



SEBARAN FASIES REEF INTERVAL MMC, LAPANGAN "MGS", FORMASI CIBULAKAN ATAS, CEKUNGAN JAWA BARAT UTARA

Arif Asy`ari^{1*}, Undang Mardiana¹, Febriwan Mohamad¹

¹Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran, Bandung

*Korespondensi: arief_asyari@yahoo.co.id

ABSTRAK

Interval Mid Main Carbonate (MMC) Formasi Cibulakan Atas Cekungan Jawa Barat Utara tersusun atas batuan karbonat build-up/reef. Reef tumbuh secara setempat-setempat sehingga dibutuhkan pendekatan yang berbeda dalam menentukan sebarannya. Studi ini dilakukan untuk mengetahui sebaran fasies reef MMC melalui karakteristik litologi pada sumur, zonasi peta slice AI, dan zonasi peta isokron. Terdapat 3 fasies yang diperkirakan sebarannya yaitu fasies core reef, fore reef, dan interreef/marine shale. Fasies core reef dan fore reef tersusun atas wackestone-grainstone dengan ketebalan yang lebih tebal pada fasies core reef. Fasies interreef/marine shale tersusun oleh perselingan batulempung dengan wackestone. Ditemukan 7 struktur reef pada lapangan MGS yang masing-masing memiliki fasies core reef dan fore reef, sementara daerah diantara reef merupakan fasies interreef/marine shale.

Kata Kunci : Fasies, MMC, Reef, Impedansi Akustik, Isokron

ABSTRACT

Mid Main Carbonate (MMC) Interval The Cibulakan Formation of the Upper West Java Basin is composed of build-up / reef carbonate rocks. Reef grows locally so different approaches are needed in determining the distribution. This study was conducted to determine the distribution of facies of MMC reefs through lithology characteristics from wells, zonation of AI slice map, and zoning of isochron map. There are 3 facies that are founded in the area: core reef facies, fore reef facies, and interreef/marine shale facies. The core reef and fore reef facies are composed of wackestone-grainstone with thicker thickness in the core reef facies. The interreef/marine shale facies are composed by alternating claystone with wackestone. There are 7 reef structures in the MGS field, each of which has core reef and fore reef facies, while the area between reefs is an interreef/marine shale facies.

Keywords: *Facies; MMC; Reef; Acoustic Impedance; Isochron*

1. PENDAHULUAN

Cekungan Jawa Barat Utara merupakan salah satu cekungan penghasil hidrokarbon terbesar di Indonesia. Saat ini, daerah eksplorasi dan eksploitasi minyak ini terus dikembangkan karena masih berpotensi menghasilkan minyak dengan nilai yang ekonomis. Pengembangan dilakukan untuk memaksimalkan produksi pada reservoir yang telah dieksploitasi dan mengetahui kualitas reservoir yang akan

dijadikan target eksploitasi selanjutnya. Reservoir sendiri secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi reservoir silisiklastik dan reservoir batuan karbonat. Reservoir karbonat memiliki karakteristik dan pola penyebaran yang berbeda dengan resevoir silisiklastik, sehingga dibutuhkan pendekatan berbeda dalam menganalisis kemenerusan fasies batuan karbonat tersebut. Studi yang dilakukan pada lapangan "MGS" yang berada di Cekungan

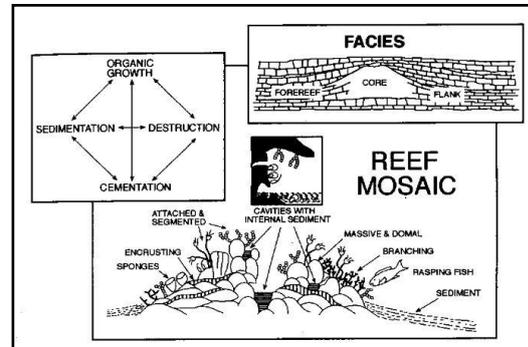
Jawa Barat Utara ini bertujuan untuk mengetahui sebaran fasies pengendapan batuan karbonat interval *Mid Main Carbonate* (MMC) Formasi Cibulakan Atas berdasarkan analisis data sumur dan data seismik tiga dimensi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Stratigrafi regional Cekungan Jawa Barat Utara diawali oleh batuan dasar berupa beku andesitik-basaltik dan batuan metamorf tingkat rendah yang berumur Kapur Tengah sampai Kapur Atas (Koesoemadinata, 1980). Terdapat enam unit formasi yang berumur dari Oligosen hingga Resen dan terendapkan pada lingkungan non-marin, transisi, hingga laut dangkal. Formasi-formasi tersebut dari tua ke muda antara lain: Formasi Jatibarang, Formasi Talang Akar, Formasi Baturaja, Formasi Cibulakan Atas, Formasi Parigi, dan Formasi Cisubuh. Formasi Cibulakan Atas yang berumur Miosen Tengah diendapkan pada periode regresi pertama cekungan Jawa Barat Utara (Arpandi dan Padmosukimo, 1975). Formasi ini dapat dibagi menjadi menjadi tiga anggota, yaitu Massive, Main, dan Pre-Parigi. Interval karbonat dari anggota Main yang lebih dikenal dengan interval *Mid Main Carbonate* (MMC), tersusun atas karbonat build-up yang tumbuh setempat-setempat sehingga tidak menyeluruh ditemui diseluruh area Cekungan Jawa Barat Utara.

