



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**IDENTIFIKASI MIKROFASIES DAN PROSES DIAGENESIS SERTA
KORELASI KEDUANYA TERHADAP NILAI SIFAT FISIK BATUAN
KARBONAT PADA BUKIT GIRIKARTO, KECAMATAN PANGGANG,
KABUPATEN GUNUNGKIDUL**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro**

**REYHAN NAUFAL JULIAS
NIM. 21100113130072**

**DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
DESEMBER 2017**

Sari

Batuan Karbonat merupakan jenis batuan yang dapat memiliki komponen penyusunnya dapat beraneka ragam. Persebarannya di daerah Jawa bagian Timur tersebar banyak di berbagai formasi. Di bagian selatan, batuan ini dapat ditemukan pada Formasi Punung dan Formasi Wonosari. Batuan karbonat dapat memiliki karakter yang berbeda-beda, karena mekanisme sedimentasi dan diagenetis yang bervariasi. Terlebih lagi, sifat batuan karbonat yang memiliki ketidakpastian yang tinggi karena kondisi yang terlalu bervariasi. Hal itu tak terlepas dari sifat fisik batuan, meliputi porositas dan permeabilitas batuan. Oleh karena itu perlu untuk dilakukan penelitian yang membahas pengaruh aspek tekstural dan diagenesis terhadap sifat fisik batuan. Objek penelitian adalah batuan karbonat dalam satu tubuh bukit di daerah Girikarto, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul. Tujuan penelitian diantaranya determinasi mikrofasies, proses diagenesis dan juga korelasi keduanya terhadap properti fisik batuan. Metode yang dilakukan meliputi studi pustaka dan data primer serta analisis data. Data primer didapat dari 7 sampel analisis sayatan tipis dan 19 sampel untuk dianalisis RCAL (*Routine Core Analysis*). Dari hasil analisis ditentukan 7 litofasies ditentukan oleh analisis sayatan tipis yang memiliki tekstur dan komposisi berbeda. Ditentukan 7 unit batuan yang berdasarkan tekstur dan komposisinya dinamakan *Floatstone*, *Packstone*, *Bafflestone* dan *Framestone*. Sedangkan berdasarkan kondisi diagenesisnya maka digolongkan menjadi *Microsparstone*, *Sparstone* dan *Cementstone*. Zona fasies terdiri atas *Restricted Platform* (SMF 18), *Open Marine* (SMF 10 dan 19) dan *Platform-Margin Reefs* (SMF 7). Proses-proses diagenesis yang terjadi berupa Mikritisasi, Sementasi, Penggantian, Pelarutan, Dolomitasi. Lingkungan diagenesis berupa *Marine Phreatic*, *Meteoric Phreatic* dan *Meteoric Vadose*. Porositas visual menempati 2 hingga 15 persen pada komposisi batuan dalam bentuk *Vuggy* dan *Moldic* sebagai porositas sekunder. Data *Routine Core Analysis* (RCAL) berupa porositas dan permeabilitas menunjukkan masing-masing garis *trend* dengan nilai koefisien determinan data *Clastic* 0,7619 dan data *framework* dengan nilai 0,9328. Koefisien korelasi untuk kedua kelompok data sampel klastik dan *framework* menggambarkan bahwa data cukup empiris dan menunjukkan hubungan antara porositas dan permeabilitas yang linier. Semakin besar nilai porositas mengindikasikan besarnya nilai permeabilitas pula.

Kata kunci : Batuan Karbonat, Mikrofasies, Diagenesis, Properti Fisik, Gunungkidul

Abstract

Carbonate rock is a unique type of rock, where the constituent components can be diverse. Its spread in the eastern part of Java is widely distributed in various formations.. In the south, these rocks can be found on the Punung Formation and Wonosari Formation. The carbonate rocks can have different characters, due to the varied sedimentation and diagenetic mechanisms. Moreover, the nature of carbonate rocks that have high uncertainty due to conditions that are too varied. It is inseparable from the physical properties of rock, including porosity and permeability of rocks. Therefore it is necessary to conduct research that discusses the textural and diagenetic aspects of the physical properties of rocks. The object of research is carbonate rock in one body of hill in Girikarto area, Panggang District, Gunungkidul Regency. The purpose of research determination microfasies, diagenesis process and also. Data method used. Primary data were obtained from 7 samples of thin incision analysis and 19 samples for analyzed RCAL (Routine Core Analysis). From the analysis results determined 7 litofasies determined by the analysis of thin incisions that have a different texture and composition. Determined 7 units of rock based on texture and composition called Floatstone, Packstone, Bafflestone and Framestone. While based on the condition diagenesisnya then classified into Microsparstone, Sparstone and Cementstone. The facies zone consists of Restricted Platform (SMF 18), Open Marine (SMF 10 and 19) and Platform-Margin Reefs (SMF 7). Diagenetic processes occur in the form of Micritization, Cemention, Replacement, Dissolution, Dolomitization, Diagenetic environments include Marine Phreatic, Meteoric Phreatic and Meteoric Vadose. Visual porosity occupies 2 to 15 percent in rock composition in the form of Vuggy and Moldic as secondary porosity. Data Routin Core Analisis (RCAL) in the form of porosity and permeability show each trend line with coifficient value of Clastic 0,7619 data and data framework with value 0,9328. The coefficient of determination for both clastic and framework sample data groups illustrates that the data is empirical enough and shows the relationship between linear porosity and permeability. The greater the porosity value indicates the magnitude of the permeability as well.

Keywords: Carbonate Rock, Microfasies, Diagenesis, Physical Property, Gunungkidul

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : REYHAN NAUFAL JULIAS
NIM : 21100113130072
Departemen : Teknik Geologi
Judul Skripsi : Identifikasi Mikrofases dan Proses Diagenesis serta Korelasinya terhadap Nilai Sifat Fisik Batuan Karbonat pada Bukit Girikarto, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul Kabupaten Gunungkidul

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Yoga Aribowo, ST., MT.

(.....)

Pembimbing II : Ahmad Syauqi H, ST., MT.

(.....)

Penguji I : Anis Kurniasih, ST., MT

(.....)

Penguji II : Reddy Setyawan, ST., MT

(.....)

Semarang, 5 Desember 2017
Ketua Departemen Teknik Geologi



Najib, ST., M.Eng., Ph.D

NIP. 197710202005011001


HALAMAN PERSYARATAN ORISINALITAS

Dengan ini saya Reyhan Naufal Julias menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan Tugas Akhir ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S-1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi yang lain.

Semua informasi yang dimuat dalam Tugas Akhir ini yang berasal dari karya orang lain baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari Tugas Akhir sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

NAMA : REYHAN NAUFAL JULIAS

NIM : 21100113130072

Tanda Tangan : 

Tanggal : 5 Desember 2017

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : REYHAN NAUFAL JULIAS
NIM : 21100113130072
Departemen : TEKNIK GEOLOGI
Facultas : TEKNIK
Jenis Karya : SKRIPSI

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“Identifikasi Mikrofasis Dan Proses Diagenesis Serta Korelasi Keduanya
Terhadap Nilai Sifat Fisik Batuan Karbonat Pada Bukit Girikarto,
Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Tanggal : 5 Desember 2017

Penulis



(REYHAN NAUFAL JULIAS)

KATA PENGANTAR

Tugas Akhir ini merupakan penelitian yang membahas studi fasies batuan karbonat secara petrografis (mikrofasies) dan pengaruh diagenesis terhadap porositas dan permeabilitas batuan karbonat Formasi Wonosari dengan melakukan analisis dan interpretasi terhadap data lapangan dan data petrografi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa secara vertikal, perkembangan fasies karbonat Wonosari di bukit Girikarto, Panggang, Gunungkidul menunjukkan heterogenitas terkait dengan perubahan zona fasies dari waktu ke waktu. Pembentukan porositas dan permeabilitas batuan karbonat Wonosari juga menunjukkan adanya perbedaan pengaruh lingkungan diagenesis yang ditandai oleh faktor utama yaitu sementasi dan pelarutan. Korelasi fasies, porositas dan permeabilitas pada karbonat Wonosari menunjukkan adanya pengaruh produk-produk diagenesis dalam meningkatkan/menurunkan porositas dan permeabilitas batuan karbonat Formasi Wonosari.

Semarang, 5 Desember 2017

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur Kepada Allah Subhanahu wata'alaah atas anugerah dan Rahmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan seminar ini dengan sebaik-baiknya. Tujuan utama dari laporan ini adalah untuk memenuhi salah satu mata kuliah wajib dari Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Tugas Akhir ini berjudul "Identifikasi Mikrofases dan Proses Diagenesis serta Korelasinya terhadap Nilai Sifat Fisik Batuan Karbonat pada Bukit Girikarto, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul". Sesuai dengan judulnya, penulis berharap bisa menambah wawasan dan pengetahuan geologi, terutama dibidang batuan karbonat dan bisa menambah wawasan baru seputar penulisan yang telah dilakukan.

Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya bagi:

1. Bapak Najib, ST., M.Eng., Ph.D sebagai ketua Departemen Teknik Geologi
2. Bapak Yoga Aribowo, ST., MT dan Bapak Ahmad Syauqi Hidayatillah, ST., M.T untuk bimbingan, diskusi, dan berbagi ilmu selama penyusunan Tugas Akhir,
3. Keluarga saya atas semua do'a yang tidak pernah putus kepada penulis, dukungan moral, semangat dan memberi masukan terhadap masalah yang penulis alami selama penyusunan Tugas Akhir,
4. Teman - Teman HMTG "MAGMADIPA" UNDIP, terkhusus angkatan 2013 dan semua yang telah memberi masukan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.

Semarang, 5 Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

SARI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSYARATAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN PERSYARATAN PUBLIKASI.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Maksud dan Tujuan.....	2
I.3 Batasan Masalah Penelitian	2
I.4 Gariswaktu Pelaksanaan Tugas Akhir	3
I.5 Lokasi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Geologi Regional Pegunungan Selatan.....	6
II.2 Stratigrafi Regional Pegunungan Selatan	7
II.3 Batuan Karbonat.....	7
II.3.1 Terminologi Batuan Karbonat	7
II.3.2 Komposisi Batuan Karbonat	8
II.3.3 Klasifikasi Batuan Karbonat	10
II.4 Konsep Diagenesis Batuan Karbonat	13
II.5 Konsep Fasies batuan Karbonat.....	20
II.5.1 Zona Fasies Paparan Karbonat	20
II.6 Properti Fisik Pada Batuan Karbonat.....	29
II.6.1 Porositas	29
II.6.2 Permeabilitas	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
III.1 Metode Penelitian.....	33
III.1.1 Tahap Persiapan dan Studi Pendahuluan	33
III.1.2 Tahap Pengumpulan Data	33
III.1.3 Tahap Analisis Data	33
III.1.4 Tahap Penulisan Tugas Akhir	34
III.2 Alat dan Bahan	
III.2.1 Alat	34
III.2.2 Bahan	35
III.2.3 Data Sekunder	35
III.3 Diagram Alir Tugas Akhir.....	36

BAB IV PEMBAHASAN	37
IV.1 Litofasies	38
IV.2 Mikrofases	47
IV.2.1 Distribusi Litologi, Mikrofases dan Zona Fasies.....	47
IV.2.2 Interpretasi Zona Fasies Objek Penelitian	49
IV.3 Fitur Diagenesis Batuan Karbonat pada Bukit Girikarto	53
IV.4 Interpretasi Tahap Diagenesis.....	59
IV.5 Porositas Visual Objek Penelitian	61
IV.6 Properti Fisik Batuan	62
IV.7 Korelasi Proses Diagenetik terhadap Nilai Properti Fisik	64
 BAB V PENUTUP	67
V.1 Kesimpulan	67
 DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	xv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Regional Lokasi Penelitian (Sumber: <i>Google Earth</i> ; GRDC, 1996).....	4
Gambar 1.2	Peta Administrasi Lokasi Penelitian	5
Gambar 2.1	Geologi Regional Area Penelitian (Smyth, 2008)	6
Gambar 2.2	Stratigrafi Regional Objek Penelitian (Siregar., 2004)	7
Gambar 2.3	Komposisi karbonat (Flugel, 2004)	8
Gambar 2.4	<i>Skeletal Grain</i> (Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003).....	9
Gambar 2.5	Peloid pada mikroskop dan skema Peloid (Tucker dan Wright, 1991)	10
Gambar 2.6	Tabel Klasifikasi Batuan Karbonat (Dunham, 1962 dimodifikasi oleh Ulmer dan Scholle, 2003)	11
Gambar 2.7	Klasifikasi Batuan Karbonat menurut Embry dan Klovan (1971)	12
Gambar 2.8	Klasifikasi Batuan Karbonat menurut Wright (1992).....	12
Gambar 2.9	Zona fasies (FZ) modifikasi model Wilson (1975).....	13
Gambar 2.10	Distributisi SMF dalam Zona Fasies (Wilson, 1975 ; dalam Flugel, 2010)	17
Gambar 2.11	(a) Sedimen Resen (b) Sedimen Lampau (Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003).....	24
Gambar 2.12	Karakteristik Morfologi dari Semen (Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003)	24
Gambar 2.13	Model Diagenesis Meteorik dan Zona Laut (James dan Choquette, 1983 dimodifikasi oleh oleh Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003)..	25
Gambar 2.14	Morfologi Umum dari Tipe Semen Meteorik (Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003)	26
Gambar 2.15	Tahapan Diagenesis Meteorik (James dan Choquette, 1983 dimodifikasi oleh Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003)	26
Gambar 2.16	Semen Pendant dan Porositas Intragranular Formasi Tansill (Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003).....	27
Gambar 2.17	Kompaksi Rekahan Mekanik dan Kimia (Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003)	28
Gambar 2.18	(a) Deformasi Ooids dan Pelarutan Meteorik Formasi Smackover (Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003)	28
Gambar 2.19	Kenampakan Umum Semen dan Fabrik pada Diagenesis Burial (Scholle dan Ulmer-Scholle, 2003	29
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 4.1	Lintasan Studi Lapangan Objek Penelitian (<i>Google Earth</i> , 2017)	37
Gambar 4.2	Sketsa Profil Objek Penelitian, Bukit Girikarto.....	38
Gambar 4.3	Foto Singkapan Unit A	38
Gambar 4.4	Kenampakan Mikroskopis Unit A	39
Gambar 4.5	Foto Singkapan Unit B	40
Gambar 4.6	Kenampakan Mikroskopis Unit B	40
Gambar 4.7	Foto Singkapan Unit C	41
Gambar 4.8	Kenampakan Mikroskopis Unit C	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Gariswaktu Pelaksanaan Tugas Akhir	3
Tabel 4.1 Tabel Distribusi Litologi, Microfasiess dan Zona Fasies pada Bukit Girikarto	48