

**SKRIPSI**

**DIAGENESIS BATUGAMPING ANGGOTA NGRAYONG  
FORMASI TUBAN DENGAN ANALISIS PETROGRAFI  
DAN SEJARAHNYA DI DAERAH KAYEN DAN  
SEKITARNYA, KECAMATAN BANCAR, KABUPATEN  
TUBAN, JAWA TIMUR**



**NOVA RANTIKA LIMBONG  
03071281924071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
JURUSAN PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

**DIAGENESIS BATUGAMPING ANGGOTA NGRAYONG  
FORMASI TUBAN DENGAN ANALISIS PETROGRAFI  
DAN SEJARAHNYA DI DAERAH KAYEN DAN  
SEKITARNYA, KECAMATAN BANCAR, KABUPATEN  
TUBAN, JAWA TIMUR**

Laporan ini sebagai bagian dari Tugas Akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Geologi



**NOVA RANTIKA LIMBONG  
03071281924071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
JURUSAN PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2024**

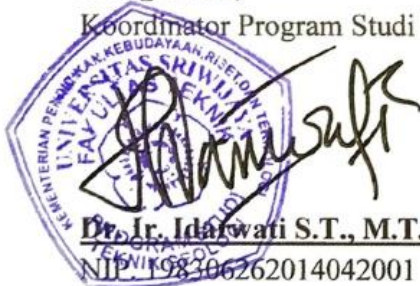
**HALAMAN PENGESAHAN**

**DIAGENESIS BATUGAMPING ANGGOTA NGRAYONG  
FORMASI TUBAN DENGAN ANALISIS PETROGRAFI  
DAN SEJARAHNYA DI DAERAH KAYEN DAN  
SEKITARNYA, KECAMATAN BANCAR, KABUPATEN  
TUBAN, JAWA TIMUR**

**Laporan ini sebagai bagian dari Tugas Akhir untuk memperoleh  
gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Geologi**

**Mengetahui,**

Koordinator Program Studi Teknik Geologi,




**Dr. Ir. Idarwati S.T., M.T., IPM.**  
NIP. 198306262014042001

Palembang, 28 Nopember 2024

Menyetujui,

Pembimbing



**Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.**  
NIP. 197211121999031002

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul "Diagenesis Batugamping Anggota Ngrayong Formasi Tuban dengan Analisis Petrografi dan Sejarahnya di Daerah Kayen dan Sekitarnya, Kecamatan Bancar, Kabupaten Tuban, Jawa Timur" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, pada 2024.

Palembang, 28 Nopember 2024  
Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir  
Ketua : Ir. Harnani, S. T., M. T.

NIP. 198402012015042001

(*Harnani*)

28 Nopember 2024

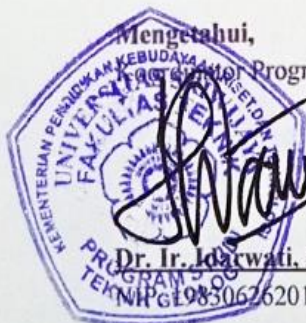
Anggota : Ir. Yogie Zulkurnia Rochmana, S.T., M.T.

NIP. 198904222020121003

(*Yogie*)

28 Nopember 2024

Mengetahui,  
Ketua Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Teknik Geologi,



Dr. Ir. Idarwati, S.T., M.T., I.P.M.  
NIP. 198306262014042001

Palembang, 28 Nopember 2024  
Menyetujui,  
Pembimbing

(*Budhi Setiawan*)

Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 197211121999031002

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nova Rantika Limbong

NIM : 03071281924071

Judul : Diagenesis Batugamping Anggota Ngrayong Formasi Tuban dengan Analisis Petrografi dan Sejarahnya di Daerah Kayen dan Sekitarnya, Kecamatan Bancar, Kabupaten Tuban, Jawa Timur

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi oleh pembimbing dan bukan hasil penjiplakan. Kecuali yang tertulis, dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan yang berlaku pada (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapa pun.



Palembang, 28 Nopember 2024  
Yang Membuat Pernyataan,



Nova Rantika Limbong  
NIM. 03071281924071

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, mendukung dan mendoakan penulis selama penyusunan laporan ini terkhusus kepada:

1. Dosen pembimbing Tugas Akhir Bapak Budhi Setiawan, S.T., M.T, Ph. D yang telah memberikan waktu, ilmu, memotivasi serta membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan laporan ini.
2. Bapak Stevanus Nalendra Jati, S.T., M.T. dan Bapak Yogie Zulkurnia Rochmana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik penulis yang selalu membimbing penulis selama di Teknik Geologi.
3. Ibu Dr. Ir. Idarwati S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya
4. Seluruh dosen serta staff Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.
5. Rekan seperjuangan dan teman sejawat yang selalu memberikan semangat serta motivasi yang telah kebersamaian di lapangan selama proses pengambilan data lapangan dan penyusunan laporan ini, terkhusus fanny, ceria, dan winni.
6. Kedua orangtua tercinta dan terkasih Bapak Lamserin Limbong dan Ibu Risnauli br Silaban, yang setiap saat selalu memberikan semangat, dukungan doa, motivasi dan materil kepada penulis sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Kedua adik tersayang Kristina Oktavia Limbong dan Novrendo Egianto Limbong yang menjadi salah satu motivasi saya dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari dalam laporan ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan baik dalam penyampaian maupun analisis yang dilakukan. Untuk itu penulis mengharapakan kritik dan saran untuk memperbaiki laporan ini sehingga dapat bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Palembang, 28 Nopember 2024



