

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saturasi air merupakan salah satu parameter penting dalam studi reservoir, yang turut menentukan besarnya nilai cadangan hidrokarbon. Nilai saturasi air dapat diprediksi menggunakan data yang diperoleh dari interpretasi *logging* yang mengukur nilai *resistivity* dari formasi, kemudian dihubungkan dengan persamaan *resistivity* formasi terhadap saturasi air. Hasil interpretasi tersebut kemudian divalidasi dengan data saturasi air yang didapatkan dari pengukuran sampel batuan di laboratorium.

Pada kondisi umum, apabila sebuah lapangan memiliki formasi yang cenderung bersih dari kontaminasi *shