

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu cekungan yang sudah memproduksi minyak dan gas di Indonesia adalah Cekungan Kutai, Kalimantan Timur. Cekungan Kutai memiliki nilai ekonomis yang tinggi dengan proses eksplorasi dan eksploitasi yang telah dilakukan oleh beberapa perusahaan minyak dan gas bumi sejak tahun 1898 (Courteney, 1991). Formasi Balikpapan merupakan salah satu formasi yang terdapat pada Cekungan Kutai yang masih diproduksi hingga saat ini (Supriatna dkk., 1995). Formasi Balikpapan ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi, salah satu perusahaan yang telah melakukan eksplorasi dan eksploitasi pada Cekungan Kutai ini adalah PT. Virginia Indonesia Company Ltd.

Lapangan Drupadi merupakan lapangan yang terletak pada Blok Sanga-Sanga, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur. Cekungan Kutai merupakan cekungan dengan lapangan-lapangan raksasa penghasil minyak dan gas bumi di Indonesia. Eksplorasi yang dilakukan pada daerah penelitian dilakukan pada lapangan dengan umur Miosen pada zona-zona reservoir berupa batuan klastik. Penemuan hidrokarbon pada lapangan yang termasuk dalam Sanga-Sanga *Production Sharing Contract* pada umumnya terletak di lapisan Tersier dengan perangkat berupa kombinasi struktural dan stratigrafi. Sanga-Sanga PSC terdapat pada lingkungan *onshore* dengan dominasi batumannya adalah batupasir dan batulempung yang berasal dari lingkungan pengendapan *fluvio-deltaic* yang telah mengalami *uplift* dan mengalami erosi yang cukup signifikan (Moss dan Chambers, 1999; Chambers dkk., 2004). Namun, di samping proses eksplorasi dan eksploitasi yang telah dilakukan, proses diagenesis dari batuan yang telah terbentuk menjadi salah satu hal yang dapat menghambat proses tersebut. Proses pengeboran memperhatikan segi ekonomis dari suatu lapangan. Kualitas reservoir dalam hal ini perlu dipertimbangkan untuk melakukan pengeboran dan produksi hidrokarbon. Dalam hal ini, proses

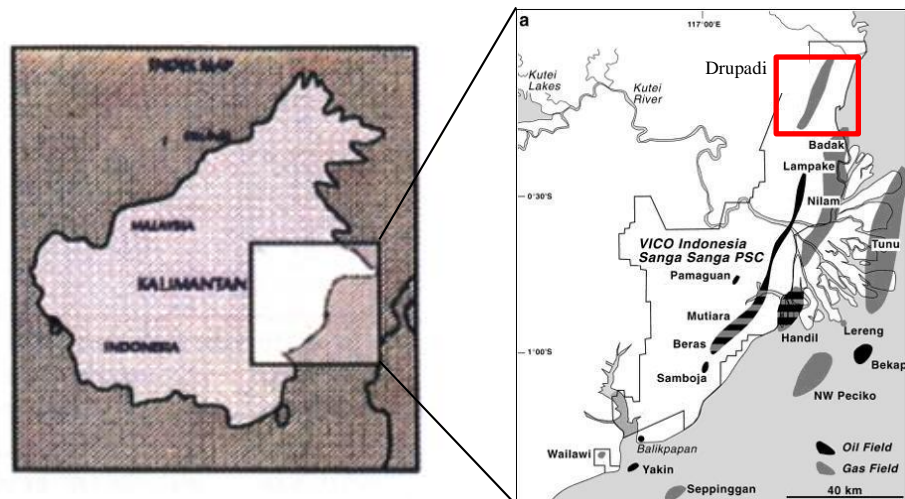
diagenesis dari mineral lempung dapat mempengaruhi kualitas reservoir. Porositas dan permeabilitas yang baik dari suatu reservoir seharusnya menjadi suatu pertimbangan sebelum dilakukan eksplorasi dan eksploitasi agar biaya yang dikeluarkan dapat serendah mungkin dengan prediksi yang baik.

Mineral lempung dan lembaran silika klastik sangat mempengaruhi properti kimia maupun fisika batupasir dan *serpih*. Diagenesis yang terjadi membentuk mineral-mineral autigenik berupa kaolinit, ilit, dan kuarsa *overgrowth*. Proses diagenesis tersebut dapat dipengaruhi oleh variasi dan karakteristik litologi, sejarah pemendaman, tektonik, sejarah kompaksi dan geokimia organik.

