

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan penggerak di seluruh aspek kehidupan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, “Energi” diartikan sebagai daya (kekuatan) yang dapat digunakan untuk melakukan berbagai proses kegiatan. Suplai energi yang paling banyak digunakan oleh manusia adalah minyak dan gas bumi. Tak bisa dipungkiri bahwa minyak dan gas bumi memasok lebih dari 90% kebutuhan energi dunia. Di Indonesia sendiri, komoditas ini menyediakan lebih dari 75% kebutuhan energi nasional. Jumlah nominalnya melonjak lebih dari lima kali lipat dibandingkan tahun 1980-an. Diperkirakan pada tahun 2050-an kebutuhannya akan menjadi dua kali lipat dibandingkan dengan tahun 2013 (Indirasardjana, 2014).

Ilmu dan teknologi eksplorasi dan eksploitasi berkembang begitu cepat, terutama minyak dan gas yang semakin meningkat. Masing-masing negara semakin masif melakukan eksplorasi guna memperoleh cadangan minyak dan gas yang mencukupi kebutuhan energi di negaranya. Oleh sebab itu, saat ini dibutuhkan ilmu dan teknologi eksplorasi yang mampu memaksimalkan eksplorasi minyak dan gas bumi.

Sebagai salah satu teknologi eksplorasi, ilmu geokimia organik berkembang pesat dan sangat dibutuhkan. Geokimia organik pada umumnya digunakan untuk mengevaluasi cekungan, *plays* dan prospek. Sebagai prasyarat untuk memahami geokimia organik, pembentukan minyak dan gas di bawah permukaan bumi harus dipahami dengan baik (Waples, 1985).

Meskipun transformasi minyak dan gas bumi sangat kompleks, tetapi analisis geokimia organik mampu mengenali proses pembentukannya. Analisis geokimia terfokus pada penyelidikan batuan induk yang akan mampu menginterpretasi lingkungan pengendapan batuan induk, fasies pengendapan, asal material organik pembentuk senyawa hidrokarbon, kematangan dan

biodegradasi, bahkan mampu memperkirakan arah migrasi. Salah satu alat yang digunakan dalam ilmu geokimia adalah biomarker.

Biomarker merupakan salah satu bagian ilmu geokimia organik yang sangat berkembang cepat pada saat ini. Biomarker dipergunakan untuk mengidentifikasi senyawa yang terdapat di dalam sedimen yang mempunyai suatu hubungan struktural yang jelas dengan senyawa hasil biologis. Peran biomarker dalam eksplorasi minyak bumi di antaranya adalah sebagai penunjuk kematangan, sebagai penunjuk lingkungan pengendapan dan asal material organik, mengetahui tingkat kematangan, biodegradasi, serta alat untuk mengetahui korelasi antara minyak dengan batuan induknya (Peters dan Moldowan, 1993).

Untuk melakukan pengkarakterisasian sampel minyak dan batuan induk serta melakukan korelasi antar keduanya dalam penelitian ini digunakan sidikjari (*fingerprint*) biomarker menggunakan instrumen gas kromatografi, spektrometer massa, dan isotop karbon stabil. Selain itu, diperlukan juga analisis lain seperti pemantulan vitrinit dan analisis *screening* seperti karbon organik total dan pirolisis Rock-Eval.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Maksud dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah melakukan evaluasi batuan induk dari sampel serbuk bor (*cutting*) yang diperoleh dari sumur “Bayan-2” dan melakukan karakterisasi batuan induk dan minyak bumi, serta melakukan korelasi di antara keduanya yang diperoleh dari sumur “Bayan-2” berdasarkan data biomarker dan isotop karbon stabil.

1.2.2 Tujuan

- a. Mengetahui kuantitas batuan induk yang diperoleh dari data Karbon Organik Total (TOC), kualitas yang ditinjau dari tipe kerogen sampel, dan kematangan berdasarkan nilai rata-rata vitrinit dan skala alterasi bahang (TAS).

- b. Mengetahui karakteristik kimia batuan induk yang dianalisis, meliputi asal material organik dan lingkungan pengendapan berdasarkan data biomarker, meliputi rasio pristana/fitana, rasio pristana/nC17, rasio fitana/nC18, distribusi normal alkana, distribusi trisiklik terpana, distribusi sterana C₂₇-C₂₉, dan rasio δ^{13} saturat dan δ^{13} aromatik.
- c. Memperoleh hubungan antara batuan induk dan minyak bumi yang dianalisis dari sumur “Bayan-2”. Batuan induk memiliki interval kedalaman 3070 – 3620 meter, sedangkan minyak bumi berada pada posisi di atas kedalaman tersebut.