Pertumbuhan batuan karbonat setempat ini umum disebut sebagai reef atau mound karbonat. Menurut James (1992) reef atau mound carbonate umumnya tersusun atas 3 fasies yaitu core facies, flank/fore reef facies, dan interreef/open platform facies (Gambar 2.1). Core reef dicirikan oleh pertumbuhan utama karbonat yang masif, dengan atau tanpa fragmen cangkang. Fore reef facies dicirikan oleh batuan karbonat berlapis dengan sedikit pengaruh silisiklastik dan semakin tipis jika semakin jauh dari core reef facies. Fasies ini merupakan batuan karbonat yang tertransportasi dari area core reef facies. Sementara fasies interreef

tersusun atas material klastik yang hanya mengalami sedikit pengaruh dari sedimentasi karbonat.



Gambar 2.1 Penampang fasies reef dan organisme penusunnya (Walker, 1992)

3. METODE

Pada studi ini, digunakan data 5 sumur yang meliputi data batuan inti, side wall core, dan mudlog, dimana dari kelima data sumur tersebut dapat diketahui marker interval karbonat MMC beserta karakteristik litologi penyusun dominannya. Disamping data sumur, juga digunakan data seismik tiga dimensi yang meliputi data atribut seismik impedansi akustik (AI). Kelima sumur kemudian diikat pada data seismik (*well to seismic tie*) sehingga dapat dilakukan interpretasi horizon seismik pada batas atas dan batas bawah interval MMC.

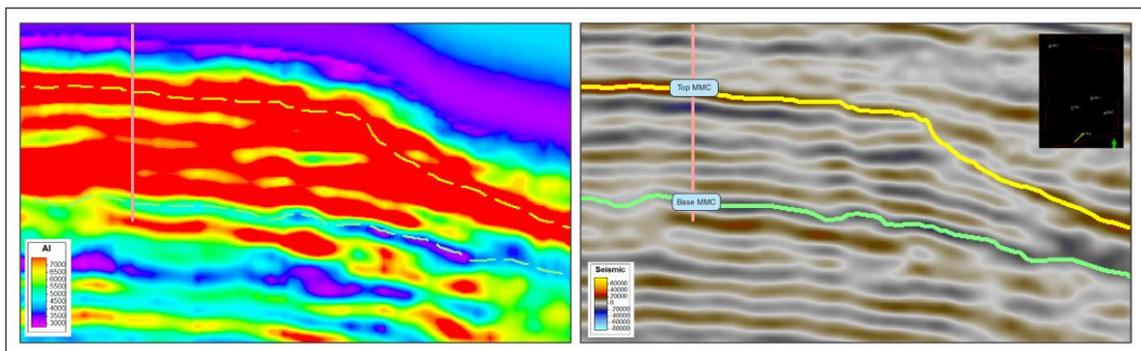
Pada horizon Top MMC dilakukan *slicing* data AI sehingga dapat dilihat daerah tertentu dengan sebaran AI relatif tinggi yang diinterpretasikan sebagai daerah dengan batuan penyusun dominan karbonat. Selanjutnya dari horizon Top MMC dan Base MMC dapat dilakukan pembuatan peta isokron yang mencerminkan ketebalan sedimen dalam domain waktu. Daerah dengan ketebalan sedimen yang relatif tebal ini diinterpretasikan sebagai fasies core reef yang merupakan daerah utama pertumbuhan karbonat, daerah dengan batuan penyusun karbonat diluar zona core reef tergolong fasies fore reef, sementara daerah diluar kedua zonasi tersebut diinterpretasikan sebagai fasies interreef.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Interpretasi Data Sumur, Seismik, dan AI

Terdapat 5 data sumur yang digunakan pada penelitian ini yaitu sumur YM-1, YM-2, YM-3, YM-4, dan YM-5. Dari kelima sumur ini diketahui interval MMC berada pada kedalaman 2400 – 3300 feet. Masing-masing sumur memiliki ketebalan interval MMC yang berbeda-beda. Karakteristik litologi dari kelima sumur ini menunjukkan litologi Wackestone-Grainstone menurut klasifikasi Dunham (1952) kecuali pada sumur YM-5 yang memiliki litologi batulempung perselingan dengan wackestone.