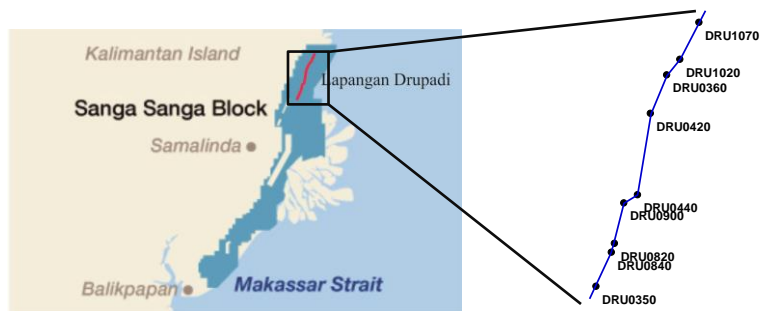
Perubahan porositas dan permeabilitas dari batuan salah satunya dipengaruhi oleh terbentuknya mineral autigenik. Mineral autigenik tersebut dapat menutup pori-pori dari batuan dan mengurangi permeabilitasnya. Semakin dalam burial, maka porositas dan permeabilitas suatu batuan akan berkurang seiring bertambahnya kompaksi fisika dan kimia. Menurut Maast, dkk (2013), sementasi kuarsa dan kompaksi mekanik dapat mengurangi persen porositas suatu batuan, sedangkan mineral autigenik kaolinit dan ilit yang mengisi dan melingkupi pori-pori dapat mengurangi permeabilitas batuan. Sehingga, dengan berkurangnya porositas dan permeabilitas tersebut dapat mengurangi kualitas reservoir lapangan di daerah penelitian.

1.2 Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu 2 bulan 13 hari yaitu mulai dari tanggal 8 Januari 2018 hingga 21 Maret 2018. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Virginia Indonesia Company yang berada di Wisma Mulia Jalan Gatot Subroto No.42, Jakarta Selatan. Daerah penelitian Tugas Akhir ini terletak pada Lapangan Drupadi, Sanga-Sanga PSC, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur (Gambar 1.1). Sumur yang dianalisis pada penelitian ini berjumlah 9 sumur yaitu Dru-35, Dru-36, Dru-42, Dru-44, Dru-82, Dru-84, Dru-90, Dru-102 dan Dru-107 (Gambar 1.2).



Gambar 1.1 Lapangan Drupadi, Sanga-Sanga PSC, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur (McClay dkk, 2000)



Gambar 1.2 Letak sumur pada lokasi penelitian

1.3 Rumusan Masalah

1. Apakah provenans dari batupasir, serpih, dan batubara dari Formasi Balikpapan dapat mempengaruhi proses diagenesis dan hingga tahap apakah proses diagenesis berlangsung sehingga dapat mempengaruhi kualitas reservoir?
2. Bagaimanakah sebaran vertikal (kedalaman) serta lateral dari diagenesis mineral lempung tersebut?

3. Apakah tingkat kematangan batuan induk dapat mempengaruhi proses diagenesis dan pada umur berapa mulai terjadi proses diagenesis mineral lempung?
4. Bagaimana karakteristik dan kualitas reservoir pada Lapangan Drupadi berdasarkan dari proses diagenesis yang berlangsung tersebut?

1.4 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

1. Melakukan analisis XRD, SEM dan Petrografi, analisis kualitatif dan kuantitatif petrofisika dengan metode *Simultaneous Multi-well*, dan analisis geokimia organik berupa reflektansi vitrinit (Ro) pada sampel batuan inti.
2. Melakukan korelasi sebaran proses illitisasi secara vertikal dan lateral.
3. Melakukan analisis 1D sejarah pemendaman.
4. Membandingkan data XRD, SEM, petrografi, petrofisika, 1D sejarah pemendaman, Ro, log sonik dan densitas untuk mengetahui kualitas reservoir pada Lapangan Drupadi.

1.2.2 Tujuan

1. Mengetahui proses diagenesis mineral lempung pada Lapangan Drupadi.
2. Mengetahui sebaran vertikal dan lateral diagenesis mineral Illit melalui *cross section*.
3. Mengetahui umur dimulainya proses illitisasi.
4. Mengetahui efek diagenesis pada kualitas reservoir.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat terfokuskan, maka dari itu dilakukan penyusunan batasan masalah:

1. Pada daerah penelitian, zona reservoir terbagi menjadi beberapa zona, yaitu Zona A, B, C, D, E, F, G, I, dan J yang merupakan bagian dari Formasi Kampung Baru dan Formasi Balikpapan.
2. Proses diagenesis mineral lempung didapatkan dari model sejarah pemendaman dan hasil deskripsi data batuan inti.
3. Sebaran vertikal maupun lateran di ketahui dari hasil korelasi Illitisasi.
4. Umur didapatkan dari hasil sejarah pemendaman dan analisis reflektansi vitrinit.
5. Efek diagenesis diketahui dari hasil pengeplotan porositas dan permeabilitas dalam formasi.