Nova Rantika Limbong  
NIM. 03071281924071

## RINGKASAN

DIAGENESIS BATUGAMPING ANGGOTA NGRAYONG FORMASI TUBAN DENGAN ANALISIS PETROGRAFI DAN SEJARAHNYA DI DAERAH KAYEN DAN SEKITARNYA, KECAMATAN BANCAR, KABUPATEN TUBAN, JAWA TIMUR

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir, 2024

xix + 48 Halaman, 51 Gambar, 7 Tabel, 5 Lampiran

Nova Rantika Limbong, Dibimbing oleh Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.

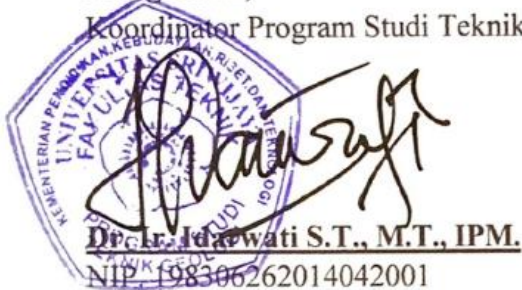
### RINGKASAN

Penelitian ini berupa studi tentang diagenesis batugamping Anggota Ngrayong Formasi Tuban, Daerah Kayen, Kecamatan Bancar, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Anggota Ngrayong Formasi Tuban merupakan salah satu formasi yang termasuk dalam Cekungan Jawa Timur Utara. Dengan kata lain, secara regional daerah penelitian termasuk dalam Cekungan Jawa Timur Utara. Batuan gamping pada Anggota Ngrayong Formasi Tuban ini memiliki karakteristik berwarna coklat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui komposisi penyusun batuan serta tipe diagenesis batugamping Daerah Kayen dan sekitarnya dengan analisis laboratorium yang terdiri atas analisis petrografi dan analisis diagenesis serta analisis studio yang terdiri atas beberapa tahapan yaitu pembuatan peta dan pembuatan skema fase diagenesis batugamping daerah penelitian. Tujuan dari kegiatan analisis petrografi ini adalah diketahuinya komposisi mineral penyusun batuan, jenis batuan dan nama batuan. Pada penelitian ini terdapat (7) tujuh sampel yang telah dianalisis dan penamaan batuan didasarkan pada klasifikasi Dunham (1962) yang dilengkapi dengan klasifikasi Embry dan Klovan (1971). Penelitian ini dilakukan pada 7 lokasi pengamatan dengan litologi yang sama yaitu batugamping. Sebanyak 7 (tujuh) sampel yang diperoleh dari lokasi penelitian, yang berdasarkan karakteristik petrografi batuan karbonat seperti fragmen (*skeletal grain* dan *non-skeletal grain*), matriks dan semen, batugamping daerah penelitian ini berjenis *packstone*. Setelah tahapan analisis petrografi, maka hal yang dilakukan selanjutnya adalah analisis diagenesis batuan agar dapat menentukan proses diagenesis batuan beserta lingkungan diagenesis batuan daerah penelitian. Hasil analisis diagenesis menunjukkan bahwa batuan daerah ini mengalami proses diagenesis berupa mikritisasi mikrobial, kompaksi, pelarutan, sementasi, dan neomorfisme. Setelah proses diagenesis batuan telah dianalisis, maka dapat ditentukan lingkungan diagenesis yang berkembang berdasarkan skema lingkungan diagenesis menurut (Tucker & Wright, 1990). Hasil analisis tujuh sampel batugamping daerah penelitian menunjukkan tahapan diagenesis yang terjadi ada tiga yaitu, eogenesis, mesogenesis dan telogenesis. Tahap eogenesis terjadi di lingkungan laut ditandai dengan adanya proses mikritisasi mikrobial. Fase berikutnya yaitu mesogenesis yang berlangsung di lingkungan *burial* dan *meteoric*, menghasilkan proses kompaksi, sementasi, dan neomorfisme pada batuan. Kemudian melibatkan pengangkatan batuan akibat aktivitas tektonik, ditandai dengan pelarutan pada batugamping Anggota Ngrayong Formasi Tuban. Melalui tahapan diagenesis dapat ditentukan sejarah diagenesis pada

batugamping. Sejarah diagenesis batugamping Anggota Ngrayong Formasi Tuban daerah Kayen diawali dengan pengendapan di lingkungan *marine*, kemudian akibat adanya kompaksi oleh pengendapan batuan yang lebih muda lingkungan diagenesis berada di zona *burial*. Dilanjutkan dengan adanya proses kolisi yang mengakibatkan proses pengangkatan dan batugamping tersingkap ke permukaan dengan lingkungan diagenesis yang berada di zona *meteoric*. Penelitian pada batugamping Anggota Ngrayong Formasi Tuban daerah Kayen ini dilakukan sebagai salah satu upaya untuk memperkaya informasi mengenai batugamping daerah ini berdasarkan data primer lapangan.


