

## FASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN BATUAN KARBONAT FORMASI PARIGI DI DAERAH PALIMANAN, CIREBON

**Praptisih, M. Safei Siregar, Kamtono, Marfasran Hendrizan dan Purna Sulastya Putra**

**ABSTRAK** Batuan karbonat Formasi Parigi tersingkap baik di Komplek Kromong daerah Palimanan, Cirebon, Studi fasies karbonat rinci telah dilakukan pada batuan karbonat formasi parigi di komplek Kromong, Palimanan, Cirebon. Berdasarkan karakter fisik dan biota yang dikandungnya, batuan karbonat Komplek Kromong dapat dikelompokkan menjadi 7 fasies, yakni : (1) fasies *boundstone*, (2) fasies *rudstone*, (3) fasies *cross bedded grainstone*, (4) fasies *foraminiferal packstone*, (5) fasies *algal-foram packstone*, (6) fasies *floatstone*, dan (7) fasies *thin bedded wackestone-packstone*. Fasies *boundstone* dapat dibagi menjadi 2 subfasies yaitu subfasies *bafflestone* dan subfasies *framestone*.

Lingkungan pengendapan Formasi Parigi diperkirakan diendapkan pada lingkungan *reef front*, *reef crest*, *back reef*, *lagoon-surge chanel* dan *tidal flat-tidal chanel*. Hasil analisis fosil foraminifera besar menunjukkan umur Formasi Parigi adalah Miosen Awal. Berdasarkan pada pola lingkungan pengendapan Formasi Parigi diinterpretasikan terumbu bagian depan berada di sebelah timur laut, sedangkan terumbu bagian belakang di bagian baratdaya.

**Kata Kunci** : Batuan karbonat , Formasi Parigi, fasies, lingkungan pengendapan, terumbu.

**ABSTRACT** The carbonate of the Parigi Formation were exposed well in the Kromong Complex, Palimanan. Detailed study of carbonate facies rocks have been carried out in this area. Based on the physical character and content of biota, carbonate rocks of Kromong Complex can be grouped into 7 facies, i.e : (1) *boundstone facies*, (2) *rudstone facies*, (3) *packstone-grainstone facies*, (4) *foraminiferal packstone facies*, (5) *algal - foram packstone facies*, (6) *floatstone facies*, and (7) *thin bedded wackestone-packstone facies*. *Boundstone facies* can be divided into 2 subfacies, i.e *Bafflestone Subfacies* and *Framestone Subfacies*. The deposition of environment of Parigi formation are interpreted in the : *reeffront*, *reef crest*, *back reef*, *lagoon-surge channel* and *tidal flat-tidal channel*. Results of foraminifera fossil analysis indicate that the Parigi Formation age is Early Miocene. Based of the pattern of the Parigi Formation deposition environment is interpreted the reef front part is in the northeast and back reef part is in the southwest.

**Keywords:** carbonate rocks, Parigi Formation, facies, environment of deposition, reef.

---

Naskah masuk : 19 Maret 2012  
Naskah diterima : 30 Mei 2012

---

Praptisih  
Pusat Penelitian Geoteknologi – LIPI  
Jl. Sangkuriang Bandung 40135  
E-mail : praptie3103@yahoo.com

M. Safei Siregar  
Pusat Penelitian Geoteknologi – LIPI  
Jl. Sangkuriang Bandung 40135

Kamtono  
Pusat Penelitian Geoteknologi – LIPI  
Jl. Sangkuriang Bandung 40135  
E-mail : kamtono@geotek.lipi.go.id

Marfasran Hendrizan  
Pusat Penelitian Geoteknologi – LIPI  
Jl. Sangkuriang Bandung 40135  
E-mail : mhendrizan@yahoo.com

Purna Sulastya Putra  
Pusat Penelitian Geoteknologi – LIPI  
Jl. Sangkuriang Bandung 40135  
E-mail : purna@geotek.lipi.go.id

## PENDAHULUAN

Batuan karbonat adalah suatu batuan sedimen yang terbentuk dalam lingkungan pengendapan yang khas, dan pengetahuan mengenai posisi pertumbuhannya diketahui dengan lebih baik setelah dilakukan eksplorasi untuk mendapatkan cadangan hidrokarbon dari perangkap yang disusun oleh batuan karbonat. Seperti telah diketahui bahwa dalam industri minyak dunia perangkap hidrokarbon sebagian besar berupa batuan karbonat. Cekungan – cekungan sedimen di Indonesia penghasil minyak sebagian besar juga berasal dari batuan karbonat, sebagai contoh batuan karbonat Formasi Kujung merupakan reservoir lapangan minyak Banyuurip di Jawa Timur Utara, F. Baturaja di Sumatera Selatan. Kegiatan eksplorasi di Cekungan Jawa Barat Utara baik dilepas pantai maupun di daratan batuan karbonat yang menjadi target eksplorasi adalah Formasi Baturaja dan Formasi Parigi. Formasi Parigi penghasil gas yang berada bawah permukaan tersebar di daratan dijumpai di daerah Rengasdengklok, lapangan Cicauh, Pasirjadi, Gantar dan Tugu. Secara teori, tidak semua bagian karbonat yang tumbuh dapat menjadi perangkap hidrokarbon yang baik sehingga rekonstruksi dan reposisi pertumbuhan karbonat menjadi penting.

Permasalahan dalam merekonstruksi sistem pembentukan karbonat dan penentuan fasies yang kini berada di bawah permukaan hanya berdasarkan core dan cutting pemboran sangatlah terbatas, sehingga diperlukan model rekonstruksi sistem pembentukan karbonat berdasarkan data permukaan sebagai acuan untuk membantu dalam interpretasi model sedimentasinya.

Di permukaan, singkapan Formasi Parigi cukup luas dan terdapat di beberapa daerah antara lain di Leuwiliang sebelah barat Bogor, Klapanunggal di Cibinong, Pangkalan di selatan Karawang dan di kompleks Gunung Kromong di daerah Cirebon. Komplek batuan karbonat Gunung Kromong berada di daerah Palimanan, dengan luas 4 km<sup>2</sup> yang kini merupakan wilayah kerja tambang PT Holcim. Pembukaan tambang di daerah ini memberikan kondisi singkapan yang sangat baik untuk studi. Studi batuan karbonat kompleks Gunung Kromong berkaitan dengan hidrokarbon telah dilakukan oleh beberapa peneliti antara lain Pringgoprawiro, H., 1977., dan Praptisih, 2010, namun karakter detil litologi maupun sistem

pertumbuhan dari batuan karbonat Komplek Kromong belum dilakukan.