1.3 Batasan Masalah

- a. Seluruh sampel penelitian diambil dari sumur “Bayan-2”. Sampel untuk analisis *screening* geokimia, karbon organik total dan pirolisis Rock-Eval, yaitu batuan induk sejumlah 12 sampel dengan interval kedalaman 3070-3620 meter. Evaluasi batuan induk dilakukan dengan menggunakan data analisis geokimia meliputi analisis Karbon Organik Total (*Total Organic Carbon* - TOC), Pirolisis Rock-Eval, dan Pemantulan Vitrinit.
- b. Karakterisasi sampel batuan induk dan minyak bumi dilakukan menggunakan data geokimia biomarker yang diperoleh menggunakan analisis Kromatografi Gas (GC) dan Kromatografi Gas/Spektrometer Massa (GC/MS), serta data Isotop Karbon Stabil.
- c. Korelasi positif apabila batuan induk dan minyak bumi menunjukkan kesamaan asal material organik dan lingkungan pengendapan, sedangkan korelasi negatif apabila batuan induk dan minyak bumi tidak memiliki kesamaan asal material organik dan lingkungan pengendapan.

1.4 Sampel Penelitian

Seluruh sampel diambil dari sumur “Bayan-2”. Sampel batuan induk yang dianalisis berjumlah 12 sampel untuk analisis *screening* dan pemantulan vitrinit, analisis kromatografi gas berjumlah 1 (satu) sampel, sedangkan analisis kromatografi gas/spektrometer massa dan isotop karbon stabil sejumlah 1 (satu) sampel. Batuan induk berumur Oligosen Akhir berada pada

kedalaman 3070 – 3620 meter. Sampel minyak bumi berjumlah 2 (dua) sampel yakni “DST-1” dan “DST-3” yang digunakan dalam analisis kromatografi gas, kromatografi gas/spektrometer massa, dan isotop karbon stabil. Keseluruhan sampel berasal dari Cekungan Jawa Barat Utara.

1.5 Waktu dan Lokasi Pelaksanaan

1.5.1 Waktu Pelaksanaan

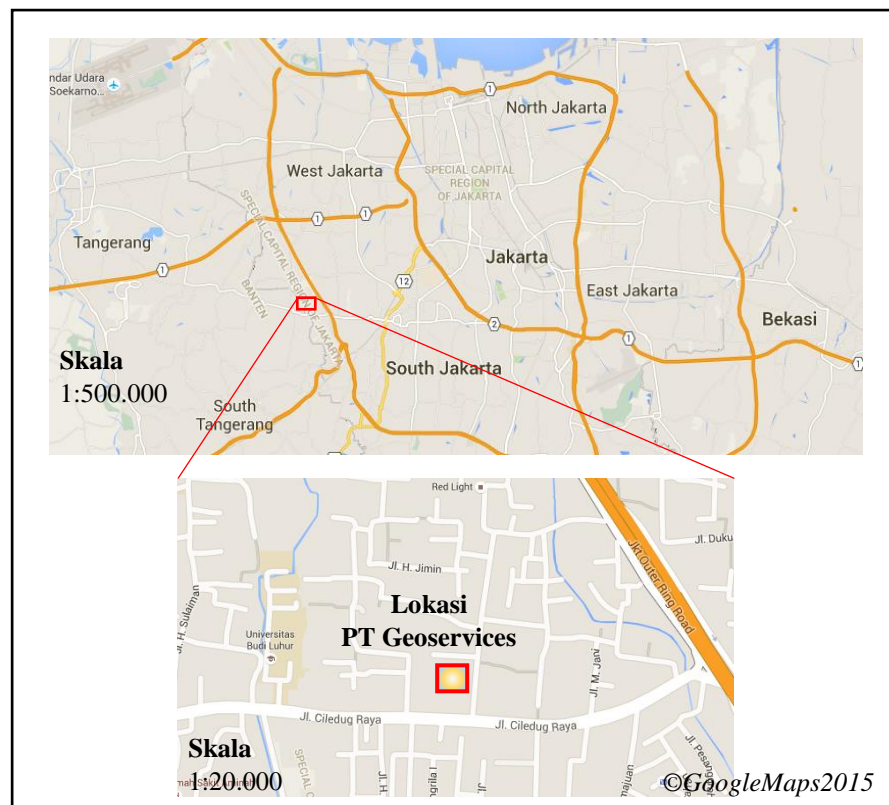
Pelaksanaan Tugas akhir dimulai pada tanggal 1 Maret – 30 April 2016 (61 hari). Rincian kegiatan Tugas Akhir ditampilkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Jadwal kegiatan tugas akhir