Kata Kunci : Batugamping; Petrografi; Diagenesis

**Mengetahui,**  
Koordinator Program Studi Teknik Geologi,



**Dr. Ir. Idaewati S.T., M.T., IPM.**  
NIP. 198306262014042001

Palembang, 28 Nopember 2024  
Menyetujui,  
Pembimbing



**Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.**  
NIP. 197211121999031002



## **SUMMARY**

***THE LIMESTONE DIAGENESIS FROM THE NGRAYONG MEMBER OF THE TUBAN FORMATION BASED ON PETROGRAPHIC ANALYSIS AND ITS HISTORY IN THE KAYEN AREA AND SURROUNDINGS, BANCAR DISTRICT, TUBAN REGENCY, EAST JAVA***

*Scientific paper in the form of Final Project Reports, 2024*

*xix + 48 Pages, 51 Images, 7 Tables, 5 Appendix*


*Nova Rantika Limbong, Supervised by Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.*

### **SUMMARY**

*Based on petrographic analysis, the research studies the limestone diagenesis of Ngrayong Member of the Tuban Formation, Kayen Region, Bancar District, Tuban Regency, East Java. Ngrayong a Member of the Tuban Formation is one of the formations included in the North East Java Basin. Regionally, the research area is included in the North East Java Basin. The limestone of Ngrayong a Member of the Tuban Formation has a characteristic brown color. This research was conducted to determine the composition of the rock and the type of diagenesis of limestone in the Kayen area and its surroundings. The study involved laboratory analyses, including petrographic and diagenetic analysis, and studio analysis which consisted of several stages including map creation and developing a diagenetic phase scheme for the limestone in the research area. The petrographic analysis aims to identify the mineral composition of the rock, the type of rock, and its name. In this study, (7) samples were analyzed, and the naming of the rocks was based on Dunham's classification (1962), supplemented by the classification of Embry and Klovan (1971). The study was conducted at seven observation sites, all with the same lithology, which is limestone. A total of 7 (seven) samples were obtained from the research location, which, based on the petrographic characteristics of the carbonate rocks such as fragments (skeletal grains and non-skeletal grains), matrix, and cement, indicate that the limestone in this study area is of the packstone type. Following the petrographic analysis stage, the next step is to undertake a diagenetic analysis of the rocks to identify the diagenetic processes and the environmental settings in the research area. The diagenetic analysis results suggest that the rocks in this area underwent diagenetic processes including microbial micritization, compaction, dissolution, cementation, and neomorphism. After analyzing the diagenetic processes of the rocks, the developing diagenetic environment can be identified based on the diagenetic environmental scheme according to Tucker and Wright (1990). The analysis of seven limestone samples from the research area reveals that three stages of diagenesis occur: eogenesis, mesogenesis, and telogenesis. The eogenesis stage occurs in a marine environment and is characterized by microbial micritization processes. The subsequent phase, mesogenesis, takes place in burial and meteoric environments, resulting in the rocks' compaction, cementation, and neomorphism. The final stage, telogenesis, involves the uplift of rocks due to tectonic activity, characterized by dissolution in the limestone*

*of the Ngrayong Member of the Tuban Formation. The diagenetic stages can determine, the diagenetic history of the limestone can be determined. The diagenetic history of the limestone from the Ngrayong Member of the Tuban Formation in the Kayen area began with deposition in a marine environment, followed by compaction due to younger sedimentation, placing the diagenetic environment in the burial zone. This was succeeded by an uplift process that exposed the limestone at the surface, moving the diagenetic environment into the meteoric zone. This study of the limestone from the Ngrayong Member of the Tuban Formation in the Kayen area is part of an effort to enrich information about the limestone in this area based on primary field data.*

*Keywords: Limestone; Petrography; Diagenesis*

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Geologi,  
  
Iriyati S.T., M.T., IPM.  
NIP. 198306262014042001

Palembang, 28 Nopember 2024  
Menyetujui,  
Pembimbing

  
Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 197211121999031002

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS SKRIPSI</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Ketersampaian Daerah Penelitian .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Batuan Karbonat .....	5
2.1.1 Klasifikasi Batuan Karbonat .....	5
2.1.2 Tipe Porositas Batuan Karbonat.....	8
2.2 Diagenesis .....	10
2.2.1 Proses Diagenesis.....	10
2.2.2 Tahapan Diagenesis .....	14
2.2.3 Lingkungan Diagenesis.....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>20</b>
3.1 Tahap Pendahuluan .....	21
3.1.1 Pengurusan Administrasi .....	21
3.1.2 Studi Literatur .....	21
3.1.3 Pembuatan Peta Dasar.....	21
3.1.4 Persiapan Perlengkapan .....	21
3.2 Tahap Pengambilan Data .....	22
3.3 Pengolahan Data dan Analisis.....	22
3.3.1 Analisis Laboratorium.....	22
3.3.2 Analisis Studio .....	23