Dalam tulisan ini disajikan rekonstruksi sistem pembentukan karbonat berdasarkan data permukaan batuan Formasi Parigi di kompleks Gunung Kromong, dengan tujuan untuk memperoleh gambaran tentang tipe dan pola sebaran fasies, lingkungan pengendapan, model pembentukan Formasi Parigi dan posisinya dalam perkembangan cekungan Jawa Barat Utara.

Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan singkapan batuan karbonat pada lintasan terpilih dan pengamatan yang meliputi karakter fisik dan biota yang menjadi dasar pengelompokan dan pembagian fasies dan pengambilan conto batuan secara selektif di lapangan untuk dianalisis petrografi dan paleontologi di laboratorium.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dan perbandingan dalam eksplorasi hidrokarbon Cekungan Jawa Barat Utara.

## METODOLOGI

Terumbu karang adalah suatu sedimen bioklastik yang memiliki sistem pertumbuhan yang sangat khas. Batugamping yang merupakan wujud endapannya memperlihatkan karakter tersendiri, melalui pengamatan karakter, kandungan biota dan pengukuran sifat fisik maka pola dan sistem pengendapannya dapat direkonstruksi dalam model pertumbuhan sedimen karbonat. Rekonstruksi dan reposisi berdasarkan data fasies karbonat yang mempunyai arti penting dalam mendeleniasi kemungkinan reservoir hidrokarbon.

### Metode Pengumpulan Data

Diawali dengan penelusuran pustaka yang berkaitan dengan cekungan-cekungan sedimen yang telah terbukti mengandung sejumlah hidrokarbon.

Metode penelitian di lapangan yang dilakukan adalah pengamatan singkapan batuan karbonat pada lintasan terpilih yang meliputi karakter fisik dan biota yang menjadi dasar pengelompokan dan pembagian fasies. Pengambilan conto batuan karbonat dilakukan untuk analisis petrografi, paleontologi dan porositas. Perubahan lingkungan ini akan menghasilkan sejumlah karakter sedimentasi yang ditunjukkan dengan struktur sedimen, sifat kandungan fosil ataupun jenis litologi yang berkembang. Disamping itu data

visual, data terukur maupun analisis laboratorium akan dihimpun menjadi suatu model yang diharapkan bisa menghasilkan gambaran sistem pertumbuhan terumbu koral di daerah-daerah penelitian.

### Geologi Umum

Penelitian geologi di kompleks Gunung Kromong yang cukup detil telah dilakukan oleh Pringgoprawiro dkk., 1977 (Gambar 1). Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui kandungan fosil foraminifera batuan-batuan yang terdapat di daerah tersebut dan hasilnya menjadi dasar penyusunan biostratigrafi.

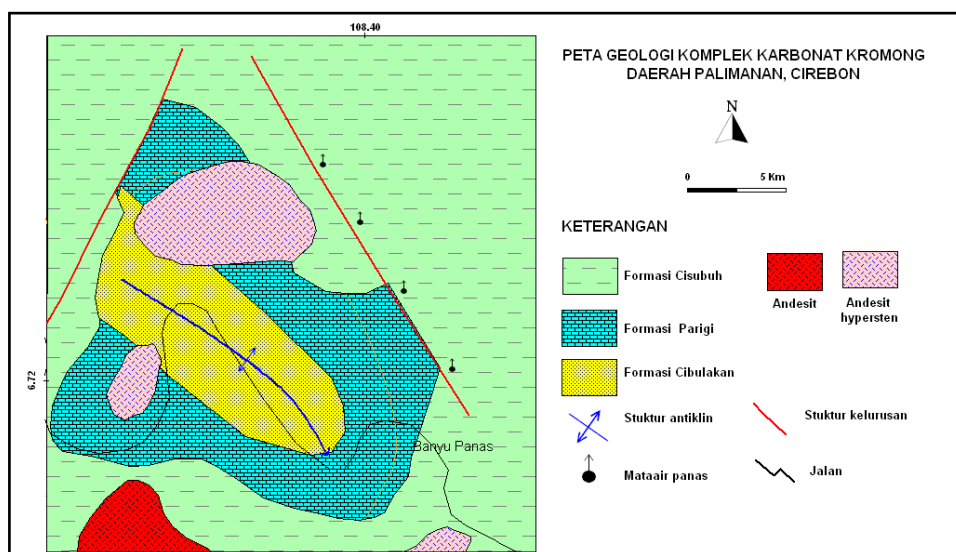
Batuan tertua yang tersingkap di daerah Kromong adalah Formasi Cibulakan yang terdiri dari lapisan-lapisan batugamping di bagian bawah dan kemudian ditutupi oleh sedimen lempung bersisipan lapisan-lapisan tipis batugamping di bagian atas. Berdasarkan fosil foraminifera besar yang terdapat dalam batuan gamping, umur Formasi Cibulakan ditafsirkan sebagai Miosen Tengah atau Tf1-Tf2 menurut Klasifikasi Huruf Indonesia (Pringgoprawiro dkk., 1977). Singkapan-singkapan ini diperkirakan merupakan bagian atas Formasi Cibulakan yang terdapat di daerah Kromong. Dalam pelaksanaan penelitian di lapangan terdapatnya lapisan-lapisan lempung pada bagian atas Formasi Cibulakan ini digunakan sebagai pemisah antara formasi tersebut dengan Formasi Parigi yang terletak di atasnya.

Formasi Parigi menutup secara selaras Formasi Cibulakan. Formasi ini terutama disusun oleh lapisan-lapisan batugamping berwarna abu-abu, berlapis tebal dan bersifat keras. Umur formasi ini ditafsirkan Miosen Atas atau Tf3 berdasarkan fosil foraminifera yang dikandungnya.