Berdasarkan dari rumusan masalah dan batasan data, maka dapat disusun suatu batasan masalah yang mencakup analisis karakteristik batuan, provenans batuan, diagenesis mineral lempung, umur terjadinya proses ilitisasi berdasarkan kematangan organik, sebaran vertikal maupun lateral dari proses diagenesis, dan karakteristik reservoir serta kualitas reservoir Lapangan Drupadi. Lalu, dari analisis tersebut dapat disimpulkan keterkaitan antara diagenesis mineral lempung dan kualitas dari reservoir pada daerah penelitian.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi industri migas maupun geotermal, penelitian ini dapat menjadi acuan dalam eksplorasi selanjutnya, terutama yang memiliki keterkaitan dengan diagenesis mineral lempung dan tekanan luap yang disebabkan oleh diagenesis mineral lempung yang dapat mengurangi kualitas reservoir, sehingga produsen dapat mengurangi risiko kerugian dalam pemboran.
2. Menjadi evaluasi produsen untuk pelaksanaan pengeboran selanjutnya di Sanga-Sanga PSC, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur.
3. Menjadi referensi penelitian selanjutnya yang akan membahas mengenai diagenesis mineral lempung, karakteristik reservoir, kualitas reservoir pada daerah penelitian.

1.7 Penelitian Terdahulu

1. Shu Jiang. 2012.

Penelitian ini membahas tentang analisis reflektansi vitrinit kaitannya dengan presentase illit/smektit di dalam suatu batuan, serta suhu dan fase diagenesis dalam konteks kematangan batuan induk. Dalam hal ini, Jiang mengatakan bahwa %Ro 0,5 masuk dalam fase katagenesis dengan persen illit dibandingkan dengan smektit adalah 25%. Pada rentang %Ro 0,9 hingga 1 persen illit dibandingkan dengan smektit adalah 50%, dan %Ro 1,2 memiliki persen illit dibanding smektit 75%.

2. Ramdhan, A.M., dan Gouly, N.R (2011).

Penelitian ini mengenai analisis mekanisme tekanan luap di Cekungan Kutai Bawah. Penelitian ini dilakukan dari hasil kombinasi log densitas, sonik (*transit time*) yang menunjukkan mekanisme tekanan luap adalah mekanisme *unloading* atau dari proses kimiawi. Mekanisme tersebut disebabkan oleh *gas generation* dengan hasil Ro menunjukkan; sumur PEC-1 dengan nilai kematangan antara 0,6 hingga 0,7% (*gas generation*) dan sumur H-9-B1 menunjukkan nilai kematangan yang sangat tinggi antara 0,6 hingga 1,3% (*gas window*). Selain itu diagenesis mineral lempung berkontribusi dalam penyebab tekanan luap serta berkurangnya porositas dan permeabilitas dari cekungan tersebut, proses yang berlangsung yaitu transformasi smektit ke illit, transformasi kaolin ke illit, presipitasi semen kuarsa dan pelepasan H₂O (air).

1.8 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Pada bagian ini sebagai pembukaan dari laporan Tugas Akhir yang mencakup bagian latar belakang kegiatan, maksud dan tujuan kegiatan, rumusan dan batasan masalah, manfaat penelitian, waktu dan lokasi pelaksanaan kerja praktik, penelitian terdahulu dan sistematika penulisan laporan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini mencakup geologi regional, dasar teori dan penjabaran mengenai beberapa hal yang menjadi dasar pemikiran dan dasar ilmu yang dipakai selama pelaksanaan Tugas Akhir.

BAB III Metodologi Penelitian

Menjelaskan mengenai urutan dan tahapan dari penelitian, mulai dari awal hingga akhir penelitian. Peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian, diagram alir serta hipotesis sementara pada penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini mencakup tentang analisis dan interpretasi yang dilakukan. Interpretasi tersebut meliputi analisis XRD, Petrografi dan SEM, analisis sebaran vertikal dengan menggunakan metode *Simultaneous Multi-well*, analisis log densitas dan log sonik, analisis kematangan dan 1D sejarah pemendaman.

BAB V Penutup

Berisi tentang kesimpulan dari analisis yang dilakukan berdasarkan dari pengolahan data dan saran yang berkaitan dengan manfaat penelitian.