Seluruh data sumur kemudian diikat pada data seismik melalui proses well to seismic tie pada marker *Top* MMC dan *Base* MMC. Dari marker ini kemudian dapat diinterpretasi horizon *Top* MMC dan *Base* MMC pada seluruh area penelitian. Dari data seismik pula dapat diperoleh data sebaran impedansi akustik yang merupakan fungsi dari densitas batuan dan kecepatan gelombang melewati massa batuan. Gambar 4.1 menunjukkan hasil interpretasi horizon seismik dan perbandingannya dengan data AI. terlihat bahwa interval MMC tersusun oleh batuan yang memiliki nilai AI yang lebih besar daripada batuan disekitarnya. Hal ini disebabkan oleh densitas batuan karbonat yang relatif lebih tinggi daripada batuan silisiklastik seperti batupasir dan shale.



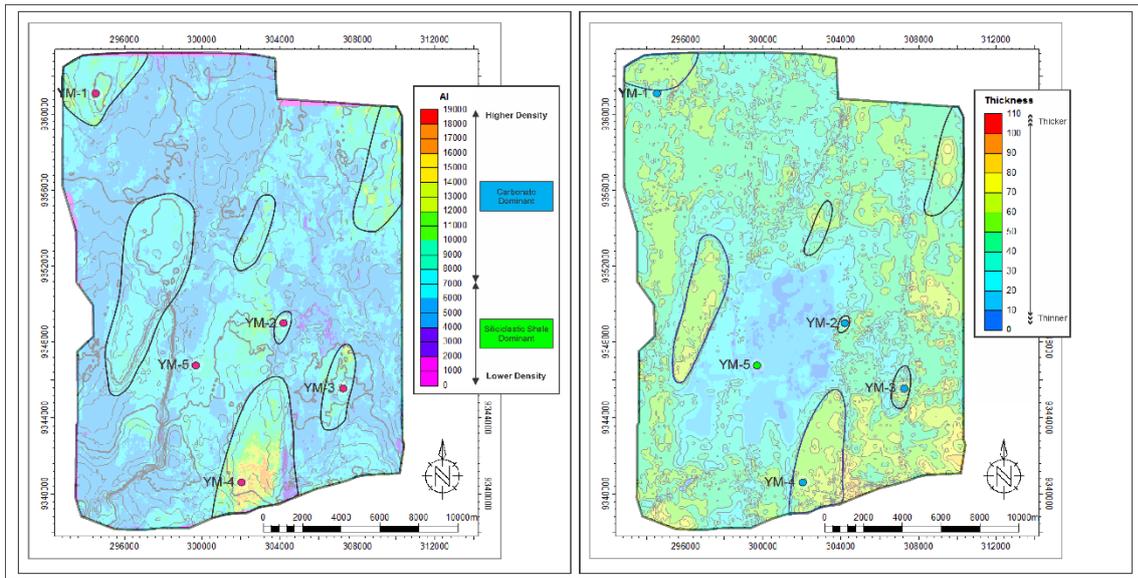
Gambar 4.1 Perbandingan data Seismik (kanan) dan AI (kiri)

4.2 Zona Fasies

Hasil interpretasi horizon *Top* dan *Base* MMC diubah menjadi peta slicing AI dan peta struktur waktu yang dapat dibuat menjadi peta kesamaan waktu/isokron (Gambar 4.2). Nilai sebaran AI berbanding lurus dengan densitas batuan sehingga dapat dikelompokkan menjadi 2 interval yaitu interval dominan karbonat dan interval dominan silisiklastik shale. Pengelompokan ini dilakukan berdasarkan jenis litologi yang ditemukan pada sumur dimana hanya sumur YM-5 yang didominasi oleh batuan silisiklastik shale. Sehingga diketahui bahwa interval dominan

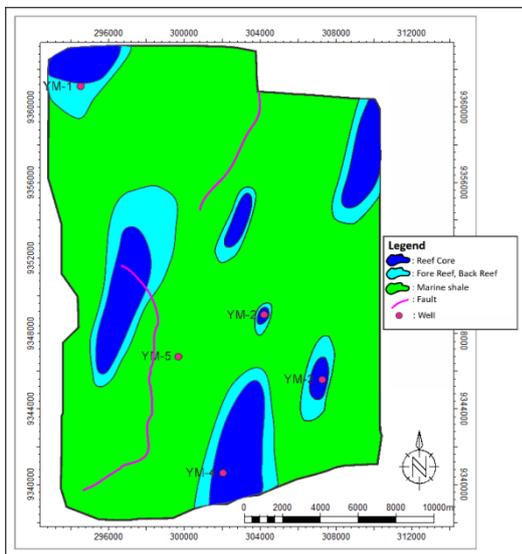
karbonat memiliki nilai AI 19000 – 7000 sementara interval dominan silisiklastik shale memiliki nilai AI 0 – 7000. Dari sebaran nilai ini dilakukan zonasi pada daerah dengan litologi penyusun dominan karbonat.