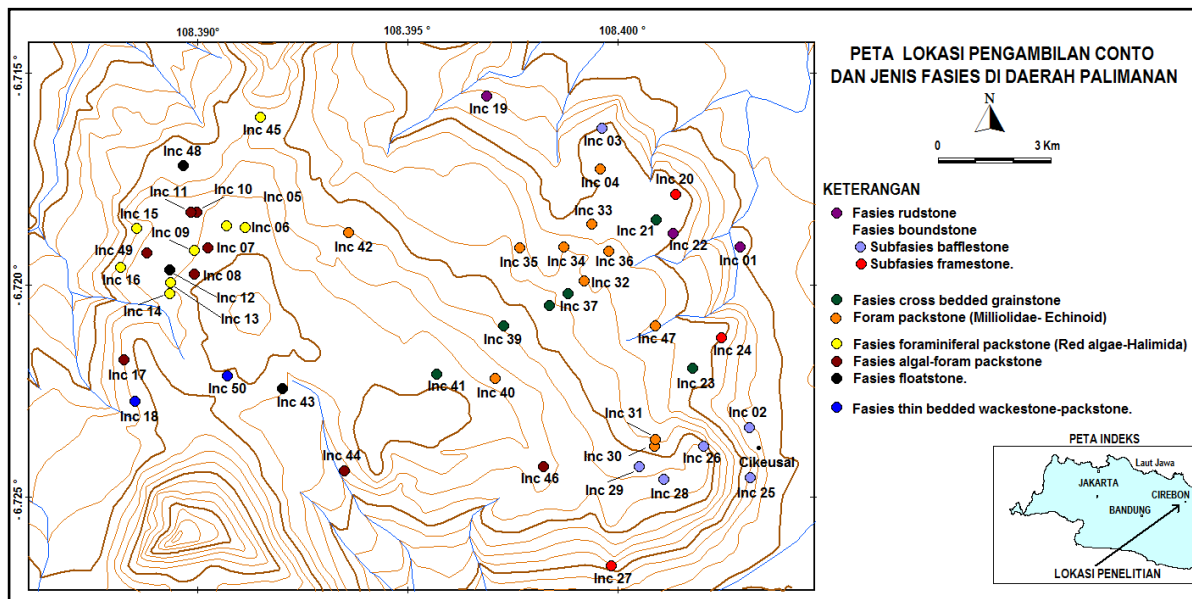
Di atas Formasi Parigi diendapkan Formasi Cisubuh yang disusun terutama oleh batuan lempung bersisipan batupasir berlapis tipis. Batuan lempung Formasi Cisubuh ini mengandung banyak foraminifera plangton yang umurnya adalah Mio-Pliosen atau pada zona N17-N18 menurut zonasi Blow, 1969 (Pringgoprawiro dkk., 1977). Formasi Cisubuh secara tidak selaras ditutupi oleh batuan-batuan vulkanik muda seperti breksi, batupasir dan endapan lahar yang diperkirakan berumur Pleistosen.

Batuan karbonat di Kompleks Kromong telah mengalami intrusi andesit dan dasit pada Plio-Pleistosen yang mengakibatkan terjadinya proses rekristalisasi pada beberapa bagian dari batuan karbonat Formasi Cibulakan maupun Formasi Parigi.

Struktur geologi yang terdapat di daerah penelitian adalah antiklin dan beberapa sesar (gambar 1). Penyelidikan geologi regional mencakup daerah Kromong juga telah dilakukan oleh Turkandi dkk., 1992. Dalam peta yang diterbitkan sebagai Geologi Lembar Cirebon, Jawa, skala 1 : 100.000, batuan karbonat di daerah Kromong dinamakan sebagai batugamping Komplek Kromong.



Gambar 1. Peta Geologi Komplek Karbonat Kromong, daerah Palimanan Cirebon (Pringgoprawiro, dkk., 1977).



Gambar 2. Peta lokasi pengambilan contoh batuan dan jenis fasies di daerah penelitian.

### HASIL PENELITIAN LAPANGAN DAN FASIES BATUGAMPING FORMASI PARIGI

Sebagian besar daerah penelitian merupakan daerah penambangan terbuka yang dikuasai oleh PT Holcim. Jalan kendaraan roda empat cukup banyak terdapat dalam pertambangan ini, namun untuk memasuki kawasan ini harus disesuaikan dengan aktivitas peledakan dan aktivitas tambang lainnya.

Dalam pelaksanaan penelitian lapangan telah dilakukan pengamatan pada beberapa lokasi (Gambar 2). Sebanyak 50 buah contoh batuan telah diambil untuk analisis laboratorium.

#### Fasies Formasi Parigi

Pengamatan detail singkapan batugamping Formasi Parigi yang dilakukan di kawasan penambangan semen PT Holcim di daerah Palimanan Cirebon telah memberikan gambaran tentang jenis-jenis fasies dan model endapan karbonat di daerah tersebut. Jenis fasies Formasi Parigi diidentifikasi secara langsung di lapangan dan diperjelas dengan analisis laboratorium. Klasifikasi karbonat yang digunakan dalam penelitian ini adalah klasifikasi Dunham (1962) dan Embry & Klovan (1971). Dari hasil penelitian lapangan telah diidentifikasi 7 (tujuh) fasies batuan karbonat. Fasies karbonat Formasi Parigi tersebut adalah sebagai berikut :

#### Fasies Boundstone

Fasies ini dibentuk terutama oleh berbagai macam koral dengan matriks bertekstur *packstone* dimana

terdapat butiran-butiran bioklastik seperti foraminifera besar, ganggang merah, bentos, moluska dan echinoid. Fasies boundstone dapat dibagi menjadi 2 subfasies berdasarkan tipe koral pembentuknya, yaitu :

#### Subfasies Bafflestone

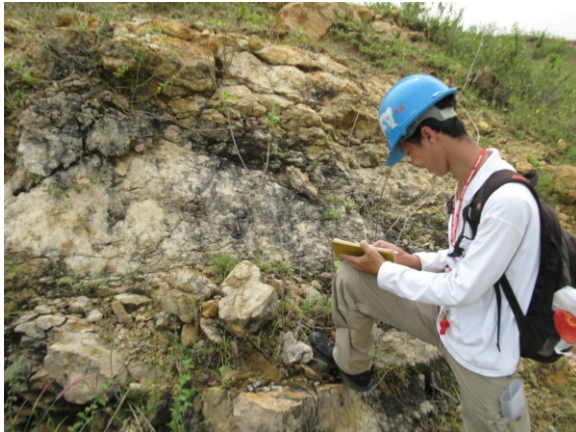
Batugamping subfasies ini dibentuk oleh koral bercabang (Gambar. 3) dengan tekstur *bafflestone*, berwarna putih terang, sebagian sudah *chalky*, terdapat fragmen rijang berwarna abu-abu, sebagian berbentuk bioturbasi, berlapis tebal dan buruk. Ketebalan lapisan berkisar 20 – 50 cm. Umumnya koral cabang yang didapatkan berupa potongan-potongan dan berlimpah, juga didapatkan sedikit koral masif, *worm tube* dan bioturbasi. Dalam matrik terdapat *red algae*, foraminifera besar, potongan moluska, echinoid, bentos dll. Singkapan subfasies ini ditemukan di lokasi Inc 09, Inc 3.1, Inc 25, Inc 26, Inc 28 (lihat Gambar 3).



Gambar 3. Subfasies *bafflestone* yang memperlihatkan koral bercabang yang sangat berlimpah pada Inc13.1.

