179002), 2. Rini Yulianti, ST, MT (0303079100), 3. Dra. Sulestiyah, M. Si (0318036301)	Sukola (073001990004)	Rath Zul Suningsih (3219024711560008)	Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)
3	FTKE - TEKNIK PERTAMBANGAN	Karakterisasi Potensi Pemanfaatan Danau Puncakbang untuk Pembangunan Berkelanjutan di Daerah Rumpin, Jawa Barat	Masrinda Kora Herdiansyah, ST, MT (0314125002)	1. Dr. Edy Jansal Tuhetera, ST, MT, IPP (0315100102) 2. Ir. Tsallia Puwajono, MT (03160205000), 3. Rini Yulianti, ST, MT (0303079100)	Jenna Letoria (073001990009)	Ayedi Putra (3628)	Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)

LAPORAN
PENELITIAN UNGGULAN FAKULTAS (PUF)

**Karakteristik kualitas batuan karbonat berdasarkan kehadiran alga Formasi Parigi
daerah Pangkalan Karawang Jawa Barat**

TIM PENELITIAN

Surya Darma Hafiz, S.T., M.T.	(0316089201)	Ketua
Firman Herdiansyah, S.T., M.T.	(0310068805)	Anggota
Dr. Ir. Moehammad Ali Jambak, M.T.	(0321016301)	Anggota
Oliver Enrico Zefanya	072001900028	Anggota



TEKNIK GEOLOGI
Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi
UNIVERSITAS TRISAKTI
2022/2023



UNIVERSITAS TRISAKTI

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. Kyai Tapa No. 1 Grogol, Jakarta Barat 11440, Indonesia

Telp. 021-5663232 (hunting), ext. 8141, 8161, Fax. 021-5684021

<http://lppm.trisakti.ac.id/>

lppm@trisakti.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN TAHUN AKADEMIK 2022/2023 0424/PUF/FTKE/2022-2023

1. **Judul Penelitian** : Karakteristik kualitas batuan karbonat berdasarkan kehadiran alga
2. **Skema Penelitian** : Formasi Parigi daerah Pangkalan Karawang Jawa Barat
3. **Ketua Tim Pengusul** : Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)
 - a. Nama : Surya Darma Hafiz, S.T., M.T.
 - b. NIDN : 0316089201
 - c. Jabatan/Golongan : Asisten Ahli/III-B
 - d. Program Studi : TEKNIK GEOLOGI
 - e. Perguruan Tinggi : Universitas Trisakti
 - f. Bidang Keahlian : Geologi
Jalan Galur Sari V blok e/79 RT 05 RW 01 Utan Kayu Selatan Matraman
Jakarta Timur
 - g. Alamat Kantor/Telp/Fak/surel : 021-8567247
surya@trisakti.ac.id
4. **Anggota Tim Pengusul**
 - a. Jumlah anggota : Dosen 2 orang
 - b. Nama Anggota 1/bidang keahlian : Firman Herdiansyah, S.T., M.T./Sedimentologi & Stratigrafi, Geologi
Migas
 - c. Nama Anggota 2/bidang keahlian : Dr. Ir. Moehammad Ali Jambak, M.T./Geologi
 - d. Jumlah mahasiswa yang terlibat : 1 orang
 - e. Jumlah alumni yang terlibat : 0 orang
 - f. Jumlah laboran/admin : 1 orang
5. **Waktu Penelitian**
 - Bulan/Tahun Mulai : September 2022
 - Bulan/Tahun Selesai : Juli 2023
6. **Luaran yang dihasilkan** :
 - Hak Kekayaan Intelektual
 - Publikasi di Jurnal
 - Publikasi di Jurnal
7. **Biaya Total** : Rp45.000.000,-
(Empat Puluh Lima Juta)

Dekan



Dr. Ir. Muhammad Burhannudinnur, M.Sc., IPM.

NIDN: 0310106704

Jakarta, 08 September 2023

Ketua Tim Pengusul



Surya Darma Hafiz, S.T., M.T.

NIDN: 0316089201

Direktur



Prof. Dr. Ir. Astri Rinanti, M.T., IPM

NIDN: 0308097001

IDENTITAS PENELITIAN

Skema Penelitian	: Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)
Judul Penelitian	: Karakteristik kualitas batuan karbonat berdasarkan kehadiran alga Formasi Parigi daerah Pangkalan Karawang Jawa Barat
Fokus Penelitian	: Green Energy
Rumpun Penelitian	: Green Engineering/ Technology
Mata Kuliah yang terkait	: Sedimentologi-Stratigrafi
Topik Pengabdian kepada Masyarakat yang terkait	: Pelatihan pelestarian terumbu karang di pulau seribu

Tim Peneliti

Peneliti	NIK/ NIM	Posisi	Status	Program Studi	Fakultas
Surya Darma Hafiz, S.T., M.T.	3554	Ketua	Dosen Trisakti	TEKNIK GEOLOGI	FTKE
Firman Herdiansyah, S.T., M.T.	3202	Anggota	Dosen Trisakti	TEKNIK GEOLOGI	FTKE
Dr. Ir. Moehammad Ali Jambak, M.T.	1897	Anggota	Dosen Trisakti	TEKNIK GEOLOGI	FTKE
Oliver Enrico Zefanya	07200190 0028	Anggota	Mahasiswa Trisakti	TEKNIK GEOLOGI	FTKE
Asep Saepulloh	32013001 03950004	Anggota	Laboran/Ad min Trisakti	TEKNIK GEOLOGI	FTKE

Lokasi dan atau Tempat Penelitian	: Pangkalan , Karawang Kulon, Karawang Barat, Karawang, Jawa Barat
Masa Penelitian	
Mulai	: September 2022
Berakhir	: Juli 2023
Dana diusulkan	: Rp45.000.000,-
Sumber Pendanaan	: 5.2.03.08.01
Target Kesiapterapan Teknologi	: TKT 1
Produk Inovasi	:
Luaran	: Hak Kekayaan Intelektual Publikasi di Jurnal Publikasi di Jurnal

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Identitas Penelitian	iii
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR TABEL.....	2
DAFTAR GAMBAR	3
RINGKASAN PENELITIAN.....	4
BAB 1. PENDAHULUAN	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN 1. ROAD MAP PENELITIAN	29
LAMPIRAN 2. LUARAN PENELITIAN.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabulasi Kelimpahan Organisme Batugamping.....	17
Tabel 5.0 analisis diagenesa Kelimpahan semen karbonat yang hadir.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Tektonik Cekungan Jawa Barat Utara (Satyana, 2004).....	8
Gambar 2. 2 Kolom Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara (BPPKA,1996).....	10
Gambar 2. 3 Klasifikasi Karbonat Robert L Folk (1959,1962) (dalam Scholle, 2003).....	11
Gambar 2. 4 Klasifikasi batuan Karbonat oleh Dunham (1962) (dalam Scholle, 2003).....	12
Gambar 2. 5 Klasifikasi batuan Karbonat oleh Embry-Klovan (1971) (dalam Scholle, 2003).....	13
Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian (modifikasi, Praptisih 2017).....	15
Gambar 4.2 Kondisi Singkapan Batugamping Formasi Parigi di Pangkalan Karawang	16
Gambar 4.3 Kondisi Singkapan Batugamping Formasi Parigi terlihat fasies <i>Foraminifera</i> Packstone.....	17
Gambar 4.4 Grafik yang menunjukan kelimpahan kehadiran organisme.....	18
Gambar 4.5 Kenampakan batugamping Rudstone pada LP 1 Formasi Parigi.....	19
Gambar 4.6 Kenampakan batugamping Rudstone-Framestone pada LP 3 Formasi Parigi.....	20
Gambar 4.7 Kenampakan batugamping Rudstone-Framestone pada LP 4 Formasi Parigi.....	20
Gambar 4.8 Kenampakan batugamping Rudstone-Framestone pada LP 5 Formasi Parigi.....	21
Gambar 4.9 Kenampakan batugamping Packstone Algae pada LP 7 Formasi Parigi.....	21
Gambar 5.1 Grafik Kelimpahan semen karbonat yang hadir di batugamping daerah penelitian	22
Gambar 5.2 Kenampakan alga merah yang sudah mengalami pelarutan pada fasies rudstone.....	23
Gambar 5.3 Kenampakan alga merah pada fasies packstone yang berbentuk pecahan fragmen.....	23
Gambar. 5.4 Hasil analisis porositas dan permeabilitas pada Formasi Parigi di daerah sama, yang di peroleh dari penelitian (Praptisih dkk, 2016).....	24

RINGKASAN PENELITIAN

Batuan karbonat merupakan batuan yang mengandung lebih dari 50% mineral karbonat yang terdiri dari kalsit dan dolomit. *Reservoir* batuan karbonat di cekungan-cekungan di Indonesia sangat beragam jenisnya salah satu nya cekungan Jawa Barat Utara pada Formasi Parigi. Kandungan alga pada batugamping sangat mempengaruhi ke stabilan dari batuan karbonat itu sendiri. Baik secara kualitas batuan karbonat maupun dari segi fasies pengendapan. Formasi Parigi yang tersingkap di daerah Pangkalan Karawang merupakan satu-satunya batuan karbonat yaitu batugamping yang tersingkap baik di sepanjang Jawa Barat Utara. Heterogenitas dalam batuan karbonat dan pengaruhnya terhadap proses diagenesa merupakan hal yang memicu kualitas dari suatu batuan karbonat baik atau buruk. Pengamatan secara megaskopis dan juga mikroskopis baik observasi di lapangan dan juga determinasi fosil dilakukan dalam penelitian ini. Topik penelitian ini sangat erat hubungannya dengan roadmap penelitian dari ketua peneliti dimana topik nya adalah batuan karbonat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan algae pada batuan karbonat, mempunyai karakteristik tersendiri. Algae yang hadir lebih banyak masuk kedalam rhodolite atau alga merah. Kehadiran algae merah ini mempengaruhi beberapa porositas dari batuan karbonat. Sehingga dapat mempengaruhi dalam kualitas batuan karbonat

Kata Kunci :

Algae, Batuan karbonat, Porositas, Kualitas, Reservoir

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batuan karbonat merupakan batuan sedimen dengan kandungan kalsium karbonat yang lebih dari 50 %. Batuan karbonat mempunyai sifat yang dinamis yang dipengaruhi oleh proses diagenesa baik pada saat terbentuknya maupun setelah terbentuknya batuan karbonat. Hal inilah yang membuat batuan karbonat sangat bersifat heterogen. Aspek fasies dan juga diagenesa itu sendiri mempengaruhi kualitas dari batuan karbonat. Saat ini penelitian mengenai batuan karbonat yang berkembang sejak tahun 1950 sampai saat ini masih belum bisa menjawab dengan sempurna permasalahan-permasalahan yang bersifat praktis maupun teoritis, Batuan karbonat dibentuk oleh komponen organisme yang sudah mati dan terlitifikasi. Mineral batuan karbonat mempunyai sifat yang tidak stabil, contohnya mineral kalsit (CaCO_3). Kehadiran *red algae* atau alga merah pada fasies-fasies batuan karbonat di Indonesia pada umumnya dan pada cekungan Jawa Barat Utara khususnya, tentunya akan memberikan pengaruh positif dan negatif terhadap kualitas *reservoir* batuan karbonat. Hampir di setiap batuan karbonat di Cekungan Jawa Barat Utara di temukannya kehadiran dari alga merah tersebut. Diagenesa juga terlihat tidak banyak berpengaruh merubah kondisi fisik dari alga merah dalam batuan karbonat. Dalam keadaan tertentu alga merah sangat berlimpah kehadirannya tanpa ada gangguan dari proses diagenesa tetapi dalam keadaan lain alga merah ini juga sedikit terganggu akibat adanya proses diagenesa. Cekungan Jawa Barat Utara merupakan salah satu Cekungan penghasil hidrokarbon dari batuan karbonat yang berumur Miosen. Batuan karbonat Formasi Parigi merupakan target penting untuk *reservoir* hidrokarbon di Cekungan Jawa Barat Utara. Di Cekungan Jawa Barat Utara Formasi Parigi tersingkap dengan baik di beberapa tempat seperti pada area penelitian ini yaitu Kelapanunggal (Cibinong), Pangkalan (Karawang), Leuwiliang (Bogor), dan Palimanan (Cirebon) (Praptisih dan Kamtono, 2014). Pada daerah Cibinong Formasi Parigi dikenal dengan nama Formasi Klapanunggal, diambil dari nama desa dimana batuan karbonat tersingkap dengan baik (Turkandi *et al*, 1992; Effendi *et al*; 1998).

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, timbul masalah yang bisa dibuktikan dalam penelitian ini :

- Bagaimana kualitas dari batuan karbonat yang di susun atas kehadiran alga ?
- Bagaimana alga dapat mempengaruhi kualitas batuan karbonat ?
- Parameter apa saja yang dapat mempengaruhi kualitas dari batuan karbonat ?

1.3. Tujuan Penelitian

Melakukan determinasi dan pengelompokan mikrofasis pembentuk batuan karbonat yang berumur Miosen, dengan parameter (1) biofasies (biostratigrafi dan lingkungan pengendapan), (2) litofasies,

- Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas batuan karbonat ?

1.4. Batasan Penelitian

Penelitian ini mempunyai batasan dimana hanya membahas tentang kehadiran alga pada batuan karbonat yang sangat mempengaruhi kualitas dari batuan karbonat. Selain itu, penelitian ini hanya terbatas pada data megaskopik dan mikroskopik .

1.5. Kaitan Penelitian dengan Road Map Penelitian Pribadi dan Road Map Penelitian Fakultas

Penelitian ini sangat berkaitan erat dengan roadmap peneliti, juga dengan pengabdian dan juga dengan kuliah yang di ampu. Penelitian ini dapat di gunakan sebagai materi kuliah dan pengabdian kepada masyarakat dan juga sebagai penunjang publikasi ilmiah demi menempuh jenjang karir yang lebih baik.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian-penelitian terdahulu mengenai batuan karbonat di daerah penelitian sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Terutama dalam pembahasan mengenai fasies dan lingkungan pengendapan batugamping Formasi Klapanunggal Hasil dari penelitian tersebut berhubungan erat dengan penelitian ini sekaligus sebagai bahan studi kritis dan landasan dalam pengembangan kajian pustaka.

