

**DIAGENESIS DAN IDENTIFIKASI UMUR BATUGAMPING MERAH FORMASI
MAUBISSE, DAERAH OINLASI TUNAN, DESA OINLASI, KECAMATAN KIE,
KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN,
PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**

*DIAGENESS AND AGE IDENTIFICATION OF THE MAUBISSE FORMATION, OINLATION REGION,
OINLASI VILLAGE, KIE DISTRICT, SOUTH TIMOR REGENCY,
EAST NUSA TENGGARA PROVINCE*

Herry Zadrak Kotta dan Andreas Sinuhaji

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana
Email: zadrak3k@gmail.com dan andreas.sinuhaji@staf.undana.ac.id

Abstrak

Daerah penelitian merupakan perbukitan terisolasi yang tersusun atas batugamping merah. Secara administrasi, daerah penelitian terletak di Oinlasi Tunan, Desa Oinlasi, Kecamatan Kie, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Keberadaan batugamping ini merupakan suatu fenomena yang khas dan menarik untuk dijadikan sebagai bahan penelitian. Perkembangan batugamping yang sangat sensitif terhadap perubahan keadaan geologi akan memberikan informasi yang sangat baik mengenai sejarah pembentukan batugamping, dimana penelitian ini membahas mengenai proses diagenesis yang terjadi pada batugamping Formasi Maubisse tersebut di atas. Litologi yang ditemukan berupa jenis *Floatstone* dan *Foraminifera Rudstone*. Metode yang digunakan berupa pengamatan lapangan, pengambilan sampel serta analisa laboratorium berupa analisis petrografi dan di poles untuk analisis petrologi secara megaskopis. Hasil penelitian dari dua sampel yang mewakili daerah penelitian diketahui proses diagenesis berupa: pemampatan, pengisian rongga/penyemenan, penggantian, rekristalisasi, pendolomitan, peretakan/pengkekaratan, dan pelarutan. Rekaman proses pemampatan hampir terlihat pada seluruh sampel batuan, dicirikan dengan hubungan antar butiran (terutama fragmen foram: fosil fusulinida) yang terarah, cangkangnya pecah, beberapa terpola, saling menyentuh/bersinggungan. Berdasarkan kandungan fosil pada batugamping Formasi Maubisse yaitu Fusulina, merupakan fosil indeks batuan Karbon Akhir, oleh karena itu batugamping Formasi Maubisse di daerah penelitian berumur Karbon Akhir (286 – 230 juta tahun).

Kata kunci: *diagenesis, batugamping, formasi maubisse, umur, oinlasi*

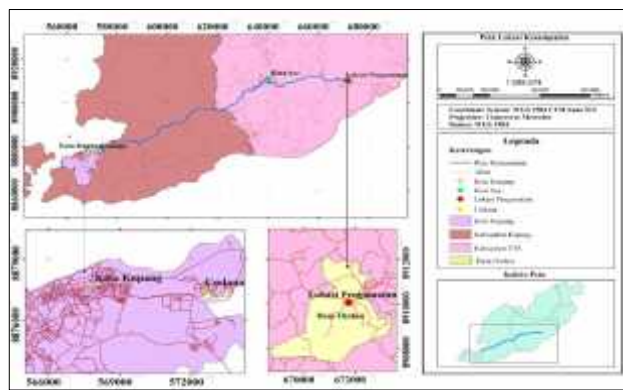
Abstract

The research area is isolated hills composed of red limestone, administratively in Oinlasi Tunan, Oilasi Village, Kie Regency, East Nusa Tenggara Province. The existence of this limestone is a unique and interesting phenomenon to be used as material research. The development of limestone which is very sensitive to changes in geological conditions will provide excellent information about the history of limestone formation, where this study discusses the diagenesis process that occurs in the limestone of the Maubisse Formation mentioned above. The lithology found was in the form of Floatstone and Foraminifera Rudstone. The method used in the form of field observations, sampling and laboratory analysis in the form of petrographic analysis and polished for megascopic petrological analysis. The results of the study from two samples representing the study area were known to have diagenesis processes in the form of: compression, cavity filling/cementing, replacement, recrystallization, dololomites, cracking/joining, and dissolving. Records of the compression process are almost visible in all rock samples, characterized by the relationship between grains (especially foram fragments: fusulinide fossils) that are directed, the shells are broken, some are patterned, touch each other/intersect. Based on the fossil content in the Maubisse Formation limestone, namely Fusulina, it is a Late Carbon index fossil, therefore the Maubisse Formation limestones in the study area are Late Carboniferous (286 – 230 million years old).