**Subfasies *Framestone*.**

Ciri subfasies ini adalah batugamping dengan koral masif sebagai biota utamanya (Gambar 4), berwarna abu-abu terang, berlapis tebal (1-2 m.) dan buruk, dan sebagian *chalky*. Kandungan koral masif berlimpah dengan matrik *packstone*. Didalam matrik terdapat moluska (pelecypoda, gastropoda), foraminifera besar (*Lepidocyclina* sp.), algae dll. Fasies ini tersebar di lokasi Inc 20.6, Inc 27 dan Inc 44.



Gambar 4. Subfasies *framestone* yang menunjukkan koral masif pada Inc 20. 6

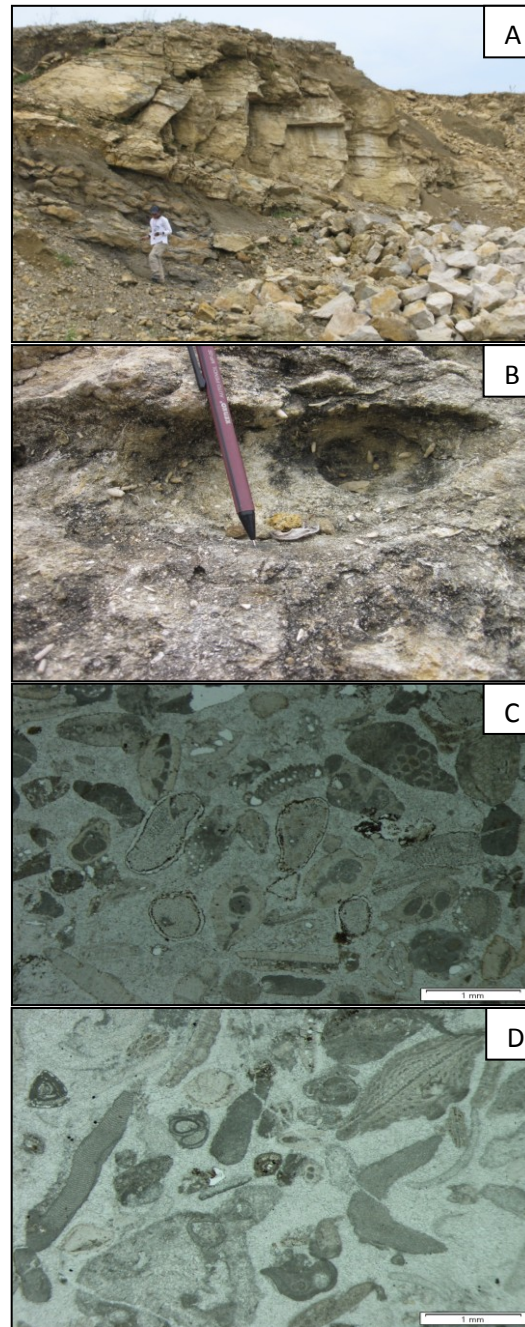
**Fasies *Rudstone*.**

Fasies ini dicirikan oleh batugamping yang didalamnya terdapat pecahan-pecahan koral yang cukup menonjol jumlahnya (Gambar 5), berwarna terang berlapis tebal dan buruk. Jenis koral yang ditemukan adalah koral masif dan koral bercabang dalam bentuk potongan-potongan. Sebagai matrik adalah *packstone* yang didalamnya mengandung butiran-butiran foraminifera besar, potongan koral cabang dan moluska. Fasies ini dijumpai di lokasi Inc1, Inc 3, Inc 14 Inc 43 dan Inc 48



Gambar 5. Fasies *rudstone* pada lokasi Inc 48, memperlihatkan koral masif dan koral bercabang.

**Fasies *Cross Bedded Grainstone***



Gambar 6 A. Singkapan Fasies *cross bedded grainstone* pada lokasi Inc 23.5 yang memperlihatkan struktur sedimen *cross bedding*, B. Fasies *cross bedded grainstone* yang kaya akan *echinoid*, C . Fasies *grainstone* pada sayatan tipis Inc 47 menunjukkan fosil *echinoid*, foram besar dan *red algae*, D. Fasies *grainstone* pada sayatan tipis Inc 39 menunjukkan fosil *milliolidae*, foraminifera besar seperti *Lepidocyclina* sp., dan *red algae*.

Batugamping yang didapatkan pada fasies ini berwarna terang, berlapis 10 – 20 cm, dijumpai struktur *cross bedded* (Gambar. 6A) dan *channeling*. Biota-biota yang didapatkan berupa foram besar, bentos, *red algae*, echinoid dalam jumlah banyak (Gambar. 6B), moluska dan potongan-potongan koral. Fasies grainstone pada sayatan tipis conto batuan Inc 47 menunjukkan fosil *echinoid*, foram besar dan *red algae* (Gambar 6C), sedangkan pada sayatan tipis conto batuan Inc 39 menunjukkan fosil *milliolidae*, foraminifera besar seperti *Lepidocyclina* sp., dan *red algae* (Gambar 6D). Fasies ini dijumpai pada lokasi Inc 21, Inc 23.5, Inc 39 dan Inc 41.

### Fasies Foraminiferal Packstone

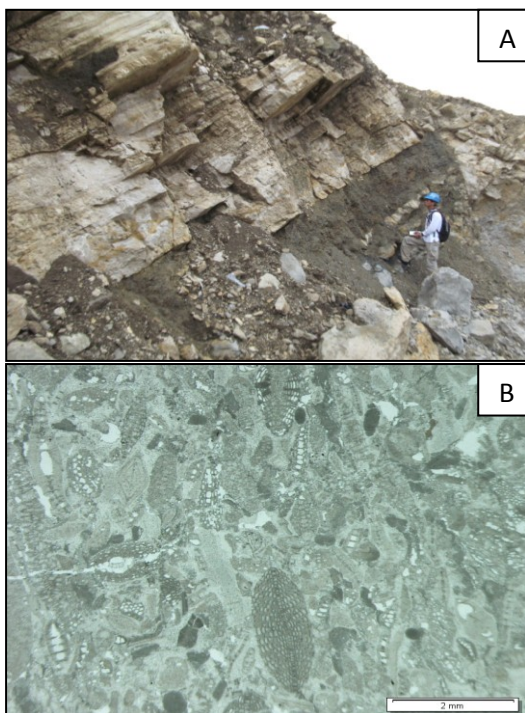
Fasies ini dicirikan oleh kandungan foraminifera besar yang dominan, berwarna coklat terang, berlapis baik dengan ketebalan berkisar antara 0,5 – 2 m (Gambar 7A) Dibeberapa tempat terlihat adanya *parallel lamination*. Foraminifera besar adalah dari jenis *Lepidocyclina*, sedang fosil lain yang dijumpai adalah bentos (*milliolid*), *echinoid* berlimpah, *red algae*, moluska dan potongan-

potongan koral. Pada sayatan tipis conto batuan lokasi INC 41 terdapat fosil foraminifera seperti *Lepidocyclina* sp., dan *Miogyopsina* sp. (Gambar 7B). Fasies ini dijumpai pada lokasi Inc 23.3 dan Inc 41.