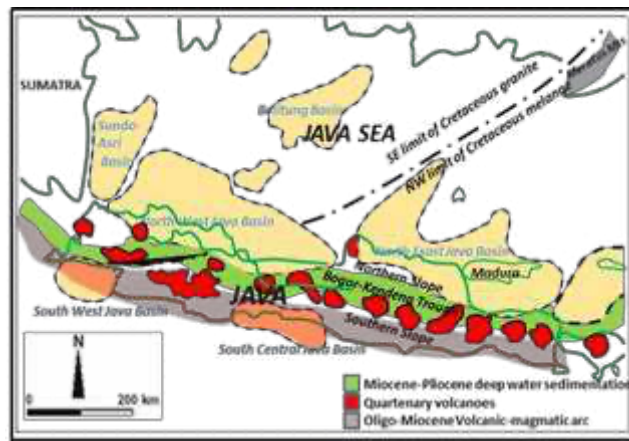
Beberapa peneliti seperti Praptisih (2009 dan 2014) yang membahas tentang fasies batuan karbonat dan lingkungan pengendapan. Hasil penelitiannya yang membagi batuan karbonat ke dalam beberapa tiga fasies, yaitu : *foraminiferal packstone*, *foraminiferal coral packstone*, *foraminiferal algal packstone*. Sedangkan Ali Jambak (2016) dalam disertasinya yang membahas tentang mikrofasis dan sejarah diagenesa menjelaskan bahwa diagenesa mempunyai peran penting dalam pembentukan karakter batugamping di cekungan Jawa Barat Utara.

2.1.1 Geologi Regional

Lokasi penelitian merupakan bagian dari cekungan Jawa Barat Utara. Cekungan Jawa Barat Utara adalah cekungan sedimen yang berumur tersier yang terletak pada pulau Jawa bagian utara, baik yang didarat maupun di laut. Di bagian Barat dan Timur, cekungan ini dibatasi oleh tinggian-tinggian, yaitu tinggian Tangerang dan *Platform* Kepulauan Seribu di bagian Barat, dan tinggian Ardjawinangun (*Kromong high*) dan paparan Karimunjawa di bagian Timur. Sedangkan di dibagian utara dibatasi oleh *Sunda Shelf*, dan di bagian Selatan dibatasi oleh Jalur Perlipatan Bogor. Pembentukan cekungan Jawa Barat Utara dipengaruhi oleh struktur geologi berupa sesar normal yang berarah utara-selatan. Perkembangan berumur Tersier ini banyak dipengaruhi oleh struktur pada basement yang berumur Pre-Tersier (Patmosukismo dkk, 1975). Struktur ini membentuk sistem *block fault* yang menyebabkan terbentuknya horst dan graben, dan perkembangannya membagi Cekungan Jawa Barat Bagian Utara menjadi beberapa Sub-Cekungan dari Barat ke Timur (Gambar 2.1). Susunannya dari Barat ke Timur adalah : Sub-Cekungan Ciputat yang dibatasi oleh *Platform* Seribu di bagian Baratnya, Sub-Cekungan Pasir Putih yang dibatasi oleh Tinggian Rengasdengklok di bagian barat dan Tinggian Pamanukan dan Kandanghaur di bagian Timur, dan terakhir adalah Sub-Cekungan Jatibarang yang di bagian Timurnya dibatasi oleh Tinggian Ardjawinangun dan Paparan Karimunjawa.

2.1.2 Struktur Geologi Regional

Selama Jaman Kapur Akhir ke Awal Tersier, Cekungan Jawa Barat Utara terletak pada *back-arc basin* yang terletak antara lempeng mikro Sunda dan zona subduksi India – Australia yang terjadi pada zaman Tersier. Selama fase awal evolusi di Paleogen tersebut, cekungan berkembang sebagai cekungan yang dikontrol oleh tinggian – tinggian yang tersesarkan dan sistem *half-graben*. *Graben* ini kemudian diisi oleh endapan- endapan danau dan vulkanik (Formasi Jatibarang). Tinggian tersesarkan dan *graben* ini ditunjukkan oleh kecenderungan dari sesar normal berarah Utara- Selatan dengan mekanisme yang dikenal sebagai Patahan Sunda (**Gambar 2.1**) (Pulunggono & Martodjojo, 1994).



Gambar 2. 1 Kerangka Tektonik Cekungan Jawa Barat Utara (Satyana, 2004)

2.1.3 Stratigrafi Regional

Stratigrafi umum Jawa Barat Utara berturut-turut dari tua ke muda menurut Pertamina BPPKA (1996) adalah sebagai berikut :

1. Batuan Dasar
Batuan dasar adalah batuan beku andesitik dan basaltik yang berumur Kapur Tengah sampai Kapur Atas dan batuan metamorf yang berumur Pra Tersier (Sinclair, et.al, 1995). Lingkungan Pengendapannya merupakan suatu permukaan dengan sisa vegetasi tropis yang lapuk.
2. Formasi Jatibarang
Satuan ini merupakan endapan *early synrift*, terutama dijumpai di bagian tengah dan timur dari Cekungan Jawa Barat Utara. Pada bagian barat cekungan ini kenampakan Formasi Jatibarang tidak banyak (sangat tipis) dijumpai. Formasi ini terdiri dari tufa, breksi, aglomerat, dan konglomerat alas. Formasi ini diendapkan pada fasies fluvial. Umur formasi ini adalah dari Kala Eosen Akhir sampai Oligosen Awal. Pada beberapa tempat di Formasi ini ditemukan minyak dan gas pada rekahan-rekahan tuff (Budiyani, dkk, 1991).
3. Formasi Talang Akar
Pada fase *syn rift* berikutnya diendapkan Formasi Talang Akar secara tidak selaras di atas Formasi Jatibarang. Pada awalnya berfasies *fluvio-deltaic* sampai fasies marine. Litologi formasi ini diawali oleh perselingan sedimen batupasir dengan serpih nonmarine dan diakhiri oleh perselingan antara batugamping, serpih, dan batupasir dalam fasies marine. Pada akhir sedimentasi, Formasi Talang Akar ditandai dengan berakhirnya sedimentasi *synrift*. Formasi ini diperkirakan berkembang cukup baik di daerah Sukamandi dan sekitarnya. Adapun terendapkannya formasi ini terjadi dari Kala Oligosen sampai dengan Miosen Awal.
4. Formasi Baturaja
Formasi ini terendapkan secara selaras di atas Formasi Talang Akar. Pengendapan Formasi Baturaja yang terdiri dari batugamping, baik yang berupa paparan maupun yang berkembang sebagai reef *buildup* menandai fase *post rift* yang secara regional menutupi

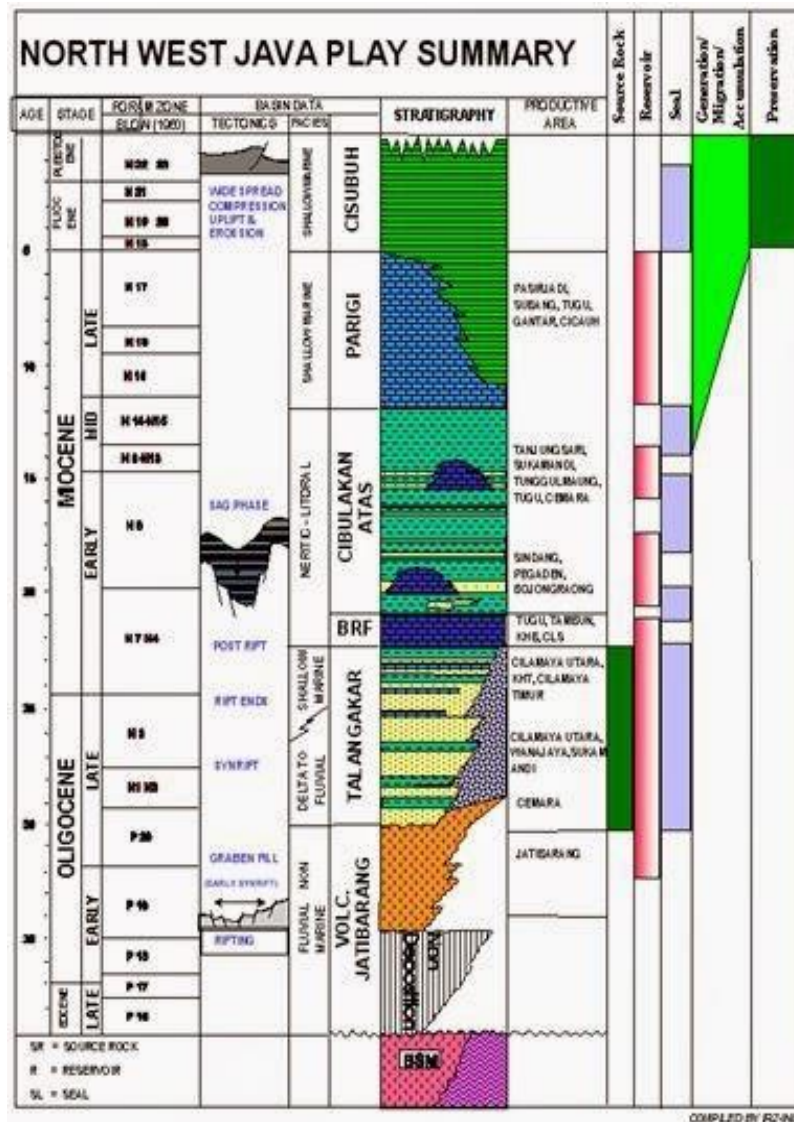
seluruh sedimen klastik Formasi Talang Akar di Cekungan Jawa Barat Utara. Perkembangan batugamping terumbu umumnya dijumpai pada daerah tinggian. Namun, sekarang diketahui sebagai daerah dalaman. Formasi ini terbentuk pada Kala Miosen Awal–Miosen Tengah (terutama dari asosiasi foraminifera). Lingkungan pembentukan formasi ini adalah pada kondisi laut dangkal, air cukup jernih, sinar matahari ada (terutama dari melimpahnya foraminifera *Spirroclypens Sp*).

5. Formasi Cibulakan Atas

Formasi ini terdiri dari perselingan antara serpih dengan batupasir dan batugamping. Batugamping pada satuan ini umumnya merupakan batugamping klastik serta batugamping terumbu yang berkembang secara setempat-setempat.

Batugamping ini dikenali sebagai *Mid Main Carbonate*(MMC). Formasi ini diendapkan pada Kala Miosen Awal-Miosen Akhir. Formasi ini terbagi menjadi tiga Anggota, yaitu:

1. a) Massive
Anggota ini terendapkan secara tidak selaras di atas Formasi Baturaja. Litologi anggota ini adalah perselingan batulempung dengan batupasir yang mempunyai ukuran butir dari halus-sedang. Pada massive ini dijumpai kandungan hidrokarbon, terutama pada bagian atas. Selain itu terdapat fosil foraminifera planktonik seperti *Globigerina trilobus*, foraminifera bentonik seperti *Amphistegina*(Arpandi dan Patmosukismo, 1975).
2. b) Main
Anggota Main terendapkan secara selaras diatas Anggota Massive. Litologi penyusunnya adalah batulempung berselingan dengan batupasir yang mempunyai ukuran butir halus- sedang (bersifat glaukonitan). Pada awal pembentukannya berkembang batugamping dan juga *blangket-blangket* pasir, dimana pada bagian ini Anggota Main terbagi lagi yang disebut dengan Mid Main Carbonat (Budiyanidkk,1991).
3. c) Pre Parigi
Anggota Pre Parigi terendapkan secara selaras diatas Anggota Main. Litologinya adalah perselingan batugamping, dolomit, batupasir dan batulanau. Anggota ini terbentuk pada Kala Miosen Tengah-Miosen Akhir dan diendapkan pada lingkungan Neritik Tengah- Neritik Dalam (Arpandi & Patmosukismo, 1975), dengan dijumpainya fauna-fauna laut dangkal dan juga kandungan batupasir glaukonitan.
6. Formasi Parigi
Formasi ini terendapkan secara selaras di atas Formasi Cibulakan Atas.. Litologi penyusunnya sebagian besar adalah batugamping klastik maupun batugamping terumbu. Pengendapan batugamping ini melampar ke seluruh Cekungan Jawa Barat Utara. Lingkungan pengendapan formasi ini adalah laut dangkal–neritik tengah (Arpandi & Patmosukismo, 1975). Batas bawah Formasi Parigi ditandai dengan perubahan berangsur dari batuan fasies campuran klastika karbonat Formasi Cibulakan Atas menjadi batuan karbonat Formasi Parigi. Formasi ini diendapkan pada Kala Miosen Akhir-Pliosen.
7. Formasi Cisubuh
Formasi ini terendapkan secara selaras di atas Formasi Parigi. Litologi penyusunnya adalah batulempung berselingan dengan batupasir dan serpih gampingan. Umur formasi ini adalah dari Kala Miosen Akhir sampai Pliosen – Pleistosen. Formasi diendapkan pada lingkungan laut dangkal yang semakin ke atas menjadi lingkungan litoral – paralik (Arpandi & Patmosukismo, 1975).



Gambar 2. 2 Kolom Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara (BPPKA,1996).

2.1.4 Batuan Karbonat

Batuan karbonat adalah batuan dengan kandungan material karbonat lebih dari 50% yang tersusun atas partikel karbonat klastik yang tersementasikan atau karbonat kristalin hasil presipitasi langsung. Pada dasarnya batuan karbonat adalah semua batuan dengan garam karbonat. Ada banyak jenis mineral karbonat di bumi, namun yang paling berperan penting adalah Aragonit, kalsit dengan kandungan Mg tinggi, kalsit dengan kandungan Mg rendah, dan dolomit. Pada dasarnya batuan karbonat terbentuk akibat akumulasi larutan yang mengandung garam CO_3^{2-} , dan pada umumnya juga mengandung mineral kalsium, magnesium, serta juga mineral ferrum (pada siderite). Batuan lain seperti pasir karbonatan, lanau karbonatan dan sebagainya hanya mengandung sedikit mineral karbonat jadi tidak dapat dianggap sebagai batuan karbonat.