Keyword: *age, diagenesis, limestone, maubisse formation, oinlasi*

1. Pendahuluan

Batugamping adalah batuan karbonat yang menarik untuk diteliti, disebabkan batuan ini memiliki karakteristik/ciri khas, yaitu mudah mengalami perubahan. Salah satu fokus penelitian yang dapat diamati dari batugamping yaitu proses diagenesa dan umur berdasarkan kandungan fosilnya. Diagenesis merupakan proses perubahan pada sedimen secara alamiah, sejak proses pengendapan awal hingga batas proses metamorfisme dimulai. Batugamping yang diteliti termasuk Formasi maubisse, terletak di Oinlasi Tunan, Desa Oinlasi, Kecamatan Kie, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Kesampaian Daerah Penelitian, Batugamping di Oinlasi Tunan Desa Oinlasi

Dengan mengetahui proses diagenesis dan umur batugamping ini maka dapat mengetahui perubahan keadaan geologi daerah telitian pada Formasi Maubisse dan memberikan informasi yang sangat baik mengenai sejarah pembentukan batugamping khususnya yang berada di daerah kajian.

2. Metode Penelitian

Metode yang dipakai dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pendekatan pada metode pengamatan lapangan, polesan batugamping untuk deskripsi petrologi secara megaskopis dan analisis petrografi.

a. Pengamatan Lapangan

Tahap penelitian ini yaitu tahap pengamatan batuan karbonat serta hubungannya dengan diagenesis dan meliputi pengamatan morfologi, singkapan (Gambar 2), pengambilan sampel batuan, dan dokumentasi, dengan tujuan untuk mendapatkan dan mengumpulkan data sebaran litologi, data struktur geologi, serta hubungan stratigrafi.

b. Polesan batugamping untuk deskripsi petrologi megaskopis (Gambar 3)

Tahap ini untuk mengetahui dengan jelas tekstur dan komposisi terutama jenis fosil.

c. Analisis Petrografi

Tahap ini digunakan untuk mengetahui karakteristik tekstur, struktur dan komposisi batuan berdasarkan klasifikasi Embry and Klovan, 1971 dengan modifikasi, serta untuk mengidentifikasi diagenesis dan jenis fosil yang terkandung dalam batuan karbonat serta umur batuan tersebut.

3. Geologi Daerah Penelitian

Singkapan batugamping Formasi Maubisse di daerah Oinlasi Tunan, Desa Oinlasi Kecamatan Kie, Kabupaten Timor Tengah Selatan, membentuk perbukitan terisolasi, yang secara geologi batugamping ini merupakan salah satu bongkah asing di dalam lempung Kompleks Bobonaro. Singkapan sedimen karbonat/batugamping: koordinat singkapan: $-9^{\circ}51'18''$ LS dan $124^{\circ}33'57''$. Warna: merah bata, struktur batugamping di lapangan: berlapis; tekstur: bioklastik, sortasi buruk, kemas terbuka, *grain supported*, ukuran butir 0,5 mm – 20 mm. Komposisi: bioklastika (fragmen foraminifera dan beberapa kepingan Echinodermata: Crinoid), matrik dan kalsit; nama lapangan: Kalsirudit Singkapan sedimen karbonat/batugamping: koordinat singkapan: $-9^{\circ}51'28''$ LS dan $124^{\circ}34'00''$ pada ketinggian 1.014 mdpl. Warna: merah bata, struktur batugamping di lapangan: berlapis; tekstur: bioklastik, sortasi buruk, kemas terbuka, *grain supported*, ukuran butir 1 mm – 12 mm. Komposisi: bioklastika (Fragmen foraminifera terdiri dari $\pm 90\%$ fosil Fusulina), matrik dan kalsit; nama lapangan: Kalsirudit

4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis petrografi, pada 2 contoh batuan karbonat yang mewakili daerah telitian (Oinlasi Tunan, Desa Oinlasi), menunjukkan bahwa proses diagenesa yang terjadi pada batuan karbonat tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

Foto 1 – 3: Berdasarkan kenampakan tekstur, kemas serta melimpahnya kepingan fosil foraminifera dan satu dua Echinodermata (Crinoid) pada batugamping tersebut, dimungkinkan batuan ini terendapkan pada lingkungan diagenesis lereng (FZ 4) dan kaki

lereng sampai kondisi laut dalam (FZ3, FZ 2); (SMF 5; Flugel, 1982; Wilson, 1975).

Rekaman proses diagenesis yang terlihat pada batuan karbonat/batugamping di daerah Oinlasi Tunan meliputi pemampatan, pengisian rongga/penyemenan, penggantian, rekristalisasi, pendolomitan, peretakan/pengkekaratan, dan pelarutan. Rekristalisasi terlihat pada Foto 2 dan Foto 3 (adanya kalsit).

Beberapa kekar berukuran halus hadir di dalam batugamping ini, dengan rongga-rongga itu telah terisi oleh kalsit sehingga membentuk urat-urat. Rekaman proses pemampatan secara mekanik menyebabkan terjadinya perubahan bentuk butir, retakan di dalam butir, cangkang yang terpecah-pecah serta penurunan porositas. Pemampatan secara kimia disebabkan oleh peningkatan tekanan pembebanan menyebabkan antarbutir bersentuhan dan larut (pressure dissolution).

Foto 4 - 6: Berdasarkan kenampakan tekstur, kemas serta melimpahnya kepingan fosil Foraminifera (Fusulinida) pada batugamping tersebut, dimungkinkan batuan ini terendapkan pada lingkungan diagenesis lereng (FZ 4) dan kaki lereng sampai kondisi laut dalam (FZ 3, FZ 2); (SMF12; Flugel, 1982; Wilson, 1975). Rekaman proses diagenesis yang terlihat pada batuan karbonat/batugamping di daerah Oinlasi Tunan meliputi pemampatan, pengisian rongga/penyemenan, penggantian, rekristalisasi, pendolomitan, peretakan/pengkekaratan, dan pelarutan. Rekaman proses pemampatan hampir terlihat pada seluruh sampel batuan, dicirikan dengan hubungan antar butiran (terutama fragmen foram: fosil Fusulinida) yang terarah, cangkangnya pecah, beberapa terpola, saling menyentuh/bersinggungan. Beberapa kekar berukuran halus hadir di dalam batugamping ini, dengan rongga-rongga itu telah terisi oleh kalsit sehingga membentuk urat-urat.

5. Simpulan dan Saran

Simpulan

- Rekaman proses diagenesa yang terlihat pada Batugamping Formasi Maubisse meliputi pemampatan, pengisian rongga/penyemenan, penggantian, rekristalisasi, pendolomitan, peretakan/pengkekaratan, dan pelarutan.
- Berdasarkan kandungan Fosil pada Batugamping Formasi Maubisse yaitu Fusulina, merupakan fosil indeks batuan Karbon Akhir, dengan demikian batugamping

Formasi Maubisse yang tersingkap di daerah Oinlasi Tunan, Desa Oinlasi Kecamatan Kie, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur, berumur Karbon Akhir (286 – 230 juta tahun).

Saran

- Penelitian ini dilakukan dengan keterbatasan waktu dana, sehingga sampel yang diambil untuk mewakili daerah penelitian ini hanya 2 sampel, diharapkan pada penelitian-penelitian selanjutnya dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai acuan, dengan pengambilan sample yang lebih banyak dengan metode pengambilan yang sistematis.
- Keunikan batugamping dengan kelimpahan fosil fusulina, membuat tekstur hasil polesan batuan ini memiliki nilai estetika yang tinggi, menarik dan langka, sehingga dapat dijadikan salah satu geokonservasi untuk geowisata dan Geopark Timor.



Gambar 2. Foto singkapan batuan karbonat/batugamping bagian atas bertekstur bioklastik (Fragmen Foraminifera diantaranya fosil fusulinida) di daerah Oinlasi Tunan, Desa Oinlasi



Gambar 3. Foto Polesan batuan karbonat/batugamping bertekstur bioklastik. Terlihat jelas fosil Fusulina (seperti biji padi), masyarakat setempat menyebutnya "Fatu Ani".

LAMPIRAN

HASIL ANALISIS PETROGRAFI
2 CONTOH BATUAN
NO. LAB. 2198-2199/22

No. : 01
No. Lab. : 2198/22
Kode contoh : 04/OT/PE/2022
Jenis batuan : Batuan Sedimen Karbonat

Sayatan contoh batuan menunjukkan tekstur bioklastik, seriasi buruk, kemas terbuka, *grain supported*, struktur masif, berukuran butir 0,03 - >5 mm, tersusun oleh bioklastika, matriks dan kalsit.

Komposisi:

- Bioklastika (26%); berwarna coklat muda pada nikol sejajar dan berwarna krem kecoklatan dan pink-hijau pada nikol bersilang, berukuran 2 - >5 mm, bentuk bervariasi dari bulat, pipih memanjang, oval hingga tidak beraturan, terdiri dari fragmen cangkang pelicyoda, alga, koral, dll.
- Matriks (57%); bening kecoklatan pada nikol sejajar dan berwarna krem, merah muda-hijau pada nikol bersilang, berukuran <1 mm, tersusun oleh fragmen foraminifera dan sparit.
- Kalsit (17%); tidak berwarna pada nikol sejajar dan berwarna merah muda-hijau pada nikol bersilang, berukuran 0,05-0,9 mm, dijumpai mengisi retakan membentuk urat.

Nama Batuan : *Floatstone* (Embry & Klovan, 1971 dengan modifikasi)

LAMPIRAN FOTOMIKROGRAFI

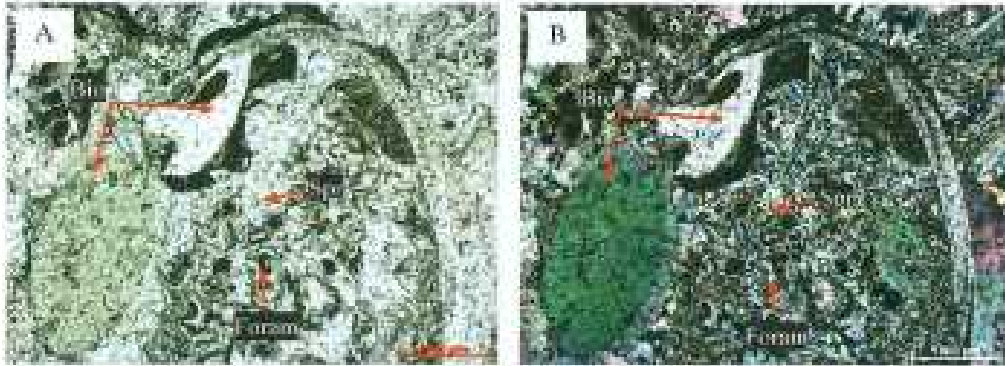


Foto 1. Fotomikrograf sayatan tipis no. lab. 2198/21, kode: 04/DT/PP/2022; [A] nikol sejajar, [B] nikol berseling.
Ket.: Bio= Bioklasika, Cal= Kalsit, Foram= fragmen foraminifera, Spr= apatit.



Foto 2. Fotomikrograf sayatan tipis no. lab. 2198/21, kode: 04/GT/PP/2022; [A] nikol sejajar, [B] nikol berseling.
Ket.: Bio= Bioklasika, Cal= Kalsit, Foram= fragmen foraminifera, Spr= apatit.

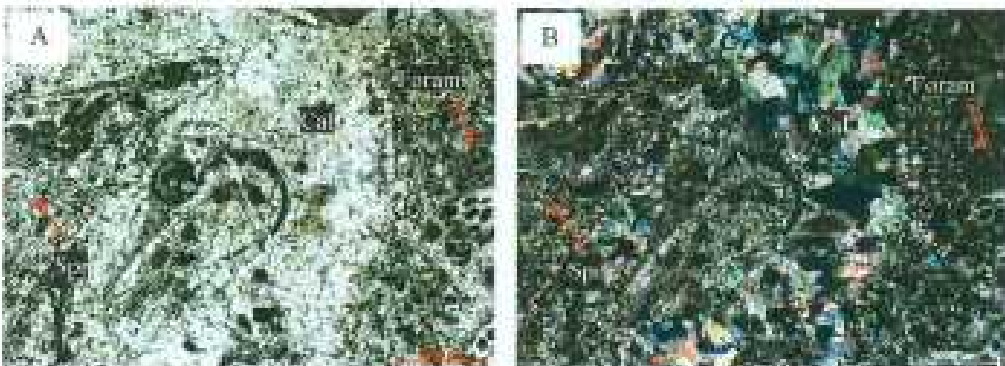


Foto 3. Fotomikrograf sayatan tipis no. lab. 2198/21, kode: 04/GT/PP/2022; [A] nikol sejajar, [B] nikol berseling.
Ket.: Bio= Bioklasika, Cal= Kalsit, Foram= fragmen foraminifera, Spr= apatit.

No. : 02
No.Lab. : 2199/22
Kode contoh : 05/OT/PI/2022
Jenis batuan : Batuan Sedimen Karbonat

Sayatan contoh batuan menunjukkan tekstur bioklastik, sortasi buruk, kemas terbuka, *grain supported*, struktur masif, berukuran butir 0,05 - >5 mm, tersusun oleh bioklastika, matriks dan kalsit.

Komposisi:

- Bioklastika (64%); bening kecoklatan pada nikol sejajar dan berwarna krem kecoklatan nikol bersilang, berukuran 1 - >5 mm, bentuk oval memanjang berupa fragmen foraminifera besar.
- Matriks (25%); bening kecoklatan pada nikol sejajar dan berwarna krem, merah muda-hijau pada nikol bersilang, berukuran 0,05-0,3 mm, tersusun oleh sperti.
- Kalsit (11%); tidak berwarna pada nikol sejajar dan berwarna merah muda-hijau pada nikol bersilang, berukuran 0,2-0,9 mm, dijumpai mengisi retakan membentuk urat maupun lensa.

Nama Batuan : *Foraminifera Rudstone* (Embry & Klovan, 1971 dengan modifikasi)

LAMPIRAN FOTOMIKROGRAFI

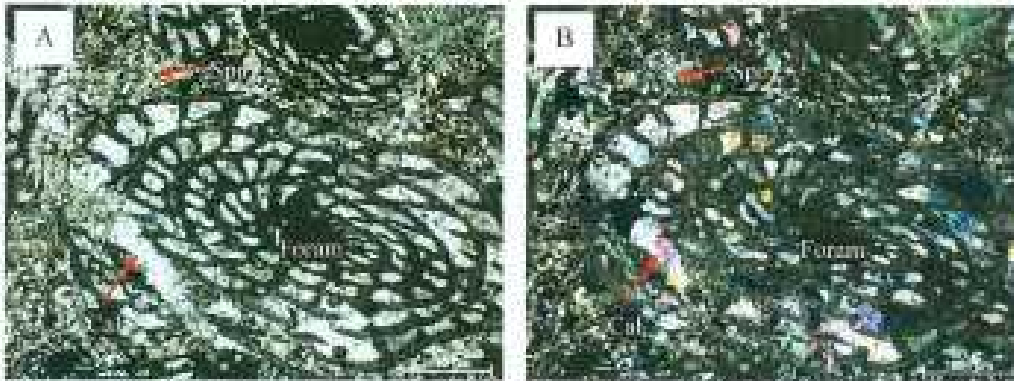


Foto 4. Fotomikrograf sayatan tipis no. lab. 2199/21, kode: 05/OT/PF/2022; [A] nikel sejajar, [B] nikel bersilang.
Ket.: Cal= Kalsit, Foram= fragmen foraminifera besar, Spr= sparit.



Foto 5. Fotomikrograf sayatan tipis no. lab. 2199/21, kode: 05/OT/PF/2022; [A] nikel sejajar, [B] nikel bersilang.
Ket.: Cal= Kalsit, Foram= fragmen foraminifera besar, Spr= sparit.