### Fasies Algal-foram Packstone

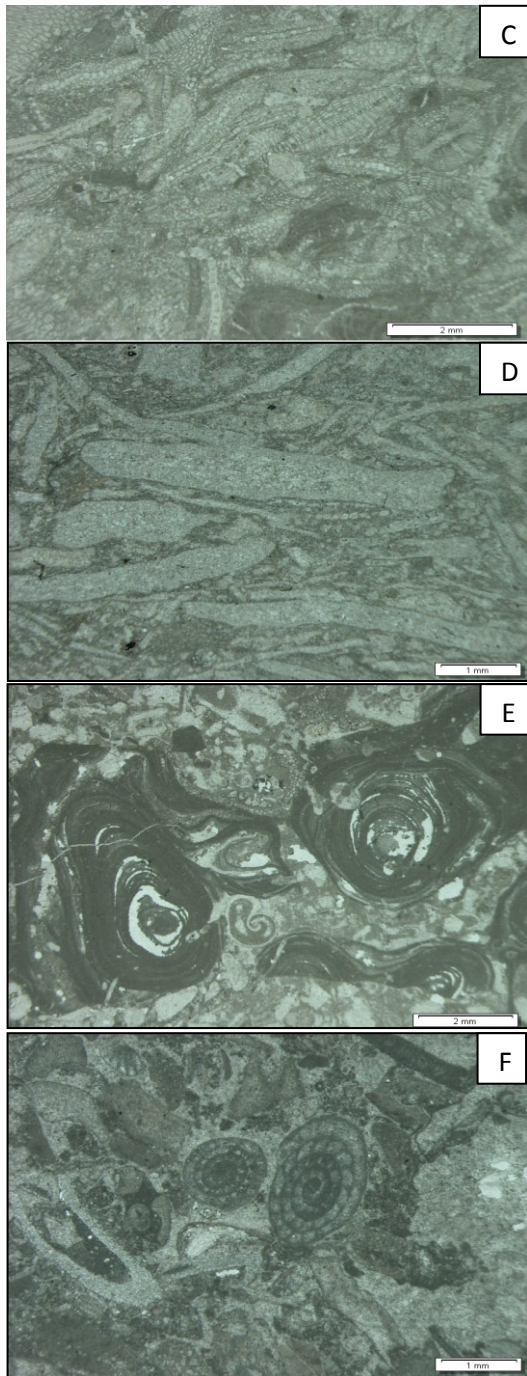
Fasies ini memperlihatkan tekstur *packstone* terdiri dari berbagai cangkang fosil (*bioklast*) dalam masa mikrit. Ciri fasies ini adalah terdapatnya fosil foraminifera dan *algae* yang sangat dominan, berwarna abu-abu gelap dan berlapis baik dengan ketebalan *berkisar* antara 0,2-1 meter. Jenis foraminifera besar yang dijumpai adalah *Lepidocyclina* sp. dan *Alveolina* sp. Dari jenis *algae* ditemukan ganggang merah seperti *lithothamnium* sp (Gambar 8A) di lokasi Inc 11.1 dan dari jenis ganggang hijau yaitu *Halimeda* sp. Selain foraminifera dan *algae* juga ditemukan fosil *echinoid* (Gambar 8B) di lokasi Inc 11.2, fosil moluska dan potongan koral masif.

Dalam pengamatan sayatan tipis contoh-contoh batuan fasies ini nampak foraminifera besar yang melimpah dari jenis *Lepidocyclina sumatraensis*, *Cycloclypeus* sp., dan *Miogyopsina* sp. (Gambar 8C, lokasi Inc 30); *Halimeda* (Gambar 8D, lokasi Inc 13b), *red algae* (Gambar 8E, lokasi Inc 30); dan *Alveolinid* (Gambar 8F, lokasi Inc 17.1)



Gambar 7. A. Singkapan fasies *foram packstone* yang menunjukkan bentuk perlapisan yang sangat baik pada INC 23.03. B. Fasies *forampackstone* pada sayatan INC 41 menunjukkan fosilforaminifera seperti *Lepidocyclina* sp., dan *Miogyopsina* sp.





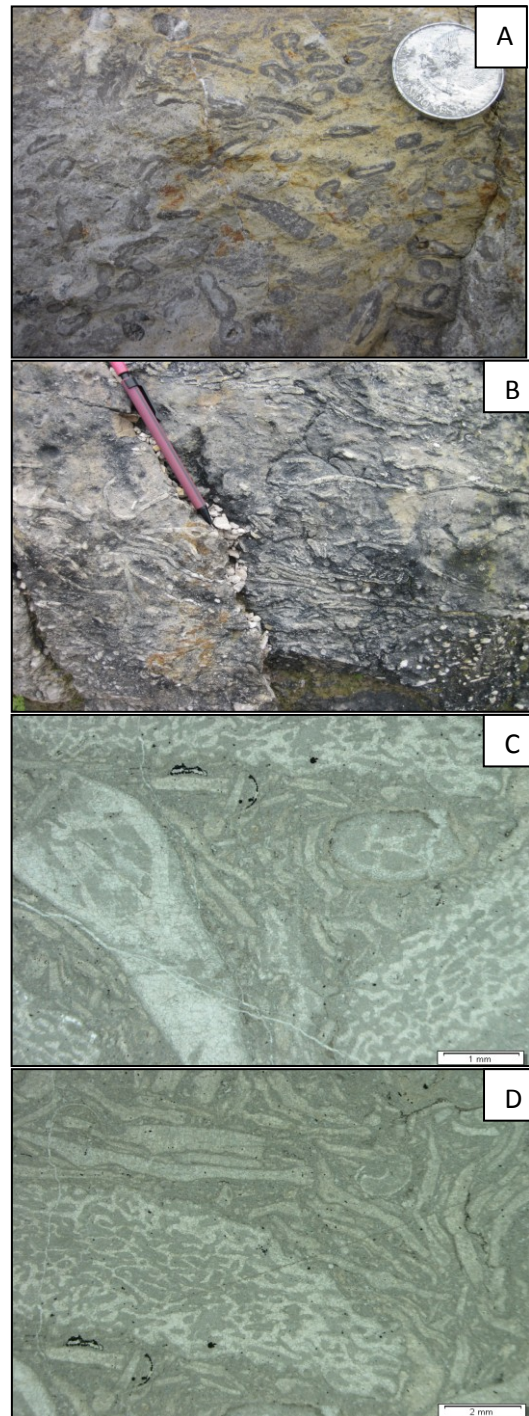
Gambar. 8. A. Singkapan fasies *foram-algal packstone* memperlihatkan *red algae* di lokasi

**Fasies Floatstone.**

Fasies ini berwarna abu-abu, berlapis tebal dengan ketebalan sekitar 0,5 – 1 meter didapatkan *branching coral* (Gambar 9A) dan *platy coral* (Gambar 9B) yang mengambang dalam matrik bertekstur packstone yang banyak mengandung ganggang hijau jenis *Halimeda*.