Batuan karbonat pada umumnya lebih sering dibedakan serta dikarakteristikkan berdasarkan kemas serta teksturnya daripada komposisi mineralnya. Hal ini dikarenakan tekstur

batuan karbonat dipengaruhi oleh lingkungan pengendapannya, sistem pengendapannya, serta proses-proses yang telah bekerja setelah terbentuknya. Batuan karbonat jelas terbentuk di bawah laut, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Batuan karbonat terbentuk pada kondisi air yang hangat, dangkal, dan kondisi cerah, karena batugamping koral, yang merupakan sumber batuan gamping lainnya pada umumnya, membutuhkan pencahayaan matahari yang baik untuk bertumbuh.

Tekstur batuan karbonat sebenarnya mirip dengan batuan sedimen klastik lainnya. Pada awalnya geologis mengira batugamping hanya terbentuk akibat presipitasi dari air laut, dan berstruktur kristal. Kini telah diketahui bahwa batuan karbonat juga dapat berupa akumulasi butir-butir / agregat-agregat.

Klasifikasi Batuan Karbonat

Hingga kini, klasifikasi batuan karbonat selalu diperbarui berdasarkan faktor-faktor pembagi tertentu. 2 klasifikasi batuan karbonat yang terkenal dan telah lama dijadikan referensi adalah klasifikasi batuan karbonat oleh Robert L Folk (1959,1962), dan oleh Robert J Dunham (1962).

Folk, mengklasifikasi batuan karbonat berdasarkan kandungan batuan karbonat tersebut. Kandungan batuan karbonat terdiri atas butir-butir atau partikel-partikel penyusun yang membentuk suatu kerangka atau yang disebut *Allochem*, dan tipe matriks pengikat batuan yaitu micrite atau *sparry calcite*. Tipe-tipe *allochem* antara lain adalah *fossil*, *pellet*, *intraclast*, dan *oolites*. Penamaan pada batuan karbonat berdasarkan klasifikasi Folk, pada konsepnya mengandung jenis dari kandungan batuan itu sendiri, sehingga memberikan informasi yang jelas tanpa deskripsi yang detail. Penamaan batuannya antara lain adalah *intrasparite*, *oomicrite*, *bioosparite*, dan sebagainya.

Percent allochems	> 2/3 LIME MUD MATRIX				SUBEQUAL SPAR and LIME MUD	> 2/3 LIME SPAR CEMENT		
	0-1%	1-10%	10-50%	> 50%		SORTING POOR	SORTING GOOD	ROUNDED and ABRADED
Textural name	MICRITE and DIS-MICRITE	FOSSILIFEROUS MICRITE	SPARSE BIO-MICRITE	PACKED BIO-MICRITE	POORLY-WASHED BIO-SPARITE	UN-SORTED BIO-SPARITE	SORTED BIO-SPARITE	ROUNDED BIO-SPARITE
Typical fabric								
Terri-genous analogs	Claystone		Sandy clay-stone	Clayey or immature sandstone	Sub-mature sand-stone	Mature sand-stone	Super-mature sand-stone	

Gambar 2. 3 Klasifikasi Karbonat Robert L Folk (1959,1962) (dalam Scholle, 2003)

Klasifikasi Dunham, lebih ditekankan berdasarkan teksur batuan. Klasifikasi oleh Dunham kemudian disempurnakan lagi oleh Embry dan Klovan (1971). Tekstur batuan tersebut berkembang berdasarkan kondisi pada saat pengendapan, termasuk energi pengendapannya. Seperti yang telah dijelaskan, faktor terpenting pada klasifikasi Dunham adalah proporsi dari butiran dan proporsi dari pengikatnya. 5 kelas besar dari klasifikasi Dunham adalah :

1. Butiran didukung sendiri (*self-supported grains*)

1. Dengan sedikit lumpur disebut *packestone*.
2. Tanpa ada lumpur disebut *grainstone*.

2. Butiran didukung lumpur (*mud-supported grain*)

c. Lumpur lebih dari 90% disebut *mudstone*.

d. Lumpur kurang dari 90% disebut *wackestone*.

3. Butiran / partikel terikat bersama pada saat pengendapan

e. Disebut *Boundstone*.

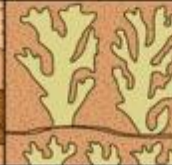
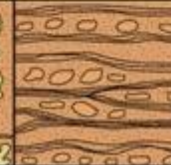
Selain itu juga ada batuan yang tekstur batumannya tidak dapat terlihat. Pada kondisi ini

batuan disebut karbonat kristalin.

DEPOSITIONAL TEXTURE RECOGNIZABLE					DEPOSITIONAL TEXTURE NOT RECOGNIZABLE
Original Components Not Bound Together During Deposition				Original Components Bound Together During Deposition	
Contains mud			Lacks mud and is grain-supported		
Mud-supported		Grain-supported			
< 10% grains	> 10% grains				
Mud-stone	Wacke-stone	Packstone	Grain-stone	Boundstone	Crystalline carbonate (Subdivisions based on texture or diagenesis)

Gambar 2. 4 Klasifikasi batuan Karbonat oleh Dunham (1962) (dalam Scholle, 2003)

Dalam penyempurnaan klasifikasi ini Dunham mengusulkan modifikasi atas klasifikasinya yang dikenal dengan klasifikasi Embry dan Klovan(1971). Dimana (Embry dan Klovan,1971 dalam Scholle,2003) mengelompokkan batuan karbonat kedalam 2 kelompok yaitu *autochtonous limestone* dan *allochtonous limestone*.

Original Components Not Organically Bound During Deposition		Original Components Organically Bound During Deposition		
> 10% grains >2 mm		Organisms acted as baffles	Organisms encrusted and bound	Organisms built a rigid framework
Matrix- supported	Supported by components larger than 2 mm			
Floatstone	Rudstone	Bafflestone	Bindstone	Framestone
				

Gambar 2. 5 Klasifikasi batuan Karbonat oleh Embry-Klován (1971) (dalam Scholle, 2003)

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan di tahun 2023 dan tempat penelitian berlokasi di desa Pangkalan Karawang Jawa Barat. Di area pertambangan gunung kapur di daerah Karawang.

3.2. Metode Penelitian

Metode awal yang dilakukan adalah studi Pustaka, dari kajian-kajian tentang batuan karbonat yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu sehingga penulis dapat mengetahui kekurangan-kekurangan dalam peneliti terdahulu. Selanjutnya, pendalaman tentang kajian alga pada batuan karbonat, selanjutnya telah dilakukan pengambilan sampel batuan karbonat yang telah di observasi di lapangan dan juga di laboratorium dalam bentuk sayatan petrografi. Analisis sedimentologi-stratigrafi juga dilakukan pada saat observasi lapangan. Begitu juga analisis struktur geologi. Metode-metode tersebut dilakukan untuk mencapai hasil dari penelitian yang di dukung oleh data-data yang didapat.

3.3. Metode Analisis

Metode analisis yang dilakukan adalah analisis sedimentologi-stratigrafi untuk melihat geometri fasies-fasies batuan karbonat dan arah pengendapan dan lingkungan pengendapan dari batuan karbonat itu sendiri. Setelah itu, analisis petrografi dengan menggunakan data sampel batuan yang di jadikan sayatan petrografi sehingga dapat dilakukan analisis diagenesa dan juga sejarah diagenesa nya. Setelah itu, analisis paelontologi untuk mendeterminasi dari kehadiran alga pada batuan karbonat yang dijumpai.

Analisis petrografi menggunakan mikroskop yang dilakukan pada laboratorium PETROMIN Teknik Geologi USAKTI. Dengan menggunakan mikroskop polarisasi maka dapat terlihat property atau isi dari batuan yang di ambil di lapangan. Dalam satu analisis petrografi maka dapat dihasilkan beberapa hasil diantaranya diagenesa, visual kualitas porositas batuan, dan juga determinasi fosil-fosil yang hadir.

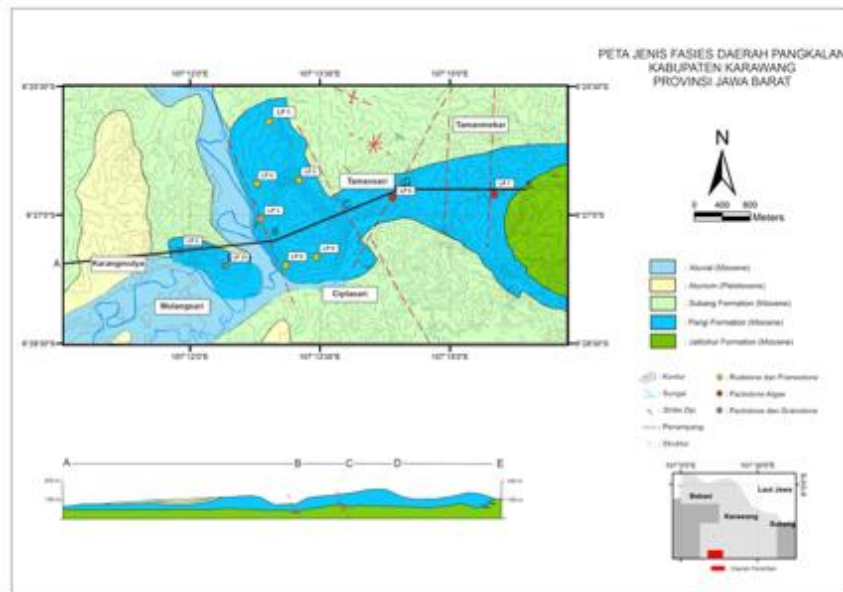
3.4. Indikator Capaian Penelitian

Indikator pencapaian penelitian dapat dilihat dari hasil analisis data yang diambil dari lokasi penelitian yang dapat di wujudkan dengan luaran publikasi di jurnal internasional dan nasional

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Batuan Karbonat Daerah Penelitian

Batuan karbonat atau batugamping lebih khususnya yang ada di daerah penelitian merupakan bagian dari Formasi Parigi yang berumur miosen. Batugamping ini mempunyai ciri fisik berwarna putih kekuningan, dan bertekstur klastika dan massif. Berfragmen koral di beberapa lokasi dan juga foraminifera besar. Mempunyai kemas grain supported, sortasi terpilah baik-sedang, dan mempunyai porositas yang baik. Lokasi singkapan batugamping terdapat pada desa Pangkalan yaitu di daerah tambang batugamping yang dikelola oleh warga.



Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian (modifikasi, Praptisih 2017)

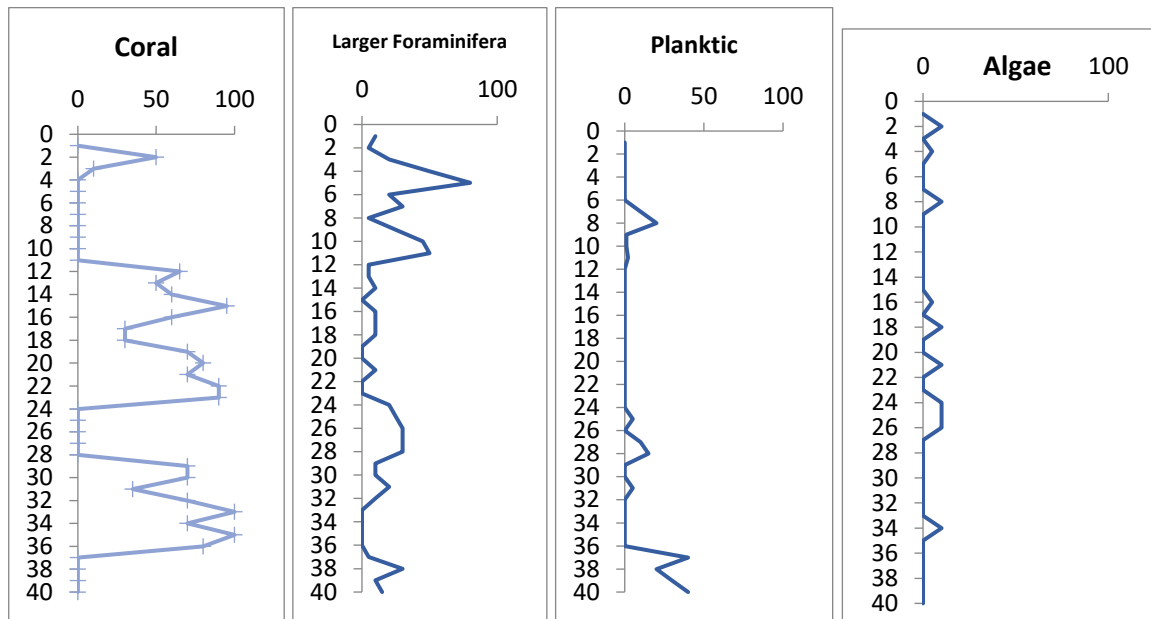
Analisis fasies dan analisis diagenesa dilakukan sebelum Analisa paleontologi algae. Analisis fasies dan diagenesa dilakukan untuk mengetahui kandungan organisme dan juga tahapan diagenesa dan sejarah diagenesa. Analisis fasies tersebut digunakan untuk memvalidasi pertumbuhan dan juga rekonstruksi lingkungan pengendapan. Sedangkan, untuk analisis diagenesa digunakan untuk mengetahui kualitas batuan karbonat yang terbentuk setelah melalui proses-proses diagenesa yang mempengaruhi baik buruk nya batuan karbonat.

2. Analisis Fasies Batuan Karbonat

Dari 10 sampel yang di ambil dari 10 lokasi yang berbeda, maka sampel tersebut di preparasi untuk dijadikan sayatan petrografi. Untuk di analisa kandungan property dari batuan karbonat Formasi Parigi. Dari 10 sampel batuan menghasilkan beberapa fasies yaitu, *Coral Rudstone*, *Framestone*, *Algae Packstone* dan *Foraminifera Packstone*. Ke empat fasies tersebut didapat setelah dilakukan analisis kandungan atau total organisme dari batuan karbonat. Ke empat fasies itu juga mempunyai karakteristik yang berbeda-beda secara fisik. Dan juga lingkungan pengendapannya menunjukkan bahwa ke empat fasies tersebut berada di reef sistem atau berada di daerah terumbu.