3.4 Penyusunan Laporan .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Geologi Lokal .....	25
4.2 Hasil .....	27
4.2.1 Analisis Petrologi dan Petrografi Batugamping Daerah Penelitian .....	27
4.2.2 Proses Diagenesis Batugamping Daerah Penelitian .....	35
4.2.3. Analisis Produk Diagenesis Batugamping Daerah Penelitian.....	40
4.3 Pembahasan.....	43
4.3.1 Tahapan Diagenesis Batugamping Daerah Penelitian.....	43
4.3.2 Sejarah Lingkungan Diagenesis Batugamping Daerah Penelitian .....	46
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>48</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xvii</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Lokasi Penelitian.....	4
Gambar 2. 1	Klasifikasi Folk (1959) dalam (Boggs,2009).....	6
Gambar 2. 2	Klasifikasi Batuan Karbonat berdasarkan Tekstur Pengendapan (Dunham,1962)	6
Gambar 2. 3	Klasifikasi Batugamping berdasarkan Tekstur Pengendapan (Embry & Klován, 1971) .....	7
Gambar 2. 4	Klasifikasi Wright (1992) dalam (Scholle & Scholle, 2003).....	8
Gambar 2. 5	Lingkungan Utama Evolusi Porositas (Choquette & Pray, 1970) .....	9
Gambar 2. 6	Klasifikasi Porositas Batuan Karbonat .....	9
Gambar 2. 7	Urutan Proses Terbentuknya Micrite Envelope (oleh Kobluk dan Risk (1977) dalam (Reijers & Hsu, 1986)).....	10
Gambar 2. 8	Jenis Semen Yang Terbentuk pada Batuan Karbonat (Boggs, 2009) .....	12
Gambar 2. 9	Diagram yang menunjukkan variasi suhu air laut dengan kedalaman air laut oleh James N.P dan P.W. Choquette (1983) dalam (Boggs, 2009) .....	13
Gambar 2. 10	Model dolomitisasi (Tucker & Wright, 1990) .....	14
Gambar 2. 11	Skema Lingkungan Diagenesis Batugamping (Tucker & Wright, 1990) .....	15
Gambar 2. 12	Karakteristik Semen di Lingkungan Marine (Choquette & Pray, 1970).....	15
Gambar 2. 13	Morfologi Semen di Lingkungan Marine dan Geometrinya (Tucker & Wright, 1990).....	16
Gambar 2. 14	Morfologi Tipe Semen Zona Meteorik (Scholle & Scholle, 2003) .....	17
Gambar 2. 15	Ilustrasi Tipe Mosaik Calcite Spar.....	18
Gambar 3. 1	Diagram Alur Penelitian.....	20
Gambar 3. 2	Klasifikasi (Dunham, 1962) dilengkapi dengan Klasifikasi (Embry & Klován, 1971).....	23
Gambar 3. 3	Lingkungan Diagenesis (Tucker & Wright, 1990) .....	24
Gambar 4. 1	Stratigrafi Daerah Penelitian (Rantika, 2023)	25
Gambar 4. 2	Model Perkembangan Struktur Geologi Orde Pertama (Moody & Hill, 1956) ...	26
Gambar 4. 3	Penamaan Batuan Daerah Penelitian berdasarkan Klasifikasi (Dunham, 1962) dilengkapi dengan Klasifikasi (Embry & Klován, 1971).....	28
Gambar 4. 4	Lokasi Pengamatan 1 Batugamping Tmtn Desa Kayen.....	28
Gambar 4. 5	Sayatan Petrografi Batugamping Sampel TMTN 1 .....	29
Gambar 4. 6	Lokasi Pengamatan 2 Batugamping Tmtn Desa Kayen.....	29
Gambar 4. 7	Sayatan Petrografi Batugamping Sampel TMTN 2 .....	30
Gambar 4. 8	Lokasi Pengamatan 3 Batugamping Tmtn Desa Kayen.....	30
Gambar 4. 9	Sayatan Petrografi Batugamping Sampel TMTN 3 .....	31
Gambar 4. 10	Lokasi Pengamatan 4 Batugamping Tmtn Desa Kayen.....	31
Gambar 4. 11	Sayatan Petrografi Batugamping Sampel TMTN 4 .....	32
Gambar 4. 12	Lokasi Pengamatan 5 Batugamping Tmtn Desa Kayen.....	32
Gambar 4. 13	Sayatan Petrografi Batugamping Sampel TMTN 5 .....	33
Gambar 4. 14	Lokasi Pengamatan 6 Batugamping Tmtn Desa Kayen.....	33
Gambar 4. 15	Sayatan Petrografi Batugamping Sampel TMTN 6 .....	34
Gambar 4. 16	Lokasi Pengamatan 7 Batugamping Tmtn Desa Kayen.....	34
Gambar 4. 17	Gambar Sayatan Petrografi Batugamping Sampel TMTN 7 .....	35
Gambar 4. 18	Proses Diagenesis Batugamping Sampel TMTN 1 .....	35
Gambar 4. 19	Proses Diagenesis Batugamping Sampel TMTN 2.....	36
Gambar 4. 20	Proses Diagenesis Batugamping Sampel TMTN 3.....	37

