

STUDI MIKROFASIES PADA SATUAN BATUPASIR KARBONATAN KALIBENG, DI KALI JRAGUNG DAERAH PRIGI DAN SEKITARNYA, KECAMATAN KEDUNGJATI, KABUPATEN GROBOGAN, PROVINSI JAWA TENGAH

Siska Winanda Pramunita¹, Dianto Isnawan², Ignatius Adi Prabowo³

Jl. Babarsari, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281, Telp.(0274)487249

^{1,2,3}Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral

Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

e-mail : siskawinanda98@gmail.com

Abstrak

Satuan batupasir karbonatan Kalibeng merupakan satuan batuan yang terdiri dari batulempung karbonatan dan batupasir karbonatan. Studi mikrofases merupakan analisis yang paling penting dalam interpretasi sedimentologi fasies dan lingkungan pengendapan. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dan kualitatif, dengan membuat kolom stratigrafi terukur (measuring section) dan analisis petrografi. Dilakukan pengukuran pada daerah penelitian dengan ketebalan 107.9 meter dengan skala 1: 100 meter. Berdasarkan hasil analisis mikrofases terhadap delapan sampel batuan di lokasi penelitian, lingkungan pengendapan awal berada pada laut dangkal dengan sirkulasi terbuka (FZ 8 Platform Interior Restricted), setelah itu kondisi air laut mengalami kenaikan sehingga lingkungan pengendapan bergeser ke lingkungan yang lebih dalam, yaitu beting pasir tepi paparan (FZ 6 : Platform – Margin Sand Shoals), dan mengalami kenaikan maksimal hingga lingkungan laut dalam (FZ1 : Deep sea or cratonic deep-water basin).

Kata kunci : Kalibeng, Mikrofases, Lingkungan Pengendapan

Abstract

The carbonate sandstone unit in Kalibeng is a rock unit consisting of carbonate claystone and carbonate sandstone. The microfacies study is the most important analysis in the interpretation of the facies sedimentology and depositional environment. The method used is quantitative and qualitative methods, by making a stratigraphic column measuring (measuring section) and petrographic analysis. Measured in the study area with a thickness of 107.9 meters with a scale of 1: 100 meters. Based on the results of microfacies analysis of eight rock samples at the study site, the initial depositional environment was in shallow seas with open circulation (FZ 8 Platform Interior Restricted), after which the seawater conditions increased so that the depositional environment shifted to a deeper environment, namely the sand shelf edge of exposure (FZ 6: Platform - Margin Sand Shoals), and experiencing maximum rise to the deep-sea environment (FZ1: Deep-sea or cratonic deep-water basin).

Keyword : Kalibeng, Microfacies, Depositional Environment

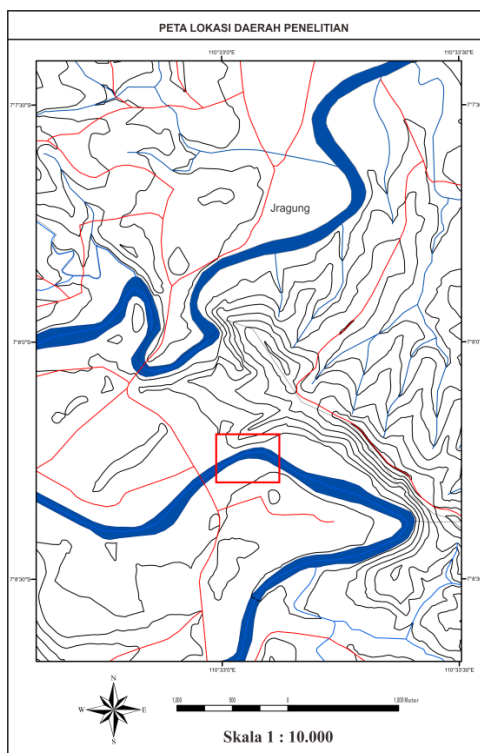
1. PENDAHULUAN

Satuan batupasir karbonatan Kalibeng merupakan satuan batuan yang berada pada Formasi Kalibeng, yang tersusun atas batupasir karbonatan serta perselingan antara batulempung karbonatan dan batupasir karbonatan. Pada lokasi penelitian termasuk dalam batuan sedimen campuran atau sedimen silisklastik. Keterdapatannya singkapan batuan yang baik dan struktur sedimen yang baik dan terbatasnya informasi stratigrafi rinci mendorong peneliti

melakukan penelitian. Penelitian terhadap fasies dan lingkungan pengendapan pada satuan batupasir karbonatan menjadi suatu hal yang menarik karena dapat memberikan gambaran terhadap perkembangan lingkungan pengendapan pada daerah penelitian dengan penerapan ilmu mikrofases. Untuk mendapatkan informasi stratigrafi maka dilakukan pengukuran stratigrafi dengan tujuan mengetahui variasi fasies dan lingkungan pengendapan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu meliputi pengumpulna data melakuakn pengukuran stratigrafi rinci di alur Kali Jragung (Gambar 1). Dari pengukuran stratigrafi akan didapatkan komponen yang diperlukan yaitu seperti litologi, geometri, sturktur sedimen. Penamaan megaskopis batuan merujuk pada klasifikasi [1] sedangkan mikroskopis batuan merujuk pada klasifikasi campuran karbonata-silisiklastik menurut [2] Fasies didaptkan akan dibandingkan dengan model fasies karbonat [3] dan [4] Hasil pengamatan lapangan dan analisa laboratorium selanjutnya diintergrasikan untuk mengetahui variasi mikrofases dan lingkungan pengendapan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Dalam Kotak Merah Lembar Salatiga

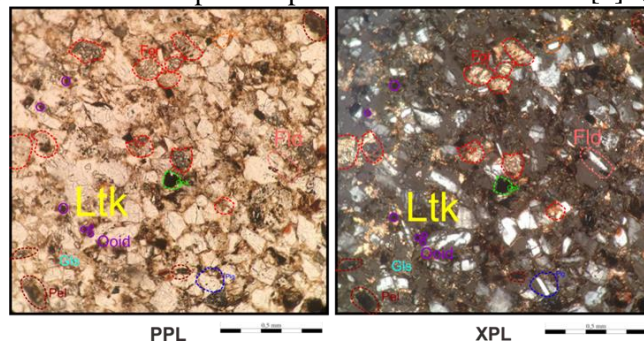
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dan Analisis Mikrofases

a. Kode Sampel L1-S1

Berdasarkan hasil pengamatan petrografi pada sampel L1-S1, dijumpai sayatan berukuran arenit yang berasosiasi dengan *peloid* dan beberapa butiran termikritisasi. Pada sampel ini fosil cenderung langka, namun terdapat beberapa fosil forminifera. Karakter tersebut sesuai dengan SMF 17 : *Grainstone with aggregate grains* menurut Flugel (1982) yang merupakan peciri dari FZ 8: *Platform Interior - Restricted*, daerah

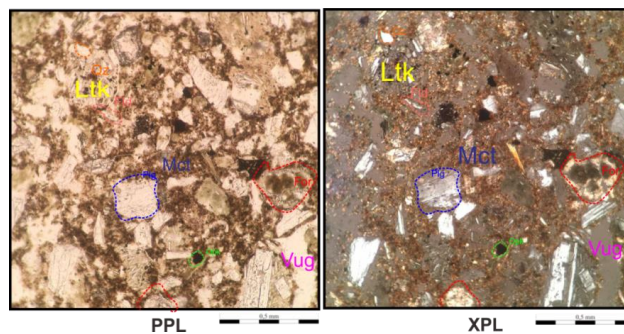
yang kurang terhubung dengan laut terbuka, salinitas yang tinggi yaitu zona pasang surut. Hadir organisme laut berupa terdapat foraminifera menurut [3]. (Gambar 2).



Gambar 2. Kenampakan sayatan tipis sampel L1-S1, nikol sejajar (PPL) dan nikol silang (XPL) *Micrite Sandstone* [3]

b. Kode Sampel L1-S2

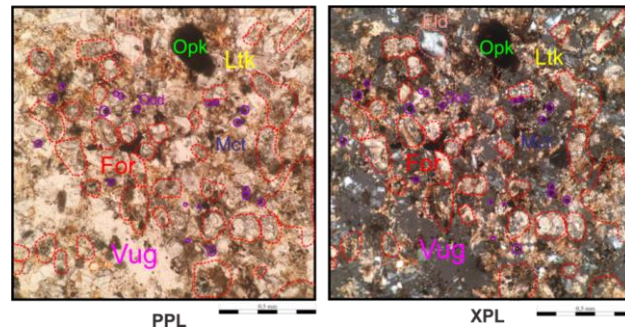
Berdasarkan hasil pengamatan petrografi pada sampel L1-S2, dijumpai sayatan berukuran butiran halus micrite sangat mendominasi sayatan. Pada sampel ini fosil cenderung tidak mendominasi mendominasi. Karakter tersebut sesuai dengan SMF 23 : *Non-laminated homogenous micrite or microsparite without fossils*. menurut Flugel (1982) yang merupakan peciri dari FZ 8: *Platform Interior - Restricted*, daerah yang kurang terhubung dengan laut terbuka, salinitas yang tinggi yaitu zona pasang surut menurut [3] (Gambar 3).



Gambar 3. Kenampakan sayatan tipis sampel L1-S2, nikol sejajar (PPL) dan nikol silang (XPL) *Sandy Micrite* [3]

c. Kode Sampel L2-S1

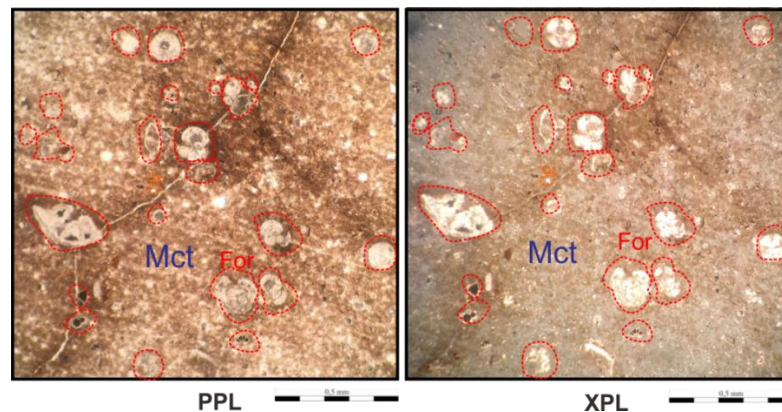
Berdasarkan hasil pengamatan petrografi pada sampel L2-S1, dijumpai butiran yang tidak beraturan, kandungan *oid* melimpah. Pada sampel ini terdapat fosil foraminifera plangtonik dan bentonik. Karakter tersebut sesuai dengan SMF 15R : *Ooids Grainstone with concentric, radial dan micrite ooids* menurut [4] yang merupakan peciri dari FZ 8: *Platform Interior - Restricted*, daerah yang kurang terhubung dengan laut terbuka, salinitas yang tinggi yaitu zona pasang surut. Hadir organisme laut berupa terdapat foraminifera menurut [3] (Gambar 4).



Gambar 4. Kenampakan sayatan tipis sampel L2-S1, nikol sejajar (PPL) dan nikol silang (XPL) *Sandy Allochem Limestone* [3]

d. Kode Sampel L2-S2

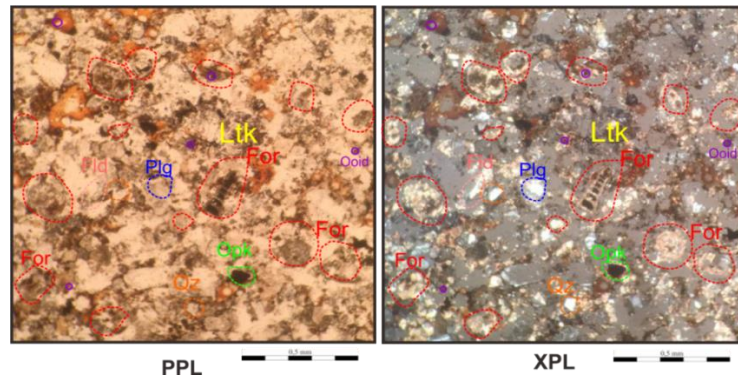
Berdasarkan hasil pengamatan petrografi pada sampel L2-S2, dijumpai kandungan fosil foraminifera tersusun oleh butiran matrik halus. Pada sampel ini fosil cenderung langka, namun terdapat beberapa fosil foraminifera. Karakter tersebut sesuai dengan SMF 3: *Pelagic lime mudstone or wackestones with abundant pelagic microfossils* menurut Flugel (1982) yang merupakan peciri dari FZ 1: *Deep sea or cratonic deep-water basin*, daerah yang berhubungan gelombang dipegaruhi arus turbidit umumnya batuan berbutir halus. Hadir organisme laut berupa foraminifera benik maupun plangtonik menurut Wilson (1975) (Gambar 5).



Gambar 5. Kenampakan sayatan tipis sampel L2-S2, nikol sejajar (PPL) dan nikol silang (XPL) *Muddy Micrite* (Mount, 1985).

e. Kode Sampel L3-S1

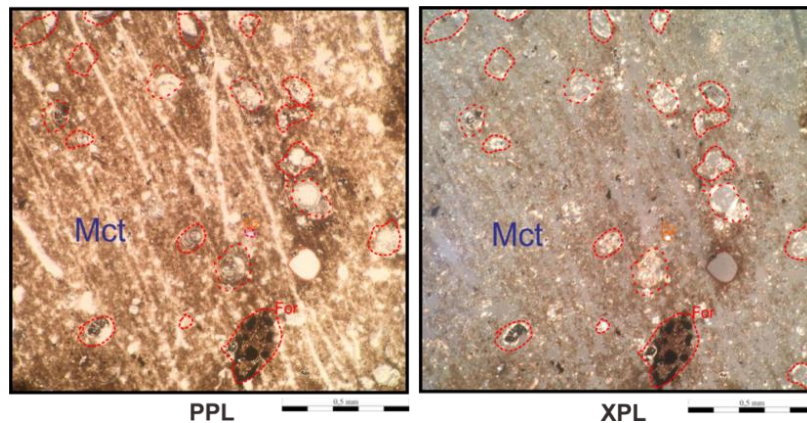
Berdasarkan hasil pengamatan petrografi pada sampel L3-S1, dijumpai kandungan foraminifera bentik dan beberapa ooid. Karakter tersebut sesuai dengan SMF 11: *Coated bioclastic grainstone* menurut [4] yang merupakan peciri dari FZ 6: *Platform Margin sand Shoals*, daerah yang kurang terhubung dengan laut terbuka, salinitas yang tinggi yaitu zona pasang surut. Hadir organisme laut berupa terdapat foraminifera menurut [3] (Gambar 6).



Gambar 6. Kenampakan sayatan tipis sampel L3-S1, nikol sejajar (PPL) dan nikol silang (XPL) *Sandy Micrite* [3]

f. Kode Sampel L3-S2

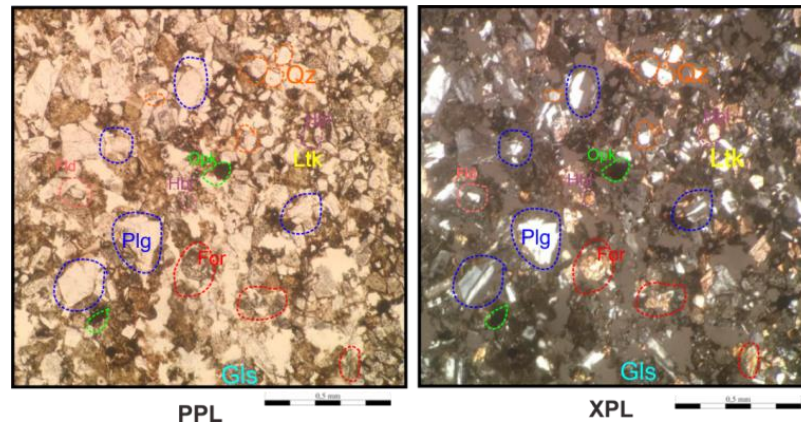
Berdasarkan hasil pengamatan petrografi pada sampel L3-S2, dijumpai kandungan fosil foraminifera tersusun oleh butiran matrik halus. Pada sampel ini fosil cenderung langka, namun terdapat beberapa fosil foraminifera. Karakter tersebut sesuai dengan SMF 3: *Pelagic lime mudstone or wackestones with abundant pelagic microfossils* menurut [4] yang merupakan peciri dari FZ 1: *Deep sea or cratonic deep-water basin*, daerah yang berhubungan gelombang dipegaruhi arus turbidit umumnya batuan berbutir halus. Hadir organisme laut berupa foraminifera benik maupun plangtonik menurut [3] (Gambar 7).



Gambar 7. Kenampakan sayatan tipis sampel L3-S1, nikol sejajar (PPL) dan nikol silang (XPL) *Muddy Micrite* [3].

g. Kode Sampel L4-S1

Berdasarkan hasil pengamatan petrografi pada sampel L4-S1, dijumpai sayatan berukuran butiran halus micrite sangat mendominasi sayatan. Pada sampel ini fosil cenderung tidak mendominasi mendominasi. Karakter tersebut sesuai dengan SMF 23 : *Non-laminated homogenous micrite or microsparite without fossils*. menurut [4] yang merupakan peciri dari FZ 8: *Platform Interior - Restricted*, daerah yang kurang terhubung dengan laut terbuka, salinitas yang tinggi yaitu zona pasang surut menurut [3] (Gambar 8).