Gambar 4.2 Kondisi Singkapan Batugamping Formasi Parigi di Pangkalan Karawang dari beberapa lokasi berbeda dan juga fasies yang berbeda.



Gambar 4.4 Grafik yang menunjukkan kelimpahan kehadiran organisme yang ada di batugamping Formasi Parigi di daerah Pangkalan Karawang.

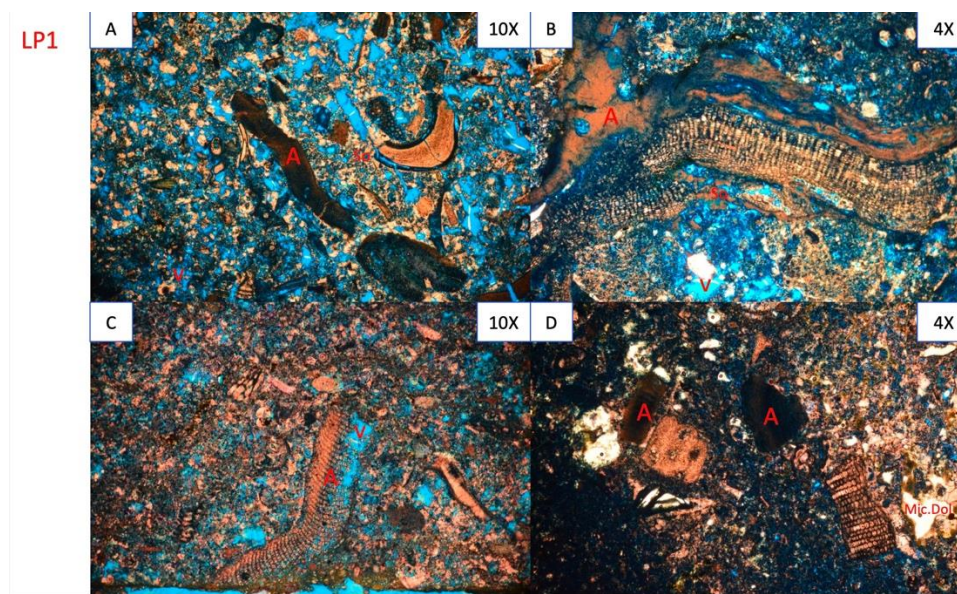
Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa pada setiap lokasi sampel mempunyai perbedaan kelimpahan dari organisme dan juga dapat di bagi menjadi beberapa fasies. Dari grafik diatas juga batugamping pada daerah penelitian dapat di bagi menjadi 4 fasies yaitu : *Coral Rudstone*, *Framestone*, *Algae Packstone*, dan *Foraminifera Packstone*.

3. Analisis Diagenesa Batuan Karbonat

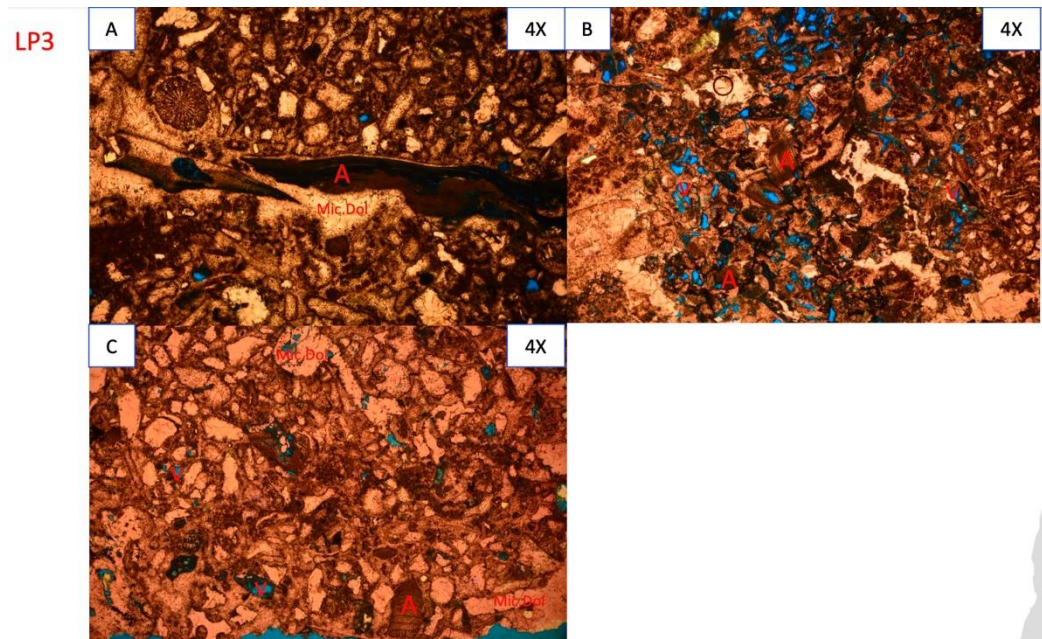
Diagenesa merupakan proses perubahan fisika dan kimia pada batuan selama proses litifikasi. Biasanya diagenesa ditandai dengan adanya hasil atau bentukan yang ada pada batuan yang terkena proses diagenesa. Batuan karbonat atau batugamping secara khusus mempunyai sifat khusus dan karakteristik khusus jika terkena diagenesa. Proses diagenesa dapat merubah fisika dan kimiawi dari batugamping. Sebab adanya diagenesa inilah yang menyebabkan batugamping mempunyai sifat heterogen. Diagenesa juga yang berperan penting dalam membentuk kualitas batuan karbonat. Dalam penelitian ini aspek diagenesa juga penting dalam menentukan karakteristik dari batuan karbonat di Formasi Parigi sehingga dapat diketahui peran algae dalam menunjang kualitas batuan karbonat sebagai reservoir. Pembagi lingkungan diagenesa karbonat yang umum menurut (Tucker dan Wright (1990) sebagai berikut:

1. Marine Phreatic: daerah ini dipengaruhi oleh air laut (semua pori terisi oleh air laut). Kebanyakan sedimen karbonat terbentuk pada kondisi ini dan proses awal diagenesa setelah berlangsung proses pengendapan.
2. Meteoric Phreatic: kondisi lingkungan tersebut berada dibawah water tabel. Semua pori terisi oleh air meteorik menyebabkan pelarutan berlangsung intensif.
3. Mixing Zone: daerah yang berada antara phreatic dengan lingkungan fresh water phreatic. Air payau merupakan hasil dari pencampuran pada zona ini.
4. Meteoric Vadose Zone: lingkungan yang berada di atas water table (subaerial zone), iklim sangat berpengaruh dalam diagenesa di zona ini.
5. Burial Environment: zona tindihan sedimen puluhan sampai ribuan meter.

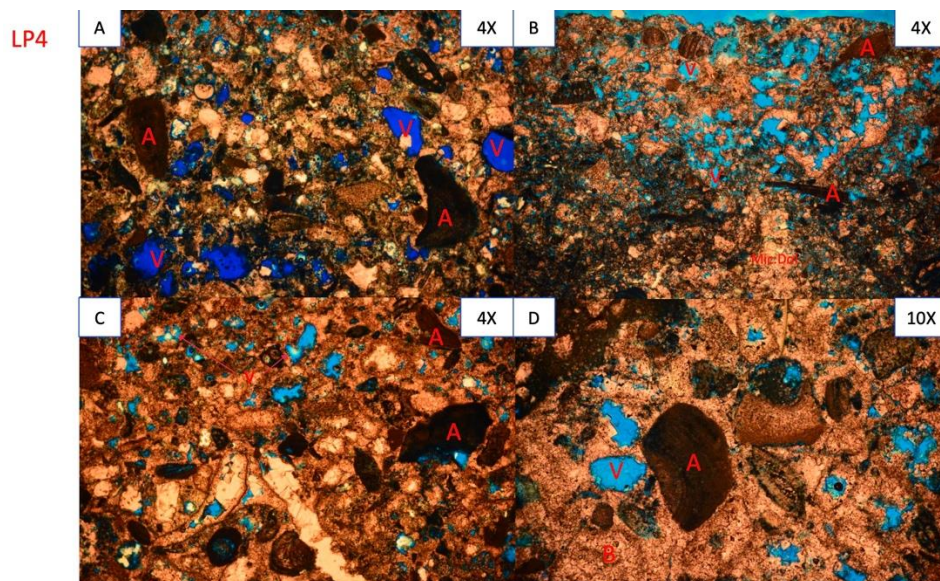
Analisis diagenesa dilakukan dengan mengobservasi data petrografi atau data sayatan batugamping yang di observasi dibawah mikroskop secara kualitatif. Parameter yang dilihat meliputi : semen karbonat yang terbentuk, fitur-fitur dari hasil proses diagenesa, dan juga porositas porositas yang hadir sebagai hasil dari proses diagenesa yang terjadi. Dari hasil analisis data petrografi di temukan bahwa batugamping di daerah penelitian di beberapa lokasi masuk kedalam lingkungan diagenesa meteoric vadose . namun, Di beberapa tempat di masuk kedalam lingkungan meteoric phreatic. Terlihat dengan hadirnya beberapa kenampakan yang mencirikan dari lingkungan meteoric vadose yaitu banyaknya semen-semen karbonat yang terlarut sebagai hasil dari proses pelarutan yang ditandai dengan warna biru pada sayatan petrografi. Dan juga kehadiran semen equant dan blocky juga mengindikasikan lingkungan diagenesa meteoric Phreatic. Pada kedua lingkungan tersebut juga di karakteristik mengandung beberapa algae. Batugamping yang berada di lingkungan meteoric vadose mempunyai karakteristik banyak porositas visual yang terlihat pada sayatan atau yang di sebut sebagai Vuggy porosity. Sebaliknya, batugamping yang berada di lingkungan meteoric phreatic di karakteristik hamper tidak adanya proses pelarutan dan juga kenampakan porositas yang sangat sedikit.



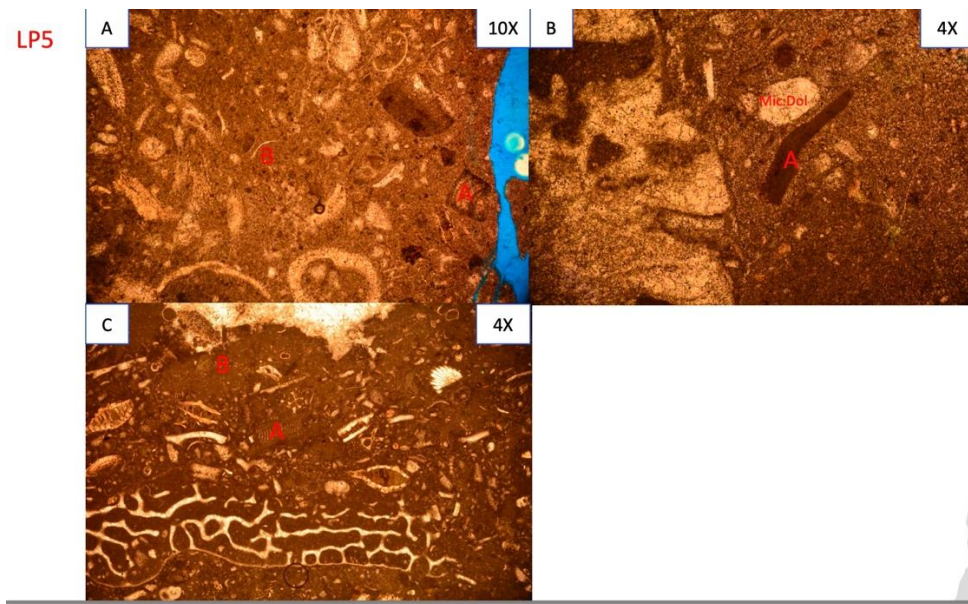
Gambar 4.5 Kenampakan batugamping Rudstone pada LP 1 Formasi Parigi ; (Foto.A) Kenampakan algae (A) berwarna coklat gelap dengan kehadiran porositas vuggy (V) dan sedikit semen Sintaxial Overgrowth yang hadir dalam batugamping ini. (Foto.B) Kenampakan lain dari algae (A) berwarna coklat terang dengan kehadiran porositas vuggy (V) dan sedikit semen Sintaxial Overgrowth yang hadir dalam batugamping dengan perbesaran 4x. (Foto.C) Kenampakan algae (A) berwarna coklat terang dengan kehadiran porositas vuggy (V) yang mulai muncul pada algae. (Foto.D) Kenampakan algae (A) berwarna coklat gelap hingga pekat dengan kehadiran beberapa mikro Dolomit (Mic.Dol).



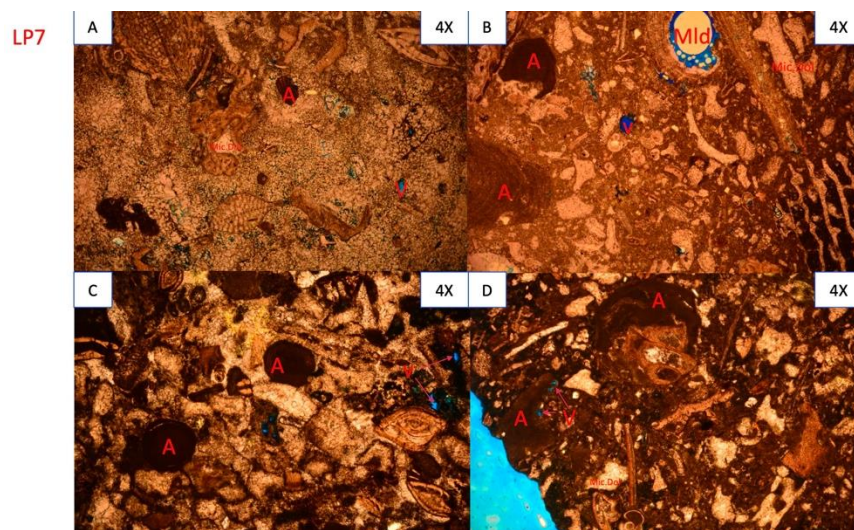
Gambar 4.6 Kenampakan batugamping Rudstone-Framestone pada LP 3 Formasi Parigi ; (Foto.A) Kenampakan algae (A) berwarna coklat kehitaman dengan kehadiran mikro Dolomit (Mic.Dol). (Foto.B) Kenampakan lain dari algae (A) berwarna coklat terang dengan kehadiran porositas vuggy berukuran kecil yang banyak (V) . (Foto.C) Kenampakan algae (A) berwarna coklat terang dan kehadiran porositas vuggy berukuran kecil (V).