@2012 Puslit Geoteknologi  
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Biota lain yang didapatkan antara lain gastropoda dan pelecypoda. Pada fasies ini didapatkan adanya sisipan lempung berwarna abu-abu gelap – hitam.



Gambar 9 A. Fasies floatstone pada singkapan Inc13.1 memperlihatkan *branching coral* dan B. *platy coral* . C. Sayatan tipis fasies floatstone di lokasi Inc 43 C memperlihatkan koral cabang dan *Halimeda*. D. Sayatan tipis conto lokasi Inc 43 mengandung *Halimeda* yang berlimpah selain koral cabang.

Fasies floatstone pada sayatan tipis memperlihatkan koral branching dan *Halimeda*, *Miogypsina* sp., *Cycloclipeus* sp., dan *Miogypsinoides* sp. Fasies ini di jumpai pada kokasi Inc13.1, Inc 48, Inc 43c dan Inc 43.

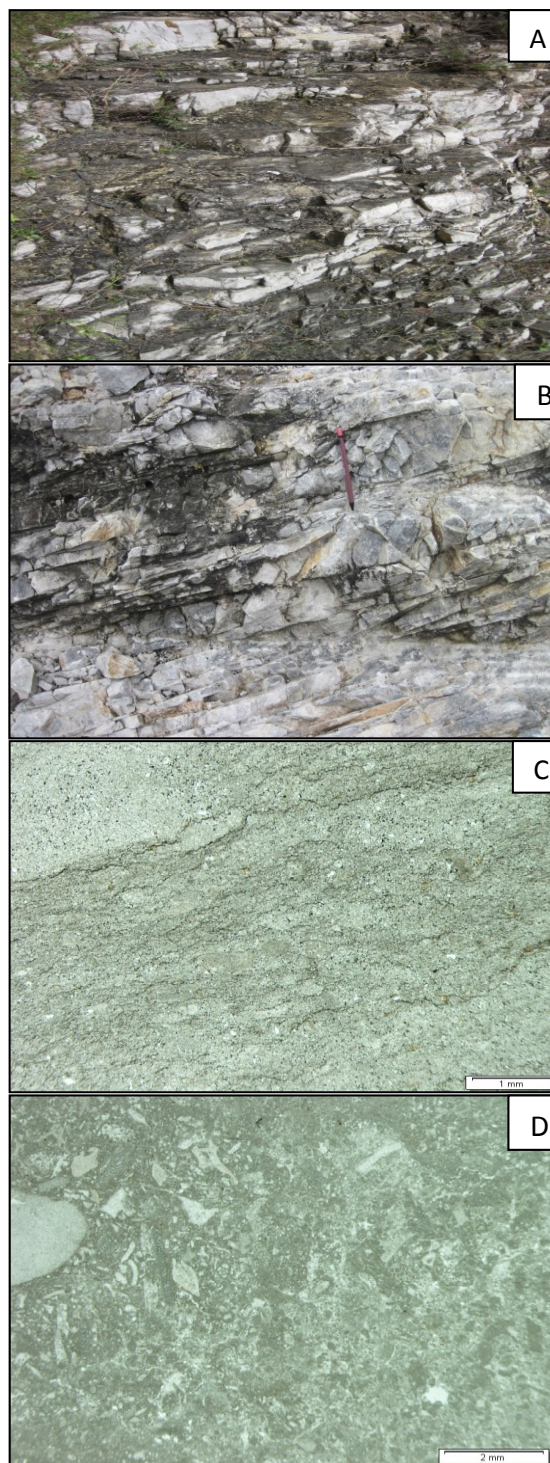
**Fasies Thin Bedded Wackestone-Packstone.**

Fasies ini dibentuk oleh batugamping berwarna abu-abu gelap, berlapis tipis, banyak bioturbasi dengan ketebalan 1 – 5 cm dan bersifat sangat keras (Gambar 10A). Pada beberapa tempat fasies ini memperlihatkan adanya struktur *cross bedding* (Gambar 10B). Biota yang dijumpai adalah moluska dan foraminifera besar. Sebaran fasies ini yang berdekatan dengan lokasi intrusi telah mengalami proses rekristalisasi seperti terlihat dalam Gambar 10C. Pada sayatan tipis lainnya dapat diamati biota yang terdapat dalam fasies ini seperti foram besar jenis *Miogypsina* sp., *Operculina* sp., pecahan moluska, dan *red algae* (Gambar 10D).

**Deskripsi Paleontologi**

Berbagai jenis fosil dalam batugamping Formasi Parigi teramati secara megaskopis di lapangan seperti koral, moluska, ganggang, echinoid dan foraminifera. Tidak ditemukannya batuan klastik halus yang mengandung foraminifera plangton menyebabkan penentuan umur batuan hanya didasarkan pada keterdapatannya foraminifera besar (Adams, 1970). Dari seluruh sayatan tipis contoh batuan Formasi Parigi didapatkan foraminifera besar sebagai berikut :

- |                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Cycloclipeus</i> sp.         | <i>Cycloclipeus indopacificus</i> |
| <i>Lepidocyclina sumatrensi</i> | <i>Cycloclipeus annulatus</i>     |
| <i>Spiroclipeus</i> sp.         | <i>Amphistegina</i> sp.           |
| <i>Operculina venosa</i>        | <i>Austrotrilina striata</i>      |
| <i>Heterostegina</i> sp.        | <i>Spiroclipeus margaritatus</i>  |
| <i>Miogypsina</i> sp            | <i>Miogypsinoides dehaartii</i>   |
|                                 | <i>Alveolinella</i> sp.           |
| <i>Lepidocyclina</i> sp.        |                                   |
| <i>Cycloclipeus</i> sp.         |                                   |
| <i>Miogypsinoides</i> sp.       |                                   |



Gambar 10. A. Singkapan fasies *thin bedded wackestone-packstone* pada lokasi Inc 48. B. Struktur sedimen *cross bedding* pada fasies *thin bedded wackestone-packstone* di lokasi Inc 18.5. C. Sayatan tipis *thin bedded wackestone-packstone* pada lokasi Inc 15 telah mengalami rekristalisasi. D. Fosil foram besar *Miogypsina* sp., *Operculina* sp., pecahan moluska dan *red algae* pada sayatan tipis lokasi Inc 48.