Gambar 4. 21 Proses Diagenesis Batugamping Sampel TMTN 4.....	37
Gambar 4. 22 Proses Diagenesis Batugamping Sampel TMTN 5.....	38
Gambar 4. 23 Proses Diagenesis Batugamping Sampel TMTN 6.....	39
Gambar 4. 24 Proses Diagenesis Batugamping Sampel TMTN 7.....	39
Gambar 4. 25 Proses Mikritisasi Mikrobial Daerah Penelitian (TMTN 1, TMTN 2, TMTN 3, TMTN 4, TMTN 5, TMTN 6, dan TMTN 7) .....	41
Gambar 4. 26 Proses Kompaksi Daerah Penelitian (TMTN 1, TMTN 2, TMTN 3, TMTN 4, TMTN 5, TMTN 6, dan TMTN 7).....	41
Gambar 4. 27 Proses Sementasi Daerah Penelitian (TMTN 1, TMTN 2, TMTN 3, TMTN 4, TMTN 5, TMTN 6, dan TMTN 7).....	42
Gambar 4. 28 Proses Mikritisasi Mikrobial (TMTN 1, TMTN 2, TMTN 3, TMTN 4, TMTN 5, TMTN 6, dan TMTN 7).....	42
Gambar 4. 29 Proses Pelarutan Daerah Penelitian (TMTN 1, TMTN 2, TMTN 3, dan TMTN 5) .....	43
Gambar 4. 30 Persentase antara Matrix dan Semen pada Batugamping TMTN .....	45
Gambar 4. 31 Skema Tahapan Diagenesis Batugamping Daerah Penelitian (Modifikasi (Choquette & Pray, 1970) oleh (Nader, 2017)) .....	46
Gambar 4. 32 Sejarah Lingkungan Diagenesis Batugamping Daerah Kayen (Tucker & Wright, 1990) (a) skema 2D (b) skema 3D .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu .....	3
Tabel 4. 1 Data Lokasi Penelitian .....	27
Tabel 4. 2 Komposisi Penyusun Batuan Daerah Penelitian.....	27
Tabel 4. 3 Proses Diagenesis Batugamping Desa Kayen .....	40
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Diagenesis .....	43
Tabel 4. 5 Persentase <i>Micrite</i> dan <i>Matrix</i> Sampel Batugamping Anggota Ngrayong Formasi Tuban .....	44
Tabel 4. 6 Sejarah Proses Diagenesis pada Batugamping Tmtn .....	47

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. Tabulasi Data

Lampiran B. Peta Lintasan dan Montage

Lampiran C. Analisis Petrografi

Lampiran D. Analisis Diagenesis

Lampiran E. Peta Satuan Batuan



# BAB I

## PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan menjelaskan gambaran mengenai penelitian yang dilakukan juga sebagai landasan kuat untuk permasalahan tersebut. Pada bab ini akan menjelaskan hal yang berhubungan dengan kegiatan sebelum penelitian yaitu mengenai latar belakang kegiatan penelitian, maksud dan tujuan, rumusan masalah, batasan masalah serta ketersediaan lokasi penelitian.

### 1.1 Latar Belakang

Batuan sedimen memiliki banyak jenis dan tersebar sangat luas di permukaan bumi (Amin, 2013). Batuan karbonat merupakan salah satu jenis batuan sedimen. Batuan karbonat tersusun atas partikel karbonat klastik yang tersemankan atau kristal karbonat yang terendapkan secara langsung dengan kandungan material karbonat lebih dari 50% (Reijers & Hsu, 1986). Material-material karbonat tersebut dapat terbentuk dari proses biokimia akibat adanya aktivitas organisme yang terlihat kehadirannya sebagai fosil pada batuan karbonat (Wicaksono, Fauzielly, & Jurnaliah, 2019).

Batugamping merupakan batuan sedimen organik yang tersusun oleh mineral karbonat. Batugamping adalah batuan karbonat yang menarik untuk diteliti karena mudah mengalami perubahan (Kotta & Sinuhaji, 2022). Penelitian ini berupa studi tentang diagenesis batugamping Anggota Ngrayong Formasi Tuban, Daerah Kayen, Kecamatan Bancar, Kabupaten Tuban, Jawa Timur berdasarkan analisis petrografi. Secara administrasi, daerah penelitian berada di Desa Kayen, Kecamatan Bancar, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Secara regional, daerah penelitian termasuk dalam Cekungan Jawa Timur Utara. Hal ini dibuktikan oleh peneliti sebelumnya yang telah melakukan studi regional pada cekungan ini yang hasilnya disajikan dalam bentuk peta geologi regional skala 1:250.000. Daerah penelitian didominasi oleh batugamping yang berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Jatirogo skala 1:250.000 masuk dalam Anggota Ngrayong Formasi Tuban (Tmtn) yang diperkirakan berumur Miosen Awal-Miosen Tengah.

Menurut (Scholle & Scholle, 2003), penyusun utama batugamping purba terdiri dari *skeletal grain*, *non-skeletal grain*, *matrix* dan semen. Untuk mengetahui batugamping yang telah mengalami diagenesis perlu diketahui proses yang terjadi pada batugamping (Jalil, et al., 2023). Diagenesis merupakan proses perubahan pada sedimen secara alamiah, sejak proses pengendapan dimulai hingga batas awal proses metamorfisme (Kotta & Sinuhaji, 2022). Proses diagenesis adalah mikritisasi mikrobial, sementasi, pelarutan, neomorfisme, dolomitisasi, dan kompaksi (Tucker & Wright, 1990).

Terdapat penelitian mengenai diagenesis pada Anggota Ngrayong Formasi Tuban dimana analisis diagenesis dilakukan pada satuan batupasir Anggota Ngrayong Formasi Tuban yang dimana hasil analisis diagenesis menunjukkan batuan pasir daerah penelitian memiliki tiga tahapan diagenesis yaitu tahap eogenesis, mesogenesis, dan telogenesis (Abdillah, 2013). Selain itu terdapat juga penelitian diagenesis batugamping pada

Formasi Wonosari di daerah Ngrijang Sengon, Pacitan, Jawa Timur dimana hasil penelitian menghasilkan analisis petrografi, analisis proses diagenesis, sejarah lingkungan diagenesis serta terdapat kaitan sejarah lingkungan diagenesis dengan waktu relatif (Maryanto, 2015). Terdapat juga penelitian diagenesis batugamping pada Formasi Pasean daerah Guluk-Guluk, Sumenep, Jawa Timur dimana hasil penelitian menunjukkan hasil analisis petrografi batuan yang berjenis *rustone*, *floatstone*, *calcareous lithic wacke*, *wackestone*, dan *packstone*, analisis diagenesis berupa proses diagenesis pada batuan serta sejarah lingkungan diagenesis batuan (Sugiharto & Jusfarida, 2021). Penelitian mengenai diagenesis yang lain dilakukan di daerah Sukolilo, Jawa Tengah dimana hasil penelitian menghasilkan analisis petrografi, analisis proses diagenesis, dan sejarah lingkungan diagenesis (Kusuma & K, 2019). Rahmadani (2024) juga meneliti batugamping Anggota Ngrayong Formasi Tuban, namun penelitian hanya sebatas analisis petrografi serta studi mikrofases. Penelitian ini difokuskan meneliti batugamping untuk dapat mengetahui komposisi penyusun, proses dan tahapan yang terjadi serta lingkungan diagenesisnya. Guna mengetahui proses diagenesis pada batugamping ini perlu dilakukan analisis secara megaskopis dan mikroskopis atau pengamatan petrografi, sehingga perubahan mineral pada batuan dapat diidentifikasi (Praja, et al., 2022). Penelitian detail mengenai proses diagenesis batugamping di daerah penelitian sampai saat ini belum ada. Oleh karena itu penelitian pada batugamping Anggota Ngrayong Formasi Tuban daerah Kayen ini dilakukan sebagai salah satu upaya untuk memperkaya informasi mengenai batugamping daerah ini berdasarkan data primer lapangan.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi tipe diagenesis batugamping Formasi Tuban Anggota Ngrayong daerah penelitian yang memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis mineral penyusun batugamping daerah penelitian
2. Mengidentifikasi proses diagenesis batugamping daerah penelitian
3. Menginterpretasikan tahapan dan lingkungan diagenesis batugamping daerah penelitian

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan maksud dan tujuan diatas, ditentukan rumusan masalah dalam penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Apa saja mineral penyusun batugamping pada daerah penelitian?
2. Bagaimana proses diagenesis batugamping daerah penelitian?
3. Bagaimana tahapan dan lingkungan diagenesis batugamping pada daerah penelitian?

Tabel 1. 1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Analisis Petrografi	Analisis Proses Diagenesis	Analisis Fase Diagenesis	Sejarah Lingkungan Diagenesis	Kaitan Sejarah Lingkungan Diagenesis dengan Waktu Relatif
1	Abdillah, Faizal. "Studi Batuan Asal (Provenance) dan Diagenesis Batupasir Formasi Ngrayong Daerah Tempuran dan Sekitarnya, Kecamatan Medang, Kabupaten Blora, Jawa Tengah." <i>Geological Engineering E-Journal</i> , vol. 5, no. 1, 2013, pp. 84-96.					
2	Maryanto, S., 2015. Sedimentologi dan Diagenesis Batugamping Formasi Wonosoari di Ngrijang Sengon, Pacitan, Jawa Timur. <i>Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral</i> , 16(4), pp. 213-229.					
3	Kusuma, W. B. & K., 2019. Studi Lingkungan Pengendapan dan Diagenesis Batuan Berdasarkan Analisis Petrografi di Daerah Sukolilo, Pati, Jawa Tengah. <i>Jurnal Nasional Pengelolaan Energi</i> , 1(1), pp. 6-16.					
4	Sugiharto, R. P. & J., 2021. <i>Pemetaan Geologi dan Analisis Petrografi untuk Menentukan Diagenesa Batugamping pada Formasi Pasean Daerah Guluk-Guluk dan Sekitarnya Kabupaten Sumenep Provinsi Jawa Timur</i> . Surabaya, Institut Teknologi Adhi Tama, pp. 598-613.					
5	Rahmadani, Gea Fanny. (2024) Studi Mikrofases Batugamping Formasi Tuban Anggota Ngrayong Daerah Ngujuran dan Sekitarnya, Kecamatan Bancar, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Palembang: Universitas Sriwijaya					
6	Limbong, Nova Rantika. (2024). Tipe Diagenesis Batugamping Anggota Ngrayong, Formasi Tuban Daerah Kayen Dan Sekitarnya, Kecamatan Bancar, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Palembang: Universitas Sriwijaya					

**Keterangan:**

-  Sudah Diteliti
-  Objek Penelitian

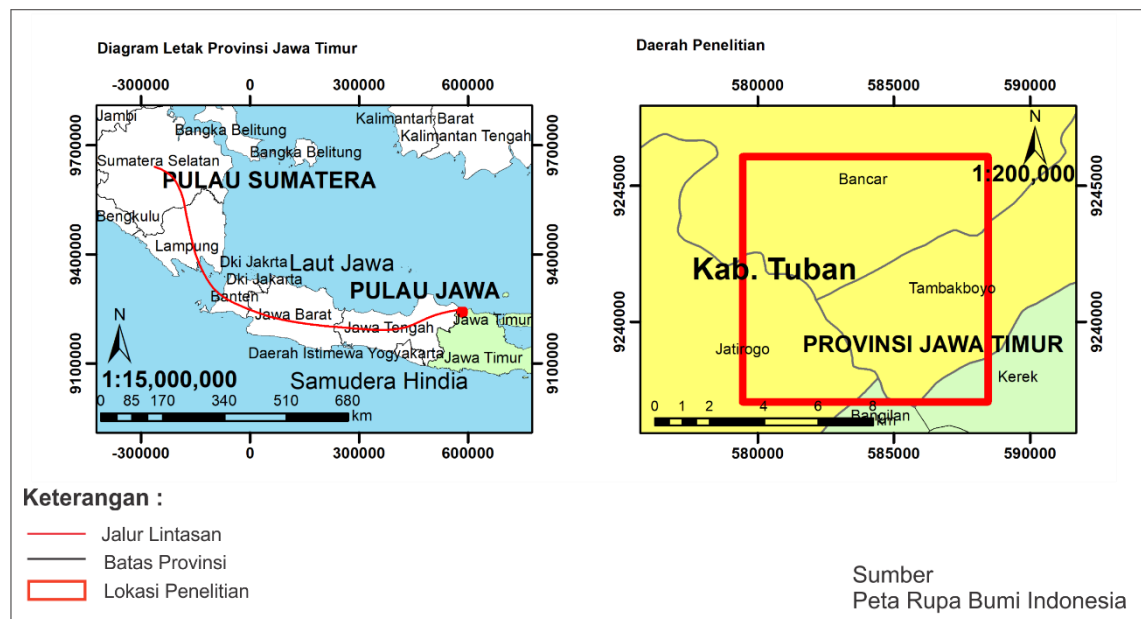
**1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari penelitian difokuskan meneliti batugamping daerah Kayen dan sekitarnya dengan pengamatan secara megaskopis dan mikroskopis dengan

tujuan untuk mengetahui komposisi penyusun, proses dan fase diagenesis yang terjadi serta lingkungan diagenesisnya.

### 1.5 Ketersampaian Daerah Penelitian

Secara geografis, Kabupaten Tuban terletak pada koordinat 111°30'-112°35' Bujur Timur dan 6°40'-7°18' Lintang Selatan. Ketersampaian lokasi daerah penelitian membutuhkan waktu kurang lebih 17 jam (jarak tempuh 1.101 km) jika menggunakan jalur darat menggunakan bus dengan keberangkatan dimulai dari Indralaya Utara dan jalur laut menyeberangi Selat Sunda menggunakan kapal feri. Adapun lokasi daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Lokasi Penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. M., 2013. *Batuan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- A., Praja, N. K. & Okto, A., 2022. Studi Diagenesis Batugamping di Desa Wakorumba, Kecamatan Wakorumba Selatan, Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, pp. 155-162.
- Asharun, N. et al., 2020. Studi Fasies dan Diagenesis Batuan Karbonat Formasi Rumu Daerah Kumbewaha dan Sekitarnya Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geologi Terapan*, pp. 22-32.
- Barker, R., 1960. *Taxonomic Notes Society of Economic Paleontologist and Mineralogist*. Oklahoma, U.S.A: Tulsa.
- Blow, W., 1969. *Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminifera Biostratigraphy in Bronnimann, P and H.H Renz (eds)*. Leiden: E.J Brill. s.l., Proc. of the 1st internat. Conf on Plank. Microfossil. Leiden, pp. 199-422.
- Boggs, S., 2009. *Petrology of Sedimentary Rock, Second Edition*. New York: Cambridge University Press.
- Brahmantyo, 2006. *Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1 : 25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang*. *Jurnal Geoaplikasi*, 71-78.. s.l.:s.n.
- Choquette, P. W. & Pray, L. C., 1970. Geologic Nomenclature and Classification of Porosity in Sedimentary Carbonates. *The American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, Vol. 54, No. 2, pp. 207-250.
- Dunham, R., 1962. Classification of Carbonate Rock According to Depositional Texture. *AAPG Memoir 1*, pp. 108-121.
- Embry, A. F. & Klovan, J. E., 1971. A Late Devonian Reef Tract on Northeastern Banks Island, N.W.T. *Bulletin Of Canadian Petroleum Geology*, Vol.19, No. 4, pp. 730-781.
- Fluety, M., 1964. *The Description Of Fold (Vol. 75)*. s.l.: Proc.geol.Assoc. .
- Flugel, E., 2004. *Microfacies of Carbonate Rock; Analys, interpretation and Application*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Folk, R., 1959. Practical Petrographic Classification of Limestone. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull*, Volume 43, pp. 1-38.
- H. et al., 2023. Studi Diagenesis Batugamping Formasi Meluhu Daerah Toronipa, Kecamatan Soropia, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara. *PROMINE, Juni 2023, Vol.11(1)*, pp. 1-8.
- Hugget, R. J., 2007. *Fundamental of Geomorphology*. New York: Routledge.