Gambar 4.7 Kenampakan batugamping Rudstone-Framestone pada LP 4 Formasi Parigi ; (Foto.A) Kenampakan algae (A) berwarna coklat kehitaman dengan kehadiran porositas vuggy berukuran besar (V). (Foto.B) Kenampakan lain dari algae (A) berwarna coklat terang dengan kehadiran porositas vuggy berukuran kecil yang banyak (V) . (Foto.C) Kenampakan algae (A) berwarna coklat gelap dan kehadiran porositas vuggy berukuran kecil (V). (Foto.D) Kenampakan algae (A) berwarna coklat gelap dengan kehadiran porositas vuggy (V) dan semen blocky (B).



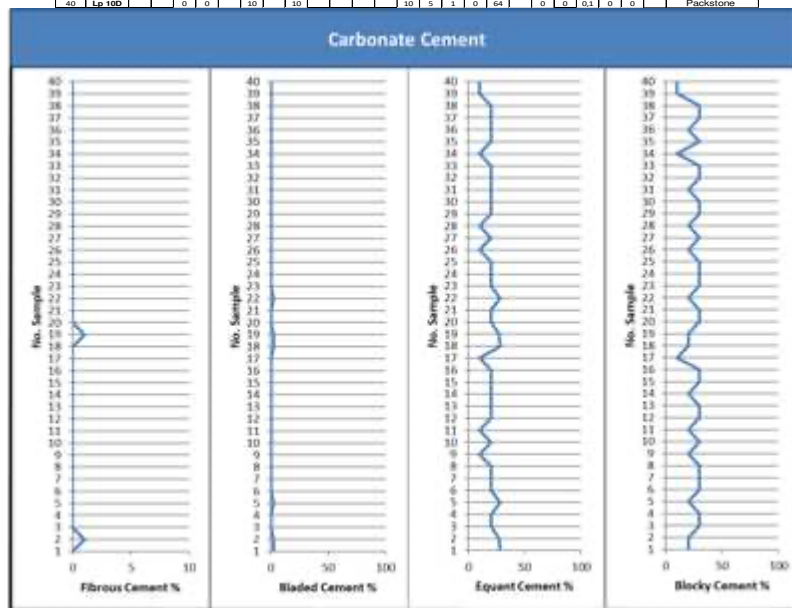
Gambar 4.8 Kenampakan batugamping Rudstone-Framestone pada LP 5 Formasi Parigi ; (Foto.A) Kenampakan algae (A) berwarna coklat dengan semen blocky (B). (Foto.B) Kenampakan lain dari algae (A) berwarna coklat terang dengan kehadiran mikro Dolomit (Mic.Dol). (Foto.C) Kenampakan algae (A) berwarna coklat gelap yang dikelilingi oleh semen blocky (B).



Gambar 4.9 Kenampakan batugamping Packstone Algae pada LP 7 Formasi Parigi ; (Foto.A) Kenampakan algae (A) berwarna coklat kehitaman dengan kehadiran porositas vuggy berjumlah sedikit (V) dan terdapat mikro Dolomit (Mic.Dol). (Foto.B) Kenampakan lain dari algae (A) berwarna coklat dengan kehadiran porositas vuggy (V) dan juga porositas moldic (Mld). (Foto.C) Kenampakan algae (A) berwarna coklat kehitaman dan kehadiran porositas vuggy berukuran kecil (V). (Foto.D) Kenampakan algae (A) berwarna coklat gelap dengan kehadiran porositas vuggy (V) dan keterdapatan mikro Dolomit (Mic.Dol).

Tabel 5.0 analisis diagenesa Kelimpahan semen karbonat yang hadir di batugamping daerah penelitian

No	Sample	Carbonate Cement										Visual Porosity							Texture (Dunham, 1962)				
		Marine					Meteoritic					Burial											
		Beyrout	Needles	Bladed	Isolated	Equant	Synsed	Blocky	Mosaic	Residual	Polycryst	Synthetic	Micrite	Non- porosiphon	Compaction	Dolomite	Interpore	Interparticle	Intragranular	Vuggy	Moldic	Fluvial	Sphincte
1	Lp 1 RS A	0	0	2	26	20							20	20	10	0	0	0.1	0	5	0.2	0	Packstone
2	Lp 1 RS B	0	2	27	20	20							20	25	5	0	0	0	1	0.1	0		Rudstone
3	Lp 1B	0	0	20	30								30	5	15	0	0	0	0	0	0	0	Packstone
4	Lp 1C	0	0	20	30								20	25	0	0	0	0	0	5	1	0	Packstone
5	Lp 1C 1	0	2	28	20								20	20	10	0	0	0	0	1	0	0	Packstone
6	Lp 2A	0	0	20	30								5	20	10	10	5	0	0	4	0	0	Packstone
7	Lp 2A 1	0	0	20	30								15	20	15	0	0	0	0	5	0	0	Packstone
8	Lp 2A 2	0	0	20	30								20	30	0	0	0	0	0	0	0	0	Wackstone
9	Lp 2B	0	0	10	20								10	20	5	0	35	0	0.2	2	0	0	Packstone
10	Lp 2B 1	0	0	20	30								20	20	3	5	2	0	0	1	0	4	Packstone
11	Lp 2C	0	0	10	20								10	28	1	1	20	0	0.2	0	0	0	Packstone
12	Lp 3A	0	0	20	30								0	50	0	0	0	0	0	0.1	0	0	Rudstone
13	Lp 3B	0	0	20	30								10	20	1	1	18	0	0	0.5	0	0	Rudstone
14	Lp 3C	0	0	20	20								10	30	5	5	10	0	0	0	0	0	Rudstone
15	Lp 4A	0	0	20	30								20	30	0	0	0	0	0	0.1	0	0	Framestone
16	Lp 4B	0	0	20	30								20	20	5	0	0	0	0	0	0	0	Rudstone
17	Lp 4C	0	0	10	10								10	5	1	0	64	0	1	0.1	0	0	Rudstone
18	Lp 4D	0	2	28	20								20	20	10	0	0	0.1	0	5	0.2	0	Rudstone
19	Lp 5A	1	2	27	20								20	25	5	0	0	0	0	0	0	0	Framestone
20	Lp 5B	0	0	20	30								20	5	15	0	0	0	0	5	0	0	Framestone
21	Lp 5B 1	0	0	20	30								20	5	25	0	0	0	0	6	1	0	Framestone
22	Lp 6A	0	2	28	20								10	20	10	10	0	0	0	0	0	0	Framestone
23	Lp 6B	0	0	20	30								1	20	10	10	5	0	0	1	0	5	Framestone
24	Lp 7A	0	0	20	30								15	20	15	0	0	0	0	0	0	0	Packstone
25	Lp 7B	0	0	20	30								20	30	0	0	0	0	0	0.1	0	0	Packstone
26	Lp 7C	0	0	20	20								10	20	5	0	35	0	0.2	2	0	0	Packstone
27	Lp 7D	0	0	20	30								20	20	3	5	2	0	0	0	0	0	Packstone
28	Lp 7E	0	0	10	20								10	28	1	1	20	0	0.2	0.1	0	0	Packstone
29	Lp 8A	0	0	20	30								0	50	0	0	0	0	0	0.1	0	0	Rudstone
30	Lp 8B	0	0	20	30								10	20	1	1	18	0	0	0.5	0	0	Rudstone
31	Lp 9A	0	0	20	30								10	30	5	5	10	0	0	1	1	0	Rudstone
32	Lp 9B	0	0	20	30								20	30	0	0	0	0	0	0	0	0	Rudstone
33	Lp 9B 1	0	0	20	30								20	20	5	0	5	0	0	4	0	2	Framestone
34	Lp 9B 2	0	0	10	10								10	5	1	0	64	0	0	0.1	0	0	Rudstone
35	Lp 9B 3	0	0	20	30								0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	Framestone
36	Lp 9C	0	0	20	30								10	20	1	1	18	0	0	0.5	0	0	Rudstone
37	Lp 10A	0	0	20	30								10	30	5	5	10	0	0	1	1	0	Packstone
38	Lp 10 B	0	0	20	30								20	30	0	0	0	0	0	0	0	0	Packstone
39	Lp 10C	0	0	10	10								20	20	5	0	5	0	0	4	0	2	Wackstone
40	Lp 10D	0	0	10	10								10	5	1	0	64	0	0	0	0	0	Packstone



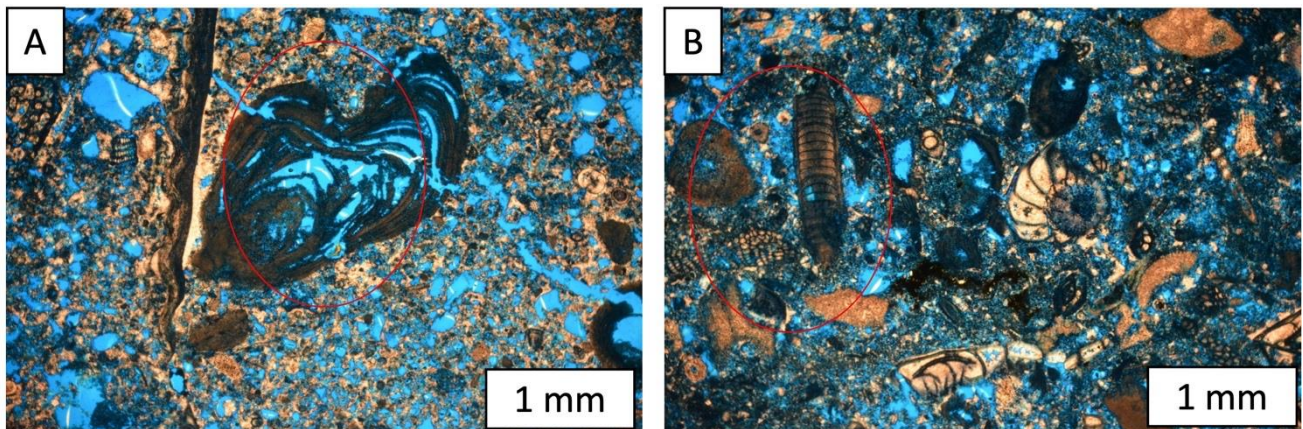
Gambar 5.1 Grafik Kelimpahan semen karbonat yang hadir di batugamping daerah penelitian

Dari data diatas dapat diketahui bahwa batugamping Formasi Parigi yang berumur Miosen, masuk kedalam tahapan diagenesa telogenetic dan lingkungan diagenesa nya adalah meteoric vadose dan meteoric phreatic diilhat dari semen-semen yang terbentuk pada batugamping secara mikroskopik. Batugamping pada daerah ini juga di perlihatkan dengan banyaknya porositas yang terbentuk akibat adanya pelarutan.

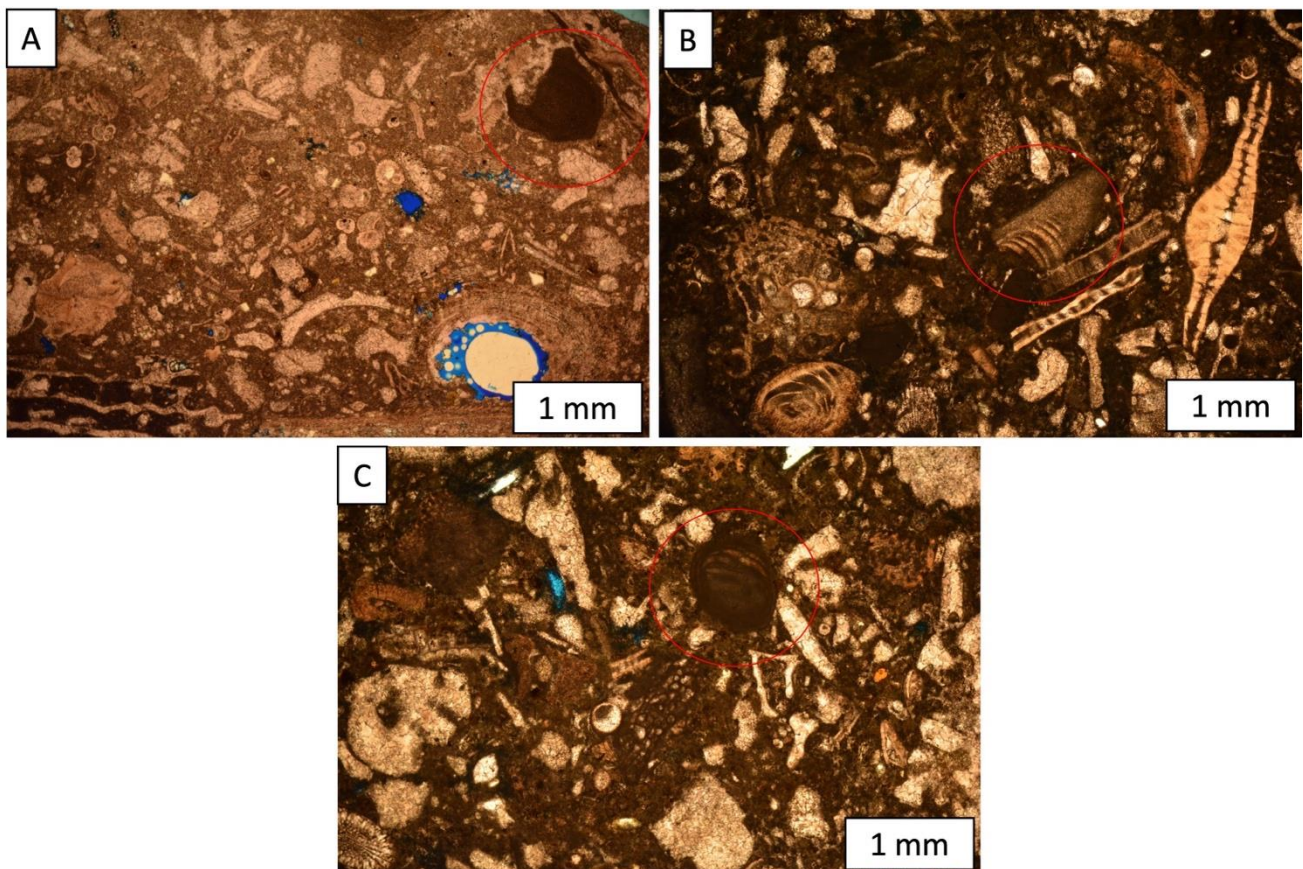
4. Analisis Alga pada batuan karbonat

Kehadiran alga yang ada pada batugamping Formasi Parigi berumur Miosen, menjadi topik utama dalam penelitian ini. Kehadiran alga telah di amati dan di analisis pengaruhnya terhadap kualitas reservoir batuan karbonat, Alga adalah kelompok tumbuhan yang ditandai dengan sebagian besar fungsi kehidupan dilakukan oleh hampir semua bagian dari setiap tumbuhan (Johnson, 1961). Dari sampel batuan yang telah diambil dan dijadikan sayatan tipis, teramati beberapa alga pada batugamping. terutama jenis alga merah yang banyak di temukan pada batuan tersebut. Dari hasil

analisis dapat di tentukan jenis alga merah yang masuk kedalam filum rhodophycophyta atau rhodophyta yang masuk kedalam family corallinaceae. Kondisi alga tersebut teramati, bentuk alga merah yang ada pada batugamping beberapa sudah mengalami pelarutan dan juga beberapa alga yang hadir merupakan sebagai pecahan fragmen sehingga sulit untuk mendeterminasi jenis atau genus dari alga terebut.



Gambar 5.2 Kenampakan alga merah yang sudah mengalami pelarutan pada fasies rudstone



Gambar 5.3 Kenampakan alga merah pada fasies packstone yang berbentuk pecahan fragmen

Dari gambar diatas bisa dilihat bahwa kehadiran alga dapat mempengaruhi kualitas batuan karbonat sebagai reservoir. Namun, hal ini juga di pengaruhi secara signifikan oleh proses diagenesa yang terjadi. Sehingga baik atau buruk kualitas batuan karbonat juga di pengaruhi oleh diagenesa batuan tersebut. Distribusi alga merah pada daerah penelitian, tidak tersebar secara merata. Alga merah hadir pada fasies-fasies tertentu. Contohnya seperti fasies rudstone dan juga fasies packstone pada Lp 1 dan juga Lp 7 dimana pada kedua fasies tersebut memiliki proses diagenesa yang berbeda. Pada fasies packstone hasil analisis diagenesa menunjukkan batugamping hampir tidak ditemukan porositas secara visual. Berbeda dengan fasies rudstone dimana proses pelarutan yang sangat intens terlihat pada sayatan batuan sehingga banyak membentuk porositas secara visual.

No. Conto	Kesarangan (%)	Kelulusan mD	Density (gr/cc)	Fasies
PK 01	11,98	10,09	2,724	Rudstone
PK 02	14,42	12,91	2,710	Rudstone
BM 01	3,47	11,64	2,724	Packstone Foraminifera
BM 02	2,06	10,69	2,715	Packstone Foraminifera
BM 04	0,09	6,16	2,739	Packstone Foraminifera
PL 01	0,08	7,07	2,738	Bindstone
PL 02	0,1	9,68	2,730	Rudstone
PL 04	0,07	8,00	2,726	Rudstone
PL 05	2,9	8,15	2,732	Bindstone
PL 06	0,05	8,77	2,276	Framestone
PL 07	0,08	10,43	2,726	Bindstone
PL 08	1,61	5,95	2,732	Framestone
PL 13	0,78	13,65	2,726	Packstone
PL 14	0,51	10,90	2,731	Framestone
PL 16	25,84	21,13	2,72	Framestone
PL 17	0,47	15,46	2,722	Framestone
PL 18	0,11	9,10	2,727	Packstone Foraminifera
PL 19	0,04	7,20	2,721	Packstone
CB 01	7,16	2,732	0,06	Packstone Ganggang Foraminifera
CB 03	10,58	2,726	0,14	Packstone Ganggang Foraminifera
CB 04	10,48	2,730	0,14	Packstone Ganggang Foraminifera
CB 05	21,57	2,728	0,97	Packstone Ganggang Foraminifera
CB 07	5,64	2,730	0,05	Packstone Ganggang Foraminifera
CB 09	8,74	2,736	2,34	Packstone Ganggang Foraminifera
CB 10	5,12	2,744	0,08	Packstone Ganggang Foraminifera
CB 12	18,46	2,729	0,57	Packstone Ganggang Foraminifera
JA 1	10,68	2,733	0,14	Packstone
JA 2	3,28	2,748	0,05	Packstone
JA 3	6,97	2,742	0,07	Bindstone
JA 4	14,18	2,726	0,28	Packstone
JA 5	7,47	2,742	0,12	Packstone
JA 8	4,27	2,754	0,04	Packstone
JA 9	14,35	2,757	0,05	Bindstone

Gambar. 5.4 Hasil analisis porositas dan permeabilitas pada Formasii Parigi di daerah sama, yang di peroleh dari penelitian (Praptisih dkk, 2016). Kotak merah menunjukan hasil analisis porositas dan permeabilitas pada fasies yang mengandung alga.

Dari hasil analisis porositas dan permeabilitas yang di dapat dari penelitian Praptisih,dkk,2016, dapat dilihat bahwa kehadiran alga juga dapat mempengaruhi porositas dan permeabilitas pada batuan karbonat. Namun juga bisa terpengaruh juga oleh proses diagenesa. Secara keseluruhan, data yang telah dijelaskan dalam pembahasan ini menunjukkan dampak signifikan yang dimiliki oleh alga merah terhadap kualitas batuan karbonat sebagai reservoir. Proses diagenesa yang dipicu oleh kehadiran alga merah tampaknya memiliki peran krusial dalam memengaruhi sifat-sifat fisik dan kimia batuan karbonat.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari data yang telah dianalisis, dapat diambil beberapa kesimpulan penting mengenai hubungan antara alga merah dan kualitas batuan karbonat. Pertama, kualitas batuan karbonat yang mengandung alga cenderung berada pada tingkat sedang hingga buruk. Kehadiran alga merah memainkan peran dalam memengaruhi sifat-sifat batuan karbonat, terutama dalam hal porositas dan permeabilitas. Namun demikian, tidak dapat diabaikan bahwa kualitas buruk dari batuan karbonat juga dipengaruhi oleh faktor proses diagenesa yang terjadi selama pembentukannya.

Kedua, alga merah memiliki dampak yang signifikan terhadap porositas dan permeabilitas batuan karbonat. Kehadiran alga merah dalam batuan karbonat dapat mempengaruhi struktur mikroskopis dan pengaturan partikel-partikel di dalamnya, yang pada gilirannya memengaruhi sifat pori-pori dan jalur-jalur fluida. Namun, penting untuk diakui bahwa dampak alga merah ini tidak selalu positif, karena kualitas buruk dari batuan karbonat juga dapat diatribusikan pada interaksi kompleks antara alga merah dan proses diagenesa.

Ketiga, faktor-faktor kunci yang mempengaruhi kualitas batuan karbonat adalah fasies dan proses diagenesa selama pembentukan batuan. Fasies, atau lingkungan pembentukan batuan, memiliki peran dalam menentukan komposisi mineral dan struktur batuan. Di sisi lain, proses diagenesa seperti kompaksi, cementasi, dan rekristalisasi juga berperan dalam membentuk sifat akhir batuan karbonat. Kualitas akhir dari batuan karbonat merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor-faktor ini sepanjang sejarah pembentukannya.

5.2 Saran

Penelitian harus dilanjutkan untuk mengetahui kaitan antara kehadiran alga dengan proses diagenesa.

DAFTAR PUSTAKA

- Choquete, Phillips W. And Lloyd C. Pray, 1970. *Geologic Nomenclature and Classification Of Porosity In Sedimentary Carbonate*. Colorado : AAPG Bulletin.
- Demu, H. R. M. 2014. *Studi Kesebandingan Fasies Batugamping Permukaan dan Bawah Permukaan Pada Formasi Parigi dan Formasi Cibulakan Atas, Di Cekungan Jawa Barat Utara* (tidak dipublikasi) Universitas Trisakti.
- Efendi, A.C, Kusnama dan Hermanto B., 1998. Peta Geologi Lembar Bogor, Kuadrangle Jawa Skala 1:100.000, Badan Geologi, Bandung.
- Jambak, Ali. 2016. Mikrofases dan Sejarah Diagenesa Batuan Karbonat Berumur Miosen Di Cekungan Jawa Barat Utara Wilayah Darat. Disertasi, Universitas Padjadjaran 2016. Bandung.
- Jambak, M, A., Syafri, I., Isnaniawardhani, V. 2014. *Evaluasi Stratigrafi Batuan Karbonat Pada Cekungan Jawa Barat Utara*. Mindagi, *Buletin Ilmiah Mineral dan Energi*, Usakti. Volume 07, No. 01, Januari 2014, ISSN 1410-6906, hal 35-43
- Johnson, Harlan J, 1961, Limestone-Building Algae And Algal Limestone, Colorado School Of Mines Book. America.
- Patmosukismo,S.Arpani.1975.*The Cibulakan Formation As One of the Prospective Stratigraphic Unit in the North-West Java Basinal Area*. Proceedings : Indonesian Petroleum Association.
- Pertamina BPPKA. 1996. *Petroleum Geology of Indonesian Basins; Principles, Methods and Application*, Volume III, West Java Sea Basins.
- Praptisih, P. (2016). Fasies, lingkungan pengendapan dan sifat fisik (kesarangan dan kelulusan) batuan karbonat Formasi Parigi di daerah Pangkalan Karawang, Jawa Barat. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 17(4), 205-215.
- Praptisih dan Kamtono, dkk, 2009. Studi Batuan Karbonat Formasi Kelapanunggal di daerah Cibinong Jawa Barat. Laporan Penelitian Puslit Geoteknologi LIPI Tahun Anggaran 2009.
- Praptisih dan Kamtono. 2014. *Carbonate Facies and Sedimentation of The Klapanunggal Formation Cibinong, West Java*. Indonesian Journal Of Geoscience. Vol.1 No.3 December 2014. 175-183.
- Pulunggono, A. 1986. *Tertiary Structural Features Related to Extentional and Compressive Tectonic in the Palembang Basin, South Sumatera*, Proceeding 15th IPA Convention, pp. 187 – 213.
- Scholle,P.A.,dkk.2003. *A Color Guide To The Petrography of Carbonate Rocks*. Oklahoma : AAPG.

- Tucker, E.M., V. Paul Wright. 1990. *Carbonate Sedimentology*. Oxford, UK : Blackwell Publishing Co.
- Satyana, A. H., & Armandita, C. (2004). Deepwater plays of Java, Indonesia: Regional evaluation on opportunities and risks.
- Turkandi, T. , Sidarto, DA And Purbohadi W, MM., 1992. Peta Geologi Lembar Jakarta dan Kepulauan Seribu, Kuadarangle Jawa, Skala 1:100.000, Badan Geologi, Bandung.
- Walker, R.G., Noel P. 1992. *Facies Model Response to Sea Level Change*. Canada : Geological Association of Canada.

...

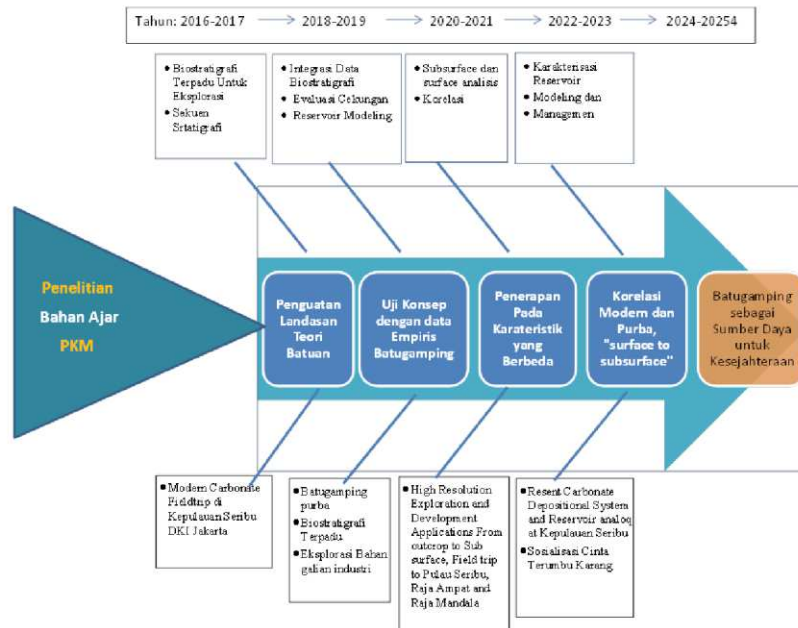
LAMPIRAN 1. ROAD MAP PENELITIAN



PETA JALAN PENELITIAN <Surya Darma Hafiz>



Road Map Penelitian & PKM Dosen
Dr. Ir. Moehammad Ali Jambak, MT



LAMPIRAN 2. LUARAN PENELITIAN

LUARAN 1 :

Kategori Luaran : Hak Kekayaan Intelektual

Status : Tercatat/Terdaftar

Jenis HKI : Hak Cipta

Nama HKI : Peta Geologi Daerah Pangkalan Dan Sekitarnya Karawang Jawa Barat

LUARAN 2 :

Kategori Luaran : Publikasi di Jurnal

Status : SUBMITTED

Jenis Publikasi Jurnal : Internasional Bereputasi

Nama Jurnal : SOIL RESEARCH

ISSN : 1838-675X

EISSN : 1838-6768

Lembaga Pengindek : Australian Academy Of Science

Url Jurnal : <https://mc.manuscriptcentral.com/csiro-sr>

Judul Artikel : Genetic Porosity In Limestone Parigi Formation North West Java Basin

LUARAN 3 :

Kategori Luaran : Publikasi di Jurnal

Status : SUBMITTED

Jenis Publikasi Jurnal : Nasional Terakreditasi

Nama Jurnal : Bulletin Of The Marine Geology

ISSN : 1410-6175

EISSN : 2527-8843

Lembaga Pengindek : Marine Geological Institute Of Indonesia

Url Jurnal : <https://ejournal.mgi.esdm.go.id/index.php/bomg/author>

Judul Artikel : Studi Fasies dan Diagenesa batugamping Formasi Parigi Daerah Pangkalan Karawang Cekungan Jawa Barat Utara

5th INTERNATIONAL CONFERENCE ON TROPICAL RESOURCES AND SUSTAINABLE SCIENCES (CTReSS 5.0) 2023

SUSTAINING LIFE AND NATURAL RESOURCE
WEALTH THROUGH RESPONSIBLE
STEWARDSHIP



IN COLLABORATION WITH



Organized by:
FACULTY OF EARTH SCIENCE
FAKULTI SAINS BUMI



Organizing Committee

Patron	: Professor Dato' Dr. Razli bin Che Razak
Advisor	: Assoc. Prof. Ts. Dr. Mohamad Faiz bin Mohd Amin
Co-Advisor	: Dr. Muhamad Azahar bin Abas
Chairman	: Gs. Dr. Wani Sofia binti Udin
Co-Chairman	: ChM. Dr. Rozidaini binti Mohd Ghazi
Treasury	: Dr. Nor Shahirul Umirah binti Idris (Leader) Mr. Che Latifie Amir bin Che Soh
Secretary	: Ms. Sharifah Aisyah binti Syed Omar
Secretariat	: Gs. Nur Kyariatul Syafinie binti Abdul Majid (Leader) Dr. Aainaa Syazwani binti Mohamed Amir Hamzah Dr. Nurul Irene Hanie Mdm. Siti Hafidah binti Kamsani Ms. Noordiana binti Mohamad Nasir
Scientific Committee	Editor in Chief: Dr. Jayaraj Vijaya Kumaran, Universiti Malaysia Kelantan

Guest Editors:

Prof. Ts. Dr. Pasupuleti Visweswara Rao, School of Applied Sciences, REVA University, India

Prof. Dr. Pei-Jen Lee Shaner, National Taiwan Normal University, Taiwan

Dr Joe Chun-Chia Huang, National Taiwan Normal University, Taiwan

Dr Anthony Giordano, Society for the Preservation of Endangered Carnivores & their International Ecological Study (S.P.E.C.I.E.S.)

Assoc. Prof. Dr. Onrizal, Faculty of Forestry, Universitas Sumatera Utara, Indonesia

Assoc. Prof. Dr. Sukree Haji Samae, Prince of Songkla University, Thailand

Editors:

Dr. Suganthi a/p Appalasamy, Universiti Malaysia
Kelantan (Coordinator of Biodiversity and Conservation)

Dr. Siti Hajar binti Ya'acob, Universiti Malaysia
Kelantan (Coordinator of Sustainability and Technology)

Assoc. Prof. Dr. Mohammad Muqtada Ali Khan, Universiti
Malaysia Kelantan (Coordinator of Geoscience)

Assoc. Prof. Dr. Zulhazman bin Hamzah, Universiti Malaysia
Kelantan (Coordinator of Environmental Sociology and
Governance (ESG))

Dr. Sulaiman Chindo, Universiti Malaysia Kelantan (Coordinator
of Environmental Economics)

Assoc. Prof. Dr. Norrimi Rosaida binti Awang, Universiti
Malaysia Kelantan

Dr. Roniza binti Ismail, Universiti Malaysia Kelantan

Dr. Hj. Marinah binti Muhammad, Universiti Malaysia Kelantan

Ts. Dr. Kamarul Ariffin bin Kambali @ Hambali, Universiti
Malaysia Kelantan

Gs. Dr. Amal Najihah binti Muhamad Nor, Universiti Malaysia
Kelantan

e-Abstract and Program	: Dr. Wong Hie Ling (Leader)
Book	Ts. Dr. Marieanne Christie Leong Mdm. Nur Izzati binti Salleh

Protocol	: Dr. Norashikin binti Mohd Fauzi (Leader) Dr. Hafzan Eva binti Mansor Mdm. Nurul Izzati binti Mohamad
----------	--

Sponsorship	: Mr. Nor Hizami bin Hassin (Leader) P.Geol Dr. Hamzah bin Hussain Prof. Ts. Dr. Aweng a/l Eh Rak Ts. Dr. Mohd Sukhairi bin Mat Rasat
-------------	--

Technical, Publicity and Website	: Gs. Dr. Nazahatul Anis binti Amaludin (Leader) Dr. Elvaene James Dr. Noorzamzarina binti Sulaiman Gs. Ts. Dr. Noor Janatun Naim binti Jemali Gs. Ts. Dr. Shaparas binti Daliman Ms. Nurul Adila binti Mohamad Zamri Mr. Ahmad Hakimi bin Mohd Yasim Mr. Mohd Khairul Aizuddin bin Razali Mr. Fathrio Hudaya bin Zulfin
----------------------------------	--

Virtual Session, Exhibition and Competition	: Mdm. Farah Khaliz binti Kedri (Leader) Gs. Ts. Dr. Nursufiah binti Sulaiman Dr. Mohd. Syakir bin Sulaiman Mr. Amir Zulhilmie Aznie bin Abdulla Aziz Mr. Mohd Hafriez Aiman bin Ibrahim Mr. Mohamad Rohanif bin Mohamed Ali Mr. Shahrul Afzan bin Ibrahim Mr. Mohd Firdaus bin Zulkifli Ts. Ehsan Shazali bin Rashim
Judging Session	: Ms. Nor Sayzwani binti Sukri (Leader) ChM. Ts. Dr. Noor Syuhadah binti Subki Dr. Nurul Syazana binti Abdul Halim Gs. Ts. Rohazaini binti Muhammad Jamil
Gift, e-Certificate, Refreshment	: Dr. Nor Shahida binti Shafiee @ Ismail (Leader) ChM. Dr. Nik Raihan binti Nik Yusoff Dr. Siti Aisyah binti Nawawi Mdm. Nur Syahida binti Ibrahim

Statement of Peer review

In submitting conference proceedings to *Web of Conferences*, the editors of the proceedings certify to the Publisher that

1. They adhere to its **Policy on Publishing Integrity** in order to safeguard good scientific practice in publishing.
2. All articles have been subjected to peer review administered by the proceedings editors.
3. Reviews have been conducted by expert referees, who have been requested to provide unbiased and constructive comments aimed, whenever possible, at improving the work.
4. Proceedings editors have taken all reasonable steps to ensure the quality of the materials they publish and their decision to accept or reject a paper for publication has been based only on the merits of the work and the relevance to the journal.

Title, date and place of the conference

5th International Conference on Tropical Resources and Sustainable Sciences (CTReSS 5.0)

Proceedings editor(s):

Editor in Chief:

Dr. Jayaraj Vijaya Kumaran, Universiti Malaysia Kelantan

Guest Editors:

Prof. Ts. Dr. Pasupuleti Visweswara Rao, School of Applied Sciences, REVA University, India

Dr Joe Chun-Chia Huang, National Taiwan Normal University, Taiwan

Dr Anthony Giordano, Society for the Preservation of Endangered Carnivores & their International Ecological Study (S.P.E.C.I.E.S.)

Assoc. Prof. Dr. Onrizal, Faculty of Forestry, Universitas Sumatera Utara, Indonesia

Assoc. Prof. Dr. Sukree Haji Samae, Prince of Songkla University, Thailand

Editors:

Dr. Suganthi a/p Appalasamy, Universiti Malaysia Kelantan (Coordinator of Biodiversity and Conservation)

Dr. Siti Hajar binti Ya'acob, Universiti Malaysia Kelantan (Coordinator of Sustainability and Technology)

Assoc. Prof. Dr. Mohammad Muqtada Ali Khan, Universiti Malaysia Kelantan (Coordinator of Geoscience)

Assoc. Prof. Dr. Zulhazman bin Hamzah, Universiti Malaysia Kelantan (Coordinator of Environmental Sociology and Governance (ESG))

Dr. Sulaiman Chindo, Universiti Malaysia Kelantan (Coordinator of Environmental Economics)

Assoc. Prof. Dr. Norrimi Rosaida binti Awang, Universiti Malaysia Kelantan

Dr. Roniza binti Ismail, Universiti Malaysia Kelantan

Dr. Hjh. Marinah binti Muhammad, Universiti Malaysia Kelantan

Ts. Dr. Kamarul Ariffin bin Kambali @ Hambali, Universiti Malaysia Kelantan

Gs. Dr. Amal Najihah binti Muhamad Nor, Universiti Malaysia Kelantan

Date and editor's signature

14 October 2023

17, avenue du Hoggar - PA de Courtabœuf – BP 112 - 91944 Les Ulis Cedex A (France)
Tél. : 33 (0)1 69 18 75 75 - Fax : 33(0)1 69 07 45 17 – www.edpsciences.org

- *Geoscience*



Open Access

Groundwater potential zone in Bachok District, Malaysia: Application of Remote Sensing and GIS Technique 04001

Hamzah Hussin, Mohd Afiq Abdul Kahar, Mohammad Muqtada Ali Khan, Afikah Rahim and Muhammad Noor Amin Zakariah

Published online: 08 November 2023

DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237304001>

[Abstract](#) | [PDF \(2.378 MB\)](#) | [References](#)



Open Access

Determination of Land Cover Changes and Land Use Potential of Lojing, Gua Musang Using GIS and Remote Sensing 04002

Wani Sofia Udin and Nur Alya Shalina Ross Kenedy

Published online: 08 November 2023

DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237304002>

[Abstract](#) | [PDF \(2.446 MB\)](#) | [References](#)



Open Access

Landslide investigation using Electrical Resistivity Imaging (ERI) method at Kg. Chuchoh Puteri, Kuala Krai, Kelantan, Malaysia 04003

Noorzamzarina Sulaiman, Alya Syakirah Badros, Nursufiah Sulaiman, Wani Sofia Udin, Nor Shahida Shafiee and Fazrul Razman Sulaiman

Published online: 08 November 2023

DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237304003>

[Abstract](#) | [PDF \(2.072 MB\)](#) | [References](#)

[Open Access](#)

Biogenic gas – “from drilling hazard to promising future hydrocarbon resource”: Study of Mamberamo Frontier Basin, North Papua, Indonesia 04007

Efrina Chandra Agusti Putri, Hermes Panggabean, Hamriani Ryka and Nor Shahida Henri

Published online: 08 November 2023

DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237304007>

[Abstract](#) | [PDF \(3.256 MB\)](#) | [References](#)

[Open Access](#)

Rock slope stability monitoring system in the Batu Mountain area, Lembang, West Bandung 04008

Antonina Pri Martireni, Suryadi, Adrin Tohari, Eko Soebowo, Sunarya Wibawa, Koko Hermawan, Khoru Sugianti, Arifan Jaya Syahbana and Wahyudin

Published online: 08 November 2023

DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237304008>

[Abstract](#) | [PDF \(2.917 MB\)](#) | [References](#)

[Open Access](#)

Effect of diagenetic events on limestone reservoir quality: Case study of Parigi formation, Northwest Java basin 04009

Surya Darma Hafiz, Ahmad Helman Hamdani, Budi Muljana and Moeh Ali Jambak

Published online: 08 November 2023

DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237304009>

[Abstract](#) | [PDF \(3.059 MB\)](#) | [References](#)

Effect of diagenetic events on limestone reservoir quality: Case study of Parigi formation, Northwest Java basin

by Cahaya Rosyidan FTKE

Submission date: 12-Feb-2024 11:46AM (UTC+0700)

Submission ID: 2207546240

File name: bioconf_ctress2023_04009-2.pdf (3.06M)

Word count: 2266

Character count: 13149



Effect of diagenetic events on limestone reservoir quality: Case study of Parigi formation, Northwest Java basin

Surya Darma Hafiz^{1*}, Ahmad Helman Hamdani², Budi Muljana², Moeh Ali Jambak¹

¹Geological Department of Trisakti University, Jakarta, Indonesia

²Geological Engineering of Padjadjaran University, Bandung, Indonesia

Abstract. Limestone is a sedimentary rock with high heterogeneity. This is triggered by diagenetic processes that affect the quality of limestone during its formation. The high uncertainty in limestone porosity values is also influenced by diagenetic processes. The Parigi Formation is a carbonate rock located in the Northwest Java Basin and has been proven to be a carbonate reservoir rock. Petrographic analysis was conducted to observe the appearance resulting from diagenetic processes. The studied area's limestone has two facies: clastic facies and reef facies. The limestone of clastic facies is white to greyish, consisting of skeletal fragments or shell fragments, with some places contains fragmented coral fragments. It is grain-supported, massive, poorly sorted, with fragment sizes ranging from 1mm-8mm and in some places 10cm-20cm. The reef facies of limestone are generally white to greyish colour, compact/massive, without cavities, and shows the body structure of coral/reef. The processes occurring in the Parigi Formation limestone, based on thin-section data, include cementation and neomorphism, which are commonly found in thin section LP 7 and LP 10. Cementation and neomorphism lead to a decrease in porosity in the limestone. Samples LP 1 - LP 5 show extensive dissolution, resulting in vuggy cavities/porosity. These limestone samples have high porosity values. The transformation of fossils into new crystals or recrystallization processes also reduces the limestone's porosity. Some samples also show that the cavities in the Parigi Formation limestone have been filled by calcite cements, thus closing the pores. This leads to poor quality limestone. In conclusion, the heterogeneous nature of limestone is significantly influenced by diagenetic processes. Petrographic analysis of the Parigi Formation limestone revealed the occurrence of cementation, neomorphism, dissolution, and recrystallization processes, all of which have implications for porosity and reservoir quality.

1 Introduction

The geological characteristics and diagenetic processes affecting reservoir quality in limestone formations have long been of interest in the field of petroleum geology. Limestone reservoirs are known to undergo significant modifications due to diagenesis [1], which encompasses a range of physical, chemical, and biological processes. Understanding the influence of diagenetic events on reservoir quality is essential for effective exploration and production of hydrocarbons in limestone reservoirs. This research was conducted on the carbonate rocks of the Parigi Formation in the Pangkalan Karawang area. The Parigi Formation consists of clastic limestone and reef limestone, which are oil and gas reservoir rocks found in the Northwest Java Basin [2], dating back to the Miocene period [3]. Diagenetic processes in carbonate rocks have influenced the formation of limestone [4]. The resulting formations from diagenesis are believed to be responsible for the degradation of reservoir quality [5]. This study focuses on the case of the Parigi Formation, which has been found to possess specific characteristics influenced by diagenesis.

²
* Corresponding author: surya16003@mail.unpad.ac.id

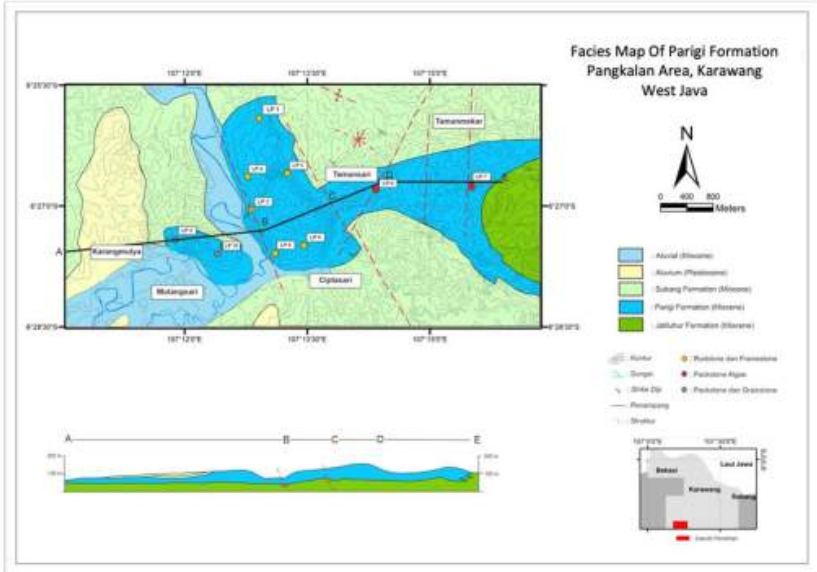


Fig. 1. Map of Research Location & it Facies (Modification of Achdan & Sudana,1992) [1]

2 Data and Method

The data was collected from field observation that has 10 different locations represent outcrop of Parigi Formation in Pangkalan, Karawang. Outcrop observation was conduct in this research (Fig.1). Megascopic rock descriptions were also conducted in the field. Rock sampling was carried out in different facies. 10 rock samples were collected and subsequently cut for petrographic thin section preparation. Petrographic analysis was conducted to visually examine the formations resulting from diagenetic. Visual porosity was observed under the polarize microscope to determinate genetic porosity that caused by diagenetic process. Quantitative facies analysis was performed to ascertain spatial distribution of carbonate rock facies. The dissolved cavities and mineral compositions were examined to understand the diagenetic processes and their impact on reservoir quality. The data obtained from field observations, petrographic, and porosity analysis were analysed and interpreted to gain insights into the depositional environment, diagenetic processes, and reservoir characteristics of the Parigi Formation with the Clastic & Reef facies.

3 Result and Discussions

The exposed Parigi Formation in the Pangkalan Karawang area is characterized by two facies variations, namely the clastic Packstone facies and the reef framestone facies. The Packstone facies is characterized by greyish-white colour, with skeletal fragments ranging from approximately 2-3 mm, grain-supported, and composed of Large Foraminifera, algae, and unidentified small particles. Additionally, this facies exhibits laminated layering structures. The second facies, the reef framestone facies, is characterized by a massive structure and intact coral fragments, as well as broken fragments of reef coral (Fig. 1). This facies only found in the central part of the research area.

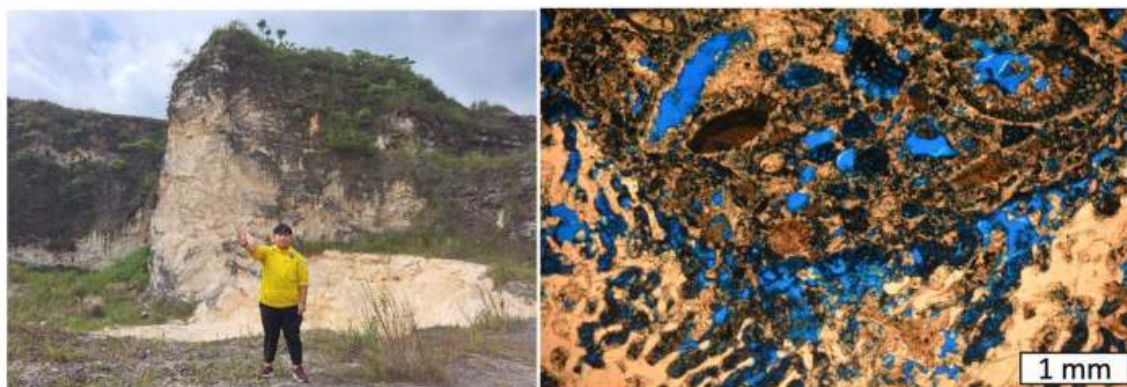


Fig. 2. Appearance of limestone with Framestone facies LP 1 (left) and thin section of Framestone limestone (right).

The above figure 2 shows the Framestone facies in the Parigi Formation exposed in the central part of the research area and its surroundings. It appears as greyish white in colour and is composed of densely packed reefs ranging in size from 1-10 cm. The structure of this facies appears highly massive. It is characterized by numerous broken coral fragments at the base, indicating a shallow marine environment where coral reefs thrived. In the petrographic thin section image (right photo), the appearance of dissolved coral reefs due to diagenetic processes is evident. The blue colour in the thin section photo reveals cavities formed as a result of dissolution during rock formation. Cementation in these facies also disrupted due to intense dissolution processes. The white colour in the thin section indicates the dissolution of the coral body. These cavities form two genetic porosities according to [2] vuggy porosity and moldic porosity. Both porosities are formed as a result of diagenetic processes, specifically dissolution. Dissolution has the potential to transform previously tight facies into one with more pores or porosity within the carbonate rock. This is due to the easily soluble nature of carbonate rocks and the instability of the Calcite carbonate mineral. Therefore, the diagenetic dissolution process enhances the reservoir quality, making it more favourable for hydrocarbon reserve. The Framestone facies is only distributed in the central part, which is believed to be the core of the reef where the reef body can be found. It is evident that a few meters away from the sampling site, similar facies with a more massive structure were discovered. Additionally, visible coral reef bodies ranging in size from 10-50 cm were observed, indicating no signs of dissolution in those outcrops. Therefore, it can be concluded that not all parts of the Framestone facies undergo diagenetic dissolution processes. The intense dissolution process indicates that this facies is associated with the Meteoric diagenetic environment.



Fig. 3. Appearance of limestone with Clastic facies Packstone LP 2 (left) and thin section of Packstone limestone (right)

The above figure 3 shows a different limestone facies from the previous one, namely the clastic facies of limestone found in the Parigi Formation exposed in the Pangkalan Karawang area and its surroundings. This facies is characterized by a laminated structure, brownish-grey colour, and consists of skeletal fragments such as foraminifera shells and some lithic fragments. It is grain-supported with good to fair sortation, and the fragment size ranges from 1-5 mm. This facies can be found in the western and eastern parts of the research area. The figure 2 was taken in the eastern part of the research area. There are several molds or casts of trace fossils, indicating disturbances during the deposition of this facies. In the petrographic thin section photo of the Packstone facies

(right), it is evident that the rock is filled with numerous skeletal fragments, including several large foraminifera, lithic fragments, and some planktic foraminifera. All these fragments have been transformed into calcite crystals due to neomorphism processes during diagenesis. Similarly, the matrix that formed has been transformed into micrite due to neomorphism processes in a water-saturated environment. Furthermore, no visible pores or cavities are present in this facies, indicating that diagenetic dissolution processes did not occur. Therefore, this facies have poor potential for reservoir quality in carbonate rocks due to its too tight. Equant and blocky-shaped cement is also abundantly formed in this facies, indicating that it belongs to the diagenetic environment of Meteoric Freshwater Phreatic.



Fig. 4. Appearance of limestone with Clastic facies Packstone LP 7 (left) and thin section of Packstone limestone (right)

Figure 4 depicts an outcrop of limestone with Packstone facies, taken in the western part of the research area. This facies is characterized by a layered physical appearance, although the clarity of the outcrop is hindered by dense vegetation. The colour of this facies varies from greyish white to brownish-grey, and it contains skeletal fragments, including shells, algae, and other lithic fragments. The fragment size ranges from approximately 1-5 cm, and the facies is grain-supported with good to fair sortation. The petrographic thin section image (right) illustrates the dense nature of this rock, as seen from the transformed fragments into calcite (pink colour) and the dominance of equant and blocky-shaped cement. Consequently, the interlocking fragments formed in this facies negatively impact the reservoir quality potential of the carbonate rock. The thin section also lacks any visible blue-dye, indicating the absence of pores or cavities in the rock. The absence of dissolution processes suggests that this facies shares the same diagenetic environment as the Packstone facies found in the eastern part, namely the Meteoric Freshwater Phreatic environment.



Fig. 5. Appearance of limestone with Clastic facies Packstone LP 10 (left) and thin section of Packstone limestone (right)

The above figure 5 shows the Packstone facies captured in the eastern part of the research area. It is characterized by thin-layered structures, greyish-white colour, and skeletal fragments ranging from 1 cm to 5 cm in size, with some fragments measuring 1 mm to 5 mm. Bioturbation or trace fossils were found in the upper layer of this facies. It is grain-supported with good to fair sortation, and the filling fragments consist of planktic foraminifera, some large foraminifera, and a few lithic fragments, as observed in the petrographic thin section. The layered structure suggests that this facies was deposited under conditions influenced by gravity-induced sedimentation and calm seawater. The petrographic thin section (right) indicates that this facies is predominantly composed of micrite, which has undergone neomorphism processes. Dissolution processes are not well observed in this facies. It can be noted that there is a lack of visible pores or cavities within this facies. Equant and blocky-shaped cement are also observed in this facies. This condition suggests that this facies is associated with the Meteoric Freshwater Phreatic environment, indicating a water-saturated condition. Fluids passing through this facies in such an environment can lead to the transformation of carbonate rocks through neomorphism or recrystallization processes. This has the potential to negatively impact the reservoir quality of carbonate rocks in this area. In the same facies, it is assumed that similar environmental characteristics are present. Therefore, it can be concluded that in the Packstone facies in this area, diagenetic processes that affect reservoir quality are not extensive. Consequently, the reservoir quality of the carbonate rock in this facies is poor.

4 Conclusion

This study of the Parigi Formation in the Pangkalan Karawang area has revealed two distinct facies variations: the clastic Packstone facies and the reef Framestone facies. The Framestone facies represents a reef core with massive structures, intact coral fragments, and several dissolution features. It is indicative of a shallow marine environment conducive to the growth of coral reefs. On the other hand, the Packstone facies displays laminated layering structures and is characterized by skeletal fragments, including foraminifera and lithic fragments. It exhibits signs of neomorphism and lacks significant dissolution features. Packstone facies is associated with the Meteoric Freshwater Phreatic diagenetic environment, marked by equant and blocky-shaped cement. Framestone facies is associated with the Meteoric Freshwater Vadose. The reservoir quality potential of the Packstone facies is limited due to its tight nature and the absence of significant dissolution or porosity development.

Acknowledgement

The authors extend their appreciation to the Geological Engineering Department of Trisakti University and Padjadjaran University for their generous funding and the opportunity to utilize several laboratory resources in conducting this research.

References

1. Achdan, A., & Sudana, D. *Peta Geologi Lembar Karawang, skala 1:100.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (1992).
2. Choquette, Phillips W. And Lloyd C. Pray. *Geologic nomenclature and classification of porosity in sedimentary carbonate*, Colorado: AAPG Bulletin (1970).
3. Praptisih, P. *Fasies, lingkungan pengendapan dan sifat fisik (kesarangan dan kelulusan) batuan karbonat Formasi Parigi di daerah Pangkalan Karawang, Jawa Barat*. Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral, 17(4), 205-215 (2016).
4. Praptisih, P., Siregar, M. S., Kamtono, K., Hendrizan, M., & Putra, P. S. *Fasies dan lingkungan pengendapan batuan karbonat formasi Parigi di daerah Palimanan, Cirebon*. Riset Geologi dan Pertambangan, 22(1), 33-43. (2012).
5. Scholle, P.A. *Colour guide to the petrography of carbonate rocks*. Oklahoma: AAPG. (2003).

Effect of diagenetic events on limestone reservoir quality: Case study of Parigi formation, Northwest Java basin

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Muhammad 'Afif Fayyadh Fauzi, Nazatul Syadia Zainordin, Mohammad Ammar Izzan Mohd Amran, Siti Khadijah Khairuddin et al. " Impact of COVID-19 Restriction Measures on Ambient PM Concentrations during Universiti Putra Malaysia Convocation ", BIO Web of Conferences, 2023 Publication	3%
2	www.shs-conferences.org Internet Source	2%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 15 words



Effect of diagenetic events on limestone reservoir quality: Case study of Parigi formation, Northwest Java basin

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

/0

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