No.	Bentuk Kegiatan	Maret					April			
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV
1.	Studi Pustaka									
2.	Preparasi dan Analisis GC/MS dan Isotop Karbon									
3.	Interpretasi Data TOC, Pirolisis Rock-Eval, dan Pemantulan Vitritinit									
4.	Pembuatan Plot/Grafik dari Data GC, GC/MS, dan Isotop Karbon									
5.	Interpretasi Data GC, GC/MS, dan Isotop Karbon									
6.	Bimbingan bersama Pembimbing PT Geoservices									
7.	Presentasi Akhir									
8.	Revisi									

1.5.2 Lokasi Pelaksanaan

Kegiatan Tugas akhir dilaksanakan di PT Geoservices unit *Geological & Laboratory Services (Core Analysis, Geochemistry, Biostratigraphy, Rock Description)* yang berlokasi di Jalan Mesjid No.17 RT/RW 13/02, Kelurahan Petukangan Utara, Kecamatan Kebayoran Lama, Kota Jakarta Selatan (Gambar 1.1).



Gambar 1.1 Peta lokasi pelaksanaan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan akhir penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab dan sub-bab, sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan berisi tentang latar belakang pemilihan topik penelitian, maksud dan tujuan dari penelitian, batasan masalah, waktu dan lokasi penelitian, kerangka pikir penelitian serta sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II Tinjauan Pustaka berisi mengenai dasar teori yang menjadi acuan dalam analisis dan interpretasi data hasil analisis. Dasar teori mencakup aspek kegeologian cekungan Jawa Barat Utara sebagai lokasi penelitian dan aspek kegeokimia yang terdiri dari evaluasi batuan induk yang meliputi parameter kualitas, kuantitas, dan kematangan, biomarker yang dapat digunakan untuk karakterisasi minyak bumi dan korelasi batuan induk dengan minyak bumi, dan isotop karbon stabil sebagai data pendukung.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III berisi mengenai metode-metode penelitian yang digunakan, meliputi deskriptif dan metode analisis sampel, alat dan bahan yang digunakan selama proses pengambilan data, tahapan-tahapan penelitian, serta hipotesis dari penelitian. Penjelasan metodologi diuraikan secara rinci agar pembaca dapat memahami dengan benar proses pengambilan data.