- Junursyah, G. L., A. & Novandaru, N., 2018. Studi Mikrofasies dan Diagenesis Batugamping dari Formasi Tetambahu Sebagai Mikrokontinen Mesozoikum di Daerah Teluk Tomori. *Jurnal Geologi Kelautan*, 16(1), pp. 1-13.
- Kotta, H. Z. & Sinuhaji, A., 2022. Diagenesis dan Identifikasi Umur Batugamping Merah Formasi Maubisse, Daerah Oinlasi Tunan, Desa Oinlasi, Kecamatan Kie, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Teknologi Vol.16, No.2 Edisi Nopember 2022*.
- Kusuma, W. B. & K., 2019. Studi Lingkungan Pengendapan dan Diagenesis Batuan Berdasarkan Analisis Petrografi di Daerah Sukolilo, Pati, Jawa Tengah. *Jurnal Nasional Pengelolaan Energi, Vol. 1, No. 1 (2019)*, Volume 1.
- Limbong, N. R., 2023. *Geologi Daerah Plajan dan Sekitarnya, Kecamatan Bancar, Kabupaten Tuban, Jawa Timur*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Longman, M. W., 1980. Carbonate Diagenetic Textures from Nearsurface Diagenetic Environments. *The American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, pp. 461-487.
- Maryanto, S., 2015. Sedimentologi dan Diagenesis Batugamping Formasi Wonosoari di Ngrijang Sengon, Pacitan, Jawa Timur. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 16(4), pp. 213-229.
- Moody, J. & Hill, M., 1956. *Wrench Fault Tectonics. Bulletin of the Geological Society of America..* s.l.:s.n.
- Pettijohn, F., 1975. *Sedimentary Rocks Second Edition*. s.l.:Harper and Brothers.
- Pomar, L., 2001. Types of Carbonate Platforms: A Genetic Approach. *Basin Research*, pp. 313-334.
- Pringgopawiro, 1983. *Stratigrafi Cekungan Jawa Timur Utara dan Paleogeografi*. Bandung: Disertasi Doktor, ITB.
- Pulunggono, d. M., 1994. *Perubahan Tektonik Paleogen-Neogen Merupakan Peristiwa Tektonik Penting di Jawa*. Yogyakarta, UGM.
- Reijers, T. J. & Hsu, K. J., 1986. *Manual of Carbonate Sedimentology: A Lexicographical Approach*. London: Academic Press Inc.
- Ridho, M., Sendjaja, Y. A. & Gani, R. M. G., 2018. Mikrofasies dan Diagenesis Batuan Karbonat Formasi Baturaja, Lapangan Merah, Cekungan Sumatera Selatan. *Padjajaran Geoscience Journal, Vol.2, No.6*, pp. 480-486.
- Scholle, P. A. & Scholle, D. S., 2003. *A Color Guide to the Petrography of Carbonate Rocks: Grains, Textures, Porosity, Diagenesis*. Canada: American Association of Petroleum Geologists.
- Situmorang, R. S. R. v. V., 1992. *Geologi Lembar Jatirogo, Jawa, No. 1509-2 dengan Skala 1:100.000..* Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G).

- Sribudiyani, d., 2003. *The Collision of East Java Microplate and its Implication for Hydrocarbon Occurrences in The East Java Basin*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sugiharto, R. P. & J., 2021. *Pemetaan Geologi dan Analisis Petrografi untuk Menentukan Diagenesa Batugamping pada Formasi Pasean Daerah Guluk-Guluk dan Sekitarnya Kabupaten Sumenep Provinsi Jawa Timur*. Surabaya, Institut Teknologi Adhi Tama, pp. 598-613.
- Tucker, M. E. & Wright, V. P., 1990. *Carbonate Sedimentology*. London, Edinburg, Cambridge: Blackwell Scientific Publication.
- Van Bemmelen, R., 1949. *The Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes, General Geology*. s.l.:Martinus Nijhoff The Haque.
- Van Zuidam, R., 1983. *Guide to Geomorphology, serial Photographic Interpretation and Mapping*. Enschede Netherlands: I.T.C.
- Wentworth, C., 1922. A Scale of Grade and Class Trens For Clastic Sedimen. *The Journal of Geology*, pp. 377-392.
- Widyatmanti, W., Wicaksono, I. & Syam, P. D. R., 2016. *Identification of Topographic Element Composition Based on Landform Boundaries from Radar Interferometry Segmentation*. Yogyakarta, Department of Geographic Information Science Faculty of Geography, Universita Gadjah Mada.