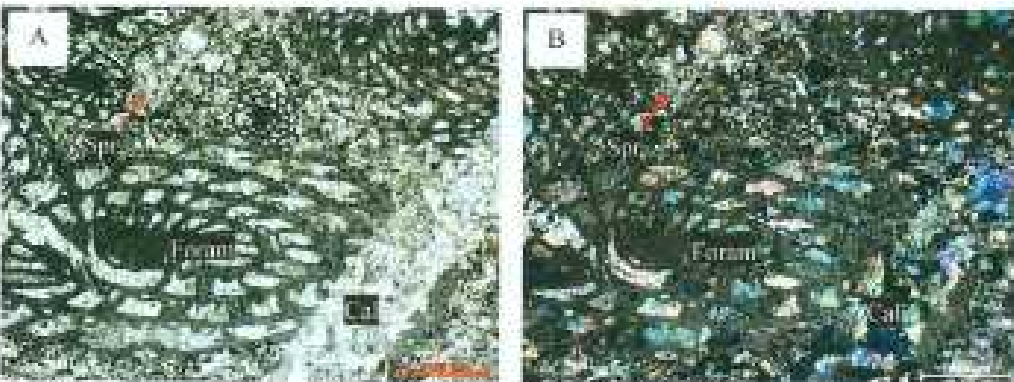


Foto 6. Fotomikrograf sayatan tipis no. lab. 2199/21, kode: 05/OT/PF/2022; [A] nikel sejajar, [B] nikel bersilang.
Ket.: Cal= Kalsit, Foram= fragmen foraminifera besar, Spr= sparit.

Laboratorium Mineral,

Hafidilah Alamanda, A.Md.
NIP. 19831130200604 2-001



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA
 BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
 PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI MINERAL DAN BATUBARA

R. Jendral Sudirman 625 Bandung - 40211

Telpon Fno : 818

Telpon : (022) 8939483

Fax : (022) 8933773

e-mail : lab_aj@kemertan.go.id



Nomor : 0566/LFM/VI/2022

06 Juni 2022

SERTIFIKAT ANALISIS
CERTIFICATE OF ANALYSIS
 Terakreditasi No. LP-641-IND tgl. 18 Februari 2021

Dibuat untuk : Herry Zadrak Kotta
Certified for
 Jenis contoh : Batu Gamping
Type of sample
 Sifat / Kondisi Barang yang diuji : -
Description of sample
 Asal contoh : Kupang - NTT
Origin of sample
 Jumlah contoh : 2 (dua)
Amount of sample
 Nomor laboratorium : 2198-2199/2022
Laboratory number
 Contoh diterima : 12 Mei 2022
Sample received on
 Tanggal Selesai Analisis : 06 Juni 2022
Date of analysis
 Hasil analisis : Hasil Analisis Petrografi Terlampir
Analysis results



1 dari 1

Catatan : 1. Hasil pengujian/analisis ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji.

Notes : The analysis result are valid only for the tested samples

2. Sertifikat ini tidak boleh diperbanyak (digandakan) tanpa izin dari Koordinator Teknis

The certificate cannot be reproduced without a written permission from the Technical Coordinator

Daftar Pustaka

- Amrullah, I. 2011. Geologi dan Studi Diagenesis Batugamping Formasi Tendahantu Daerah Gunung Antu dan Sekitarnya, Desa Tanjung Mangkalihat Kecamatan Sandaran Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur. *Skripsi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Barkham, S.T., 1986. *Preliminary report on fieldwork in Central West Timor*. University of London, unpublished report no. 43.
- Bemmelen, R.W van, 1949, The Geology Of Indonesia, Vol 1. Netherlands: Martinus Nijhoff, The Hague.
- Blow, A.H., 1969, Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminifera Biostratigraphy, Proc. Intern. Conf. Planktonic Microfossil, 1st. Edition.
- Dunham, R. J. (1962): Classification of carbonate rocks according to depositional texture, 108-121 dalam William E. Ham, ed., *The American Association of Petroleum Geologists Memoir I: Classification of Carbonate Rocks-A Symposium*, The American Association of Petroleum Geologists, Tulsa, OK USA
- Dunham, R. J. 1962. Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture. *The American Association of Petroleum Geologists Bulletin*.
- Embry, A. F. And Kloven, J. E., 1971, A late Devonian reef tract on north eastern Bank Island Northwest Territories. *Bulletin Canadian Petroleum Geologists*.
- Flugel, E., 2004. **Microfacies of Carbonat Rock**. Springer, Inc, New York
- Koesoemadinata, R.P., 1985, *Prinsip – Prinsip Sedimentasi*, Departemen Teknik Geologi, Institut Teknologi Bandung
- Longman, M. W. 1980. Carbonat Diagenetic Texture From Near surface Diagenetic Environment. *Buletin AAPG*.
- Morrow, D. W., 1982. Diagenesis 2: Dolomite, Part 2. *The Geological Association of Canada*
- Tucker, M.E dan Wright, V.P., 1990. *Carbonat Sedimentology*. London, Blackwell Scientific Publications
- William, H., Turner, F.J. & Gilbert, C. M., 1982, “Petrography, An Introduction to Study of Rock in Thin Section”, W.H. Reeman and Co.