Dari data foraminifera besar di atas menunjukkan bahwa Umur Formasi Parigi adalah umur Miosen Awal

### Analisis Fisik

Di lapangan batuan karbonat Formasi Parigi terlihat memiliki porositas seperti tipe *cavern*, *moldic* dan *vuggy*, pengamatan sayatan tipis menunjukkan bahwa dalam fasies packstone terlihat adanya porositas tipe *intraparticle*, *interparticle*, *vuggy* dan *mouldic*. Tipe-tipe porositas yang sama juga terdapat dalam fasies boundstone.

Analisis porositas dan permeabilitas menggunakan alat proksimeter menghasilkan besaran sebagai berikut :

Fasies *branching coral* diambil 4 buah contoh yaitu Inc 02, Inc 22, Inc 26 dan Inc 49 dengan hasil porositas sebesar 10,26 – 22,7 %, permeabilitas sebesar 0,02 – 42,51 mD. Fasies *Algal Foram Packstone* diambil 9 buah yaitu Inc 05, Inc 11, Inc 16, Inc 17, Inc 19, Inc 30, Inc 36, Inc 45 dan Inc 46 dengan porositas sebesar 4,9 – 19,57 %, permeabilitas sebesar 0,03 – 35,31mD. Fasies *Framestone* dianalisa 2 buah yaitu Inc 20 dan Inc 27 dengan porositas sebesar 9,24 – 21,32 % dan permeabilitas sebesar 0,07 – 1,02 mD. Fasies *wackstone* diambil 1 buah yaitu Inc 32 dengan porositas dengan porositas sebesar 5,87 % dan permeabilitas sebesar 0,01 mD. Fasies *grainstone* diambil 1 buah yaitu Inc 37 dengan porositas sebesar 13,03 % dan permeabilitas sebesar 0,04

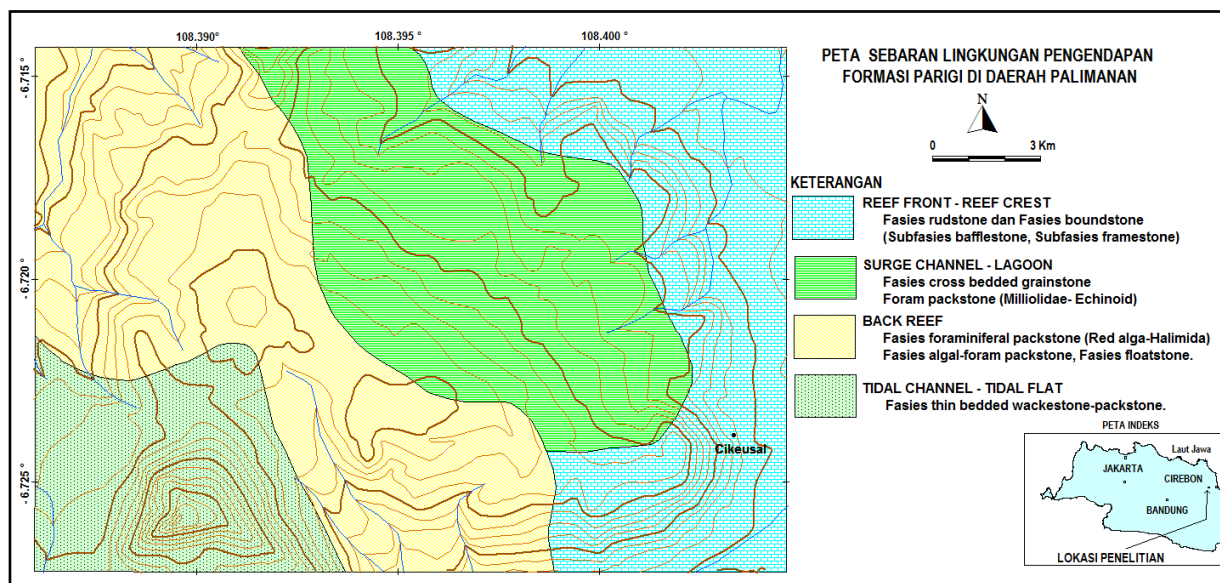
mD. Fasies *floatstone* diambil 1 buah yaitu Inc 43 dengan porositas dengan porositas sebesar 18,82 % dan permeabilitas sebesar 0,28 mD. Porositas terbesar didapatkan pada *Fasies branching coral bafflestone* yaitu sebesar 22,74 % dan permeabilitas sebesar 35.3 %.

## PEMBAHASAN

### Sedimentasi batuan karbonat Formasi Parigi

Berdasarkan karakter fasies, pola sebaran dan hubungan satu dengan lainnya, beberapa lingkungan pengendapan pembentukan Formasi Parigi telah bisa dikenali. Penelitian batuan karbonat Formasi Parigi di daerah Palimanan, Cirebon telah berhasil mengidentifikasi 7 (tujuh) fasies karbonat yakni (1) fasies *boundstone*, (2) fasies *rudstone*, (3) fasies *cross bedded grainstone*, (4) fasies *foraminiferal packstone*, (5) fasies *algal-foram packstone*, (6) fasies *floatstone*, dan (7) fasies *thin bedded wackestone-packstone*. Fasies *boundstone* dapat dibagi menjadi 2 subfasies yaitu subfasies *bafflestone* dan subfasies *framestone*.

Sub fasies *branching coral bafflestone* yang dicirikan berlimpahnya koral bercabang di beberapa bagian sebaran fasies menunjukkan lingkungan pengendapan *reef front*. Fasies *framestone* yang kaya akan koral masif dengan matrik *packstone* menunjukkan lingkungan pengendapan *reef crest*. Dijumpainya fasies *rudstone* yang dijumpai berselang seling dengan *bafflestone* juga mengindikasikan lingkungan pengendapan *reef front*.



Gambar 11. Peta sebaran lingkungan pengendapan Formasi Parigi di daerah Palimanan

Pada fasies *cross bedded grainstone* berwarna coklat terang, berlapis baik, didapatkan struktur paralel laminasi, mengandung echinoid yang berlimpah dan *milliolidae*. Ciri-ciri ini menunjukkan lingkungan pengendapan *lagoon*. Pada lokasi lain yaitu Inc 37, Inc 21 fasies ini menunjukkan struktur *cross bedded* dan *channeling*, hal ini mengindikasikan bahwa fasies ini diendapkan pada lingkungan *surge channel*.