Gambar 8. Kenampakan sayatan tipis sampel L4-S1, nikol sejajar (PPL) dan nikol silang (XPL) *Micrite Sandstone* (Mount, 1985).

h. Kode Sampel L4-S2

Berdasarkan hasil pengamatan petrografi pada sampel L4-S2, dijumpai banyak mikrit dan foraminifera bentonik. Pada sampel ini fosil cenderung langka, namun terdapat beberapa fosil forminifera. Karakter tersebut sesuai dengan SMF 11 : *Coated bioclastic grainstone* menurut [4] yang merupakan peciri dari FZ 6 : *Platform margin-sand shoals*, terdapat pada beting sangat dipengaruhi oleh pasang surut muka air laut . Hadir organisme laut berupa terdapat foraminifera hadir menurut Wilson (1975).

Berdasarkan pemaparan diatas, yaitu berupa hasil analisis petrografi dan analisis mikrofases terhadap delapan sampel batuan karbonat silisiklastik pada daerah penelitian, maka dapat diinterpretasi fasyes dan lingkungan pengendapan. Dari hasil pengamatan dan pemerian terhadap delapan sampel sayatan tipis batuan karbonat di daerah penelitian dengan menggunakan *standard microfacies types* (SMF) menurut Flugel (1982) serta model sabuk fasyes paparan karbonat tertutup (*rinned*) berdasarkan *facies zone* (FZ) menurut [3], daerah penelitian mempunyai tiga lingkungan pengendapan yang meliputi : *Platform Interior – Restricted* (FZ 8), *Platform Margin Sand Shoals* (FZ 6), dan *Deep Sea Or Cratonic Deep Water Basin* (FZ 1) (Gambar 10).

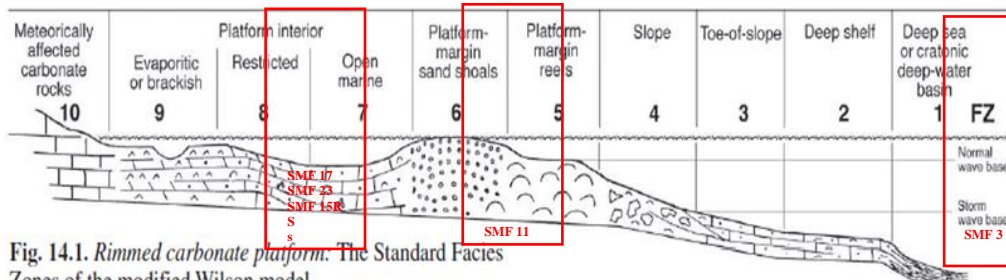


Fig. 14.1. Rimmed carbonate platform: The Standard Facies Zones of the modified Wilson model.

Gambar 10. Interpretasi lingkungan pengendapan daerah penelitian menggunakan model paparan karbonat tertutup berdasarkan zona fasyes (FZ) menurut Wilson (1975), yakni FZ 8, FZ 6 dan FZ 1.

Batuan karbonatan di daerah penelitian pertama kali terendapkan pada suatu kondisi tertentu daerah ini mengalami kenaikan muka air laut yang menyebabkan lingkungan pengendapan pada bagian paparan laut dangkal dengan sirkulasi terbuka (FZ 8 : *Platform Interior Restricted*) dan karakteristik fasyes yang mencerminkan lingkungan pengendapan ini dapat teramati pada sayatan tipis dengan nomor sampel nomor sampel L1S1, L1S2 dan L2S1. Pada L1S1 terlihat adanya berukuran arenit yang berasosiasi dengan *peloid* dan beberapa butiran termikritisasi . Pada sampel ini fosil cenderung langka, namun terdapat beberapa fosil forminifera, karakter tersebut diinterpretasikan sesuai dengan SMF 17 : *Grainstone with aggregate grains* [4]. Pada L1S2 dijumpai sayatan berukuran butiran halus micrite sangat

mendominasi sayatan. Pada sampel ini fosil cenderung tidak mendominasi mendominasi. Karakter tersebut diinterpretasikan sesuai dengan SMF 23 : *Non-Laminated homogenous micrite or microsparite without fossils*. Pada dijumpai butiran yang tidak beraturan, kandungan ooid melimpah. Pada sampel ini terdapat fosil foraminifera plangtonik dan bentonik. Karakter tersebut sesuai dengan SMF 15R : *Ooids Grainstone With Concentric, Radial And Micrite Ooids* [4].

Kemudian, pada kondisi tertentu lainnya pasang surut muka air laut menyebabkan material dari paparan dan bercampur kemudian diendapkan pada beting pasir tepi paparan (FZ 6 : *Platform – Margin Sand Shoals*) dan karakteristik fasies yang mencerminkan lingkungan pengendapan ini dapat teramati pada sayatan tipis dengan nomor sampel L3S1 dan L4S2, dijumpai kandungan foraminifera bentik dan beberapa ooid, sehingga batuan karbonat dengan karakter tersebut diinterpretasikan sesuai dengan FZ 6: *Platform Margin sand Shoals* [4].

Pada suatu kondisi tertentu daerah ini mengalami kenaikan muka air laut yang menyebabkan lingkungan pengendapan berubah menjadi lingkungan pengendapan laut dalam (FZ 1 : *Deep Sea Or Cratonic Deep-Water Basin*) dan karakteristik fasies yang mencerminkan lingkungan pengendapan ini dapat teramati pada sayatan tipis dengan nomor sampel L2S2 dan L3S2, dijumpai kandungan fosil foraminifera tersusun oleh butiran matrik halus. Pada sampel ini fosil cenderung langka, namun terdapat beberapa fosil forminifera, sehingga batuan karbonat dengan karakter tersebut diinterpretasikan sesuai dengan SMF 3: *Pelagic lime mudstone or wackestones with abundant pelagic microfossils* menurut [4] dan [5].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada daerah penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan.

1. Pengukuran dan pengambilan data stratigrafi yaitu pada satuan batupasir karbonatan Kalibeng yang berada pada lintasan Kali Jragung. Variasi litologi yang didapatkan yaitu litologi batulempung karbonatan dan litologi batupasir karbonatan. Pada analisis petrografi didapatkan beberapa nama petrografi batuan seperti *Micrite Sandstone*, *Sandy Mikrite*, *Sandy Allochem Limestone*, dan *Muddy Micrite*.
2. Berdasarkan hasil analisis petrografi dan analisis mikrofases pada daerah penelitian maka lingkungan pengendapan terdiri dari 3 yaitu: FZ 8 (*Flatfom Interior Restricted*) yang merupakan lingkungan laut terbuka, kemudian di lanjutkan dengan FZ 6 (*Platform – Margin Sand Shoals*) yang merupakan daerah lingkungan pasang surut, lingkungan pengendapan lainnya berubah drastis yang ditandai adanya batulempung massif yang dominan pada daerah penelitian sehingga lingkungan pengendapan termasuk pada *FZ1 (Deep sea or cratonic deep-water basin)*.

5. SARAN

Saran untuk peneliti-peneliti selanjutnya dapat menggunakan data yang lebih banyak dan bervariasi serta menggabungkan klasifikasi atau penerapan ilmu lain untuk dilakukan penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta yang telah memfasilitasi dalam melakukan penelitian ini. Terimakasih kepada Bapak Ir.Dianto Isnawan, M.T dan Ignatius Adi Prabowo, S.T., M.Si. selaku dosen pendamping yang memberikan masukan serta saran dalam penulisan laporan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Folk, R. L. (1966). A review of grain-size parameters. *Sedimentology*, 6(2), 73-93.
- [2] Mount, J., 1985, *Mixed Siliciclastic and Carbonate Sediments: a proposed firstorder textural and compositional classification*, *Sedimentology* (1985) 32, h. 435-442.
- [3] Wilson, J.L., 1975, *Carbonate facies in geologic history*, Springer-Verlag, New York, Heidelberg, Berlin, 471 p.
- [4] Flugel, E., 2004, *Microfacies of Carbonate Rock*, Springer, inc, New York, 575-583
- [5] Purbantoro, R., & Nuraini, S. (2020). Konfigurasi stratigrafi batas formasi Sambipitu dan oyo di Jalan Ngalang–Gading, Kecamatan Gedangsari–Playen, Gunungkidul. *Geoda*, 1(2), 81-94.