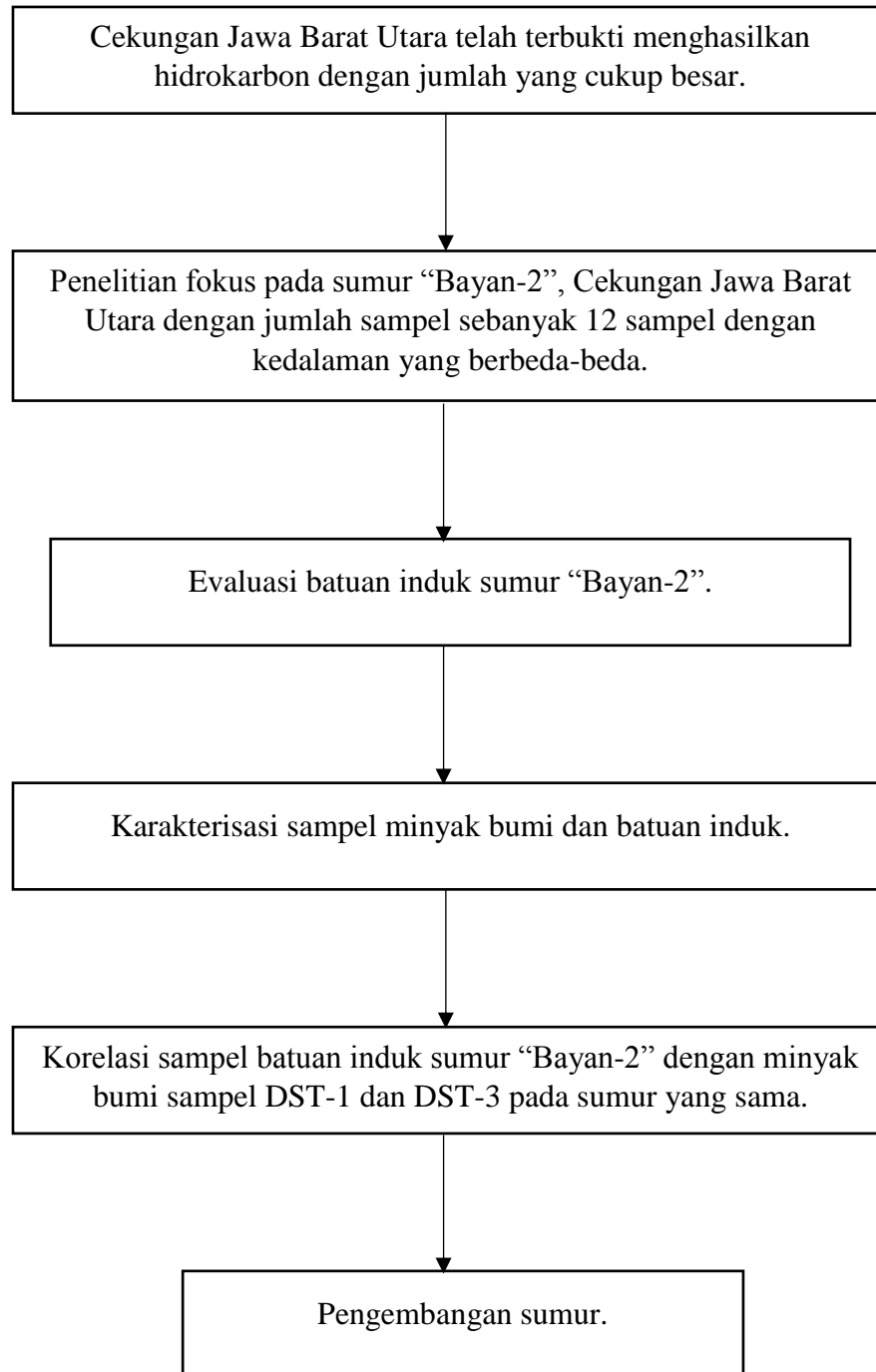
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV merupakan sintesis hasil interpretasi data dari keseluruhan hasil analisis, penyajian bahasan dimulai dari evaluasi batuan induk yang meliputi parameter kuantitas, kualitas, dan kematangan, karakteristik hidrokarbon batuan induk dan minyak bumi, dan diakhiri dengan penjelasan secara rinci mengenai korelasi batuan induk dengan minyak bumi.

BAB V KESIMPULAN

Bab V Kesimpulan menjelaskan mengenai jawaban-jawaban singkat yang dihasilkan dari keseluruhan penelitian berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan pada Bab I dan rekomendasi/saran untuk penelitian selanjutnya.

1.7 Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 1.2 Kerangka pikir penelitian.

1.8 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan dengan penelitian ini antara lain :

1. Bishop, M.G., 2001, *South Sumatra Basin Province, Indonesia: The Lahat/Talang Akar – Cenozoic Total Petroleum System*, United States Geological Survey yang menjelaskan tentang sistem minyak bumi secara menyeluruh pada Cekungan Sumatera Selatan dan membahas juga mengenai potensi Formasi Talang Akar.
2. Hermiyanto, M.H., dan Ningrum N.S., 2009, *Organic Petrology and Rock-Eval Characteristics in Selected Surficial Samples of the Tertiary Formation, South Sumatra Basin*, Jurnal Geologi Indonesia yang membahas mengenai petrologi organik dari sampel batuan Cekungan Sumatera Selatan yakni batuan pada Formasi Talang Akar.
3. Sukamto, B., Siboro, B., Lawrence, T.D., dan Sinclair, S.W., 1995, *Talang Akar (Oligocene) Source Rock Identification from Wireline Logs – Applications in the Deep Ardjuna Basin, Offshore Northwest Java*, Prosiding Indonesian Petroleum Association ke-24 yang membahas mengenai potensi Formasi Talang Akar Cekungan Ardjuna sebagai batuan induk menggunakan data rekaman tali kawat (*wireline logs*).
4. Sutanto, H., Musu, J.T., Satyana, A.H., dan Bachtiar, A., 2015, *Mesozoic Source Rocks in Northeast Java Basin, Indonesia: Evidence from Biomarkers and New Exploration and New Exploration Opportunities*, Prosiding Indonesian Petroleum Association ke-39 yang membahas mengenai batuan induk di Cekungan Jawa Barat Utara dengan menggunakan data biomarker.
5. Sutriyono, E., Hastuti, E.W.D., dan Susilo, B.K., 2016, *Geochemical Assessment of Late Paleogene Synrift Source Rock in the South Sumatra Basin*, Jurnal Internasional GEOMATE yang membahas mengenai sifat geokimia batuan induk di Cekungan Sumatera Selatan.