Selanjutnya dari data isokron yang menunjukkan ketebalan sedimen dalam domain waktu, dilakukan zonasi dimana daerah dengan ketebalan yang relatif besar diinterpretasikan sebagai fasies core reef yang diperkirakan merupakan tempat utama pertumbuhan karbonat. Adapun ketebalan yang dizonasi berkisar dari 50-100 ms.



Gambar 4.2 Peta slice AI (kiri) dan peta isokron (kanan)

Zonasi yang telah dilakukan terhadap peta slice AI dan peta isokron ini di-overlay sehingga diperoleh sebaran fasies pengendapan yang terdiri atas 3 kelompok yaitu fasies core reef, fasies fore reef, dan fasies interreef/marine shale (Gambar 4.3).



Gambar 4.3 Sebaran fasies pengendapan

Fasies core reef didapati pada sumur YM-2, YM-3, dan YM-4 yang memiliki karakteristik litologi wackestone-grainstone. Fasies ini menunjukkan karakteristik nilai AI yang relatif lebih

tinggi dan isokron yang lebih besar. Fasies ini diperkirakan merupakan zona dimana karbonat tumbuh secara masif. Fasies fore reef didapati pada sumur YM-1 yang memiliki karakteristik litologi wackestone-grainstone namun lebih tipis daripada fasies core reef. Fasies ini menunjukkan karakteristik nilai AI yang relatif lebih tinggi dan isokron yang lebih tipis daripada fasies core reef. Fasies ini diperkirakan merupakan daerah di tepi core reef dimana material karbonat tertransportasi dan terendapkan. Sementara fasies fasies interreef/marine shale diperoleh pada sumur YM-5 dengan litologi perselingan batulempung-wackestone. Fasies ini tersusun atas material klastik yang hanya mengalami sedikit pengaruh dari sedimentasi karbonat dari reef.

Secara keseluruhan, interval MMC pada lapangan MGS terdiri atas 7 reef/mound karbonat dengan geometri memanjang berarah utara selatan hingga timur laut-barat daya. Reef ini diperkirakan merupakan barrier reef yang berkembang paralel terhadap garis pantai. Adapun pengaruh struktur geologi sesar yang memotong salah satu reef diperkirakan tidak mempengaruhi pertumbuhan reef karena struktur tersebut berumur lebih muda. Kesimpulan ini diperoleh setelah mengamati sesar tersebut yang memotong

hingga batuan yang berumur kuartar, selain itu ketebalan reef pada peta isokron juga tidak berpengaruh pada kedua blok yang tersesarkan.

5. KESIMPULAN

Interval MMC Formasi Cibulakan Atas pada lapangan MGS terdiri atas 7 barrier reef yang berorientasi utara-selatan hingga timur laut-barat daya. Setiap barrier reef ini memiliki fasies core reef dan fore reef sementara area disekitar reef merupakan fasies interreef. Fasies tersusun oleh litologi *wackestone-grainstone* (Sumur YM-2, YM-3, dan YM-4) dengan nilai AI yang relatif lebih tinggi dan isokron yang lebih besar. Fasies fore reef dengan karakteristik litologi *wackestone-grainstone* didapati pada sumur YM-1 yang menunjukkan karakteristik nilai AI yang relatif lebih tinggi dan isokron yang lebih tipis daripada fasies core reef. Sementara fasies fasies interreef/marine shale dengan litologi perselingan batulempung-*wackestone* (sumur YM-5).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pusat Studi Energi Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran atas diskusi dan masukannya selama pengerjaan penelitian ini, dan kepada PT PHE ONWJ atas izin dipublikasikannya data ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arpandi, D. dan Patmosukimo, 1975, *The Cibulakan Formation as One of The Most Prospective Stratigraphic Units in The Northwestjava Basinal Area*, Jakarta: IPA Proceeding, Vol 4th Annual Convention.
- Koesoemadinata, R. P., 1980, *Geologi Minyak dan Gas Bumi Jilid Kedua*, Bandung: Penerbit ITB.
- Walker, R.G and James, P. Noel, 1992, *Facies Models: Response to Sea Level Change, 2nd ed.*, Canada: Geological Assosiation of Canada.