Fasies foraminiferal *packstone* ditemukan di beberapa tempat dalam Formasi Parigi berwarna abu-abu gelap, banyak mengandung *red algae*, *green algae* (*Halimeda*) yang berlimpah. Lapisan fasies ini bersisipan lapisan lempung abu-abu gelap dan pada bagian tertentu lapisan *packstone* ini *argilaceous*. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sumber batuan klastik asal daratan mempengaruhi fasies ini. Berlimpahnya butiran bioklastik ganggang merah dan ganggang hijau (*Halimeda*) menunjukkan lingkungan pengendapan laut dangkal. Lingkungan pengendapan fasies ini ditafsirkan *back-reef*. Fasies *floatstone* dalam mana ditemukan ganggang merah dan ganggang hijau yang berlimpah ditafsirkan terbentuk pada lingkungan *back reef*.

Pada fasies *thin bedded wackstone-packstone* berwarna abu-abu gelap, berlapis baik, ciri-ciri ini menunjukkan lingkungan pengendapan *tidal flat*. Pada beberapa bagian dari sebaran fasies didapatkan struktur sedimen *cross bedded* yang menandakan lingkungan *tidal channel*. Di lapangan satu fasies non karbonat yakni fasies bioturbated sandstone, berlapis buruk, bersifat loose, carbonaceous, dengan struktur sedimen *lincen* dan *flaser*, yang menunjukkan lingkungan pengendapan *tidal flat* diperkirakan berhubungan secara jari jemari dengan fasies *thin bedded wackstone – packstone*.

Berdasarkan lingkungan pengendapan dan pola sebarannya bagian depan terumbu Formasi Parigi diperkirakan berada disebelah timurlaut (*northeast*), sedang terumbu belakang di bagian baratdaya (*southwest*). Peta sebaran lingkungan pengendapan Formasi Parigi di daerah Palimanan diperlihatkan seperti Gambar 11.

Studi geologi regional di kompleks Gunung Kromong yang telah dilakukan oleh Pringgoprawiro dkk, 1977 memberikan gambaran

bahwa satuan batuan yang terdapat dibawah Formasi Parigi adalah Formasi Cibulakan yang kemungkinan berpotensi sebagai batuan induk hidrokarbon (*source rock*). Formasi batuan yang mengandung klastika halus berupa batulempung terdapat dalam Formasi Cibulakan yang posisinya berada dibawah Formasi Parigi. Dari kondisi ini diperoleh gambaran bahwa potensi terdapat hidrokarbon di daerah penelitian kemungkinan baik, namun penelitian induk yang lebih detil belum dilakukan.

Dari hasil analisis fisik batuan karbonat Formasi Parigi didapatkan nilai porositas rendah hingga sangat baik dengan permeabilitas rendah hingga sedang. Nilai porositas terbesar didapatkan pada fasies *branching coral bafflestone* yang mencapai nilai 10.26 22,7 % yang menunjukkan nilai sedang hingga sangat baik dan permeabilitas mencapai 0,02-42,51 mD yang menunjukkan nilai rendah hingga sedang. Analisis fisik ini menunjukkan prospek Formasi Parigi sebagai batuan *reservoir* hidrokarbon menunjukkan porositas yang cukup baik, namun permeabilitasnya rendah hingga sedang.

## KESIMPULAN

Dalam batuan karbonat Formasi Parigi di daerah Palimanan, Cirebon telah dapat diidentifikasi 7 fasies karbonat yaitu fasies (1) *Boundstone* : (1a) subfasies *bafflestone* dan (1b) subfasies *framestone*, (2) fasies *rudstone*, (3) fasies *cross bedded grainstone*, (4) fasies *foraminiferal packstone*, (5) fasies *algal-foram packstone*, (6) fasies *floatstone*, dan (7) fasies *thin bedded wackstone-packstone*.

Formasi Parigi diperkirakan diendapkan pada lingkungan *reef front*, *reef crest*, *back reef*, *lagoon*, *surge chanel* dan *tidal flat-tidal channel*.

Berdasarkan gabungan fosil foraminifera besar umur Formasi Parigi adalah Miosen Awal.

Dari pola lingkungan pengendapan Formasi Parigi diperkirakan bagian depan terumbu berada disebelah timurlaut (*northeast*), sedang terumbu belakang di bagian baratdaya (*southwest*).

Keberadaan Formasi parigi sebagai *reservoir* menunjukkan porositas yang baik, namun nilai permeabilitasnya rendah hingga sedang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya tulisan ini, penulis mengucapkan terimakasih pada Kepala Puslit geoteknologi LIPI yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk menerbitkan tulisan ini. Terimakasih juga kepada P2K Puslit Geoteknologi LIPI Tahun Anggaran 2010 atas kesempatan kepada kami melakukan penelitian. Kepada PT Holcim kami ucapkan terimakasih atas pemberian izin mengadakan penelitian di kawasan penambangan Pabrik Semen di Palimanan, Cirebon. Kepada Kuswandi, Jakah dan Joko Trisuksmono kami ucapkan terimakasih atas bantuannya preparasi di laboratorium mikropaleontologi dan lab asah batuan.

## DAFTAR PUSTAKA

Adams, C.G., 1970, A Reconsideration of the East Indian Letter classification of The Tertiary, Bulletin of The British Museum (Natural History) Geology Vol. 19 No. 3 pp. 85-137.

Dunham, R.J., 1962. Classification of carbonate rocks according to depositional texture,

in Ham, W.E, ed., Classification of carbonate rocks, AAPG memoir 1.

Embry, A.F. and J.E. Klován, 1971. A Late Devonian reef tract in northwestern banks island Northwest Territories, Can. Petr. Geology Bull., v.19.

Praptisih, Purna Sulistya Putra, Kamtono, Marfasran Hendrizan, Joko Trisuksmono dan Dedi rahayu , 2010, Penelitian Batuan karbonat Formasi Parigi dalam kaitannya dengan perangkap hidrokarbon di daerah Palimanan, Cirebon. Laporan Penelitian Puslit Geoteknologi LIPI.

Pringgoprawiro Harsono., Suryo Suwito P., Roskamil, 1977, The Kromong carbonate rocks and their relationship with the Cibulakan and Parigi Formation. Proc. 6<sup>th</sup> Ann. Conv. Indon. Ptrol. Assoc. 1,p. 221-240.

Turkandi, T., Sidarto, D.A. Agustyanto dan M.M. Purbohadiwijaya, 1992, Geology Lembar Jakarta dan Kepulauan Seribu, Jawa, Skala 1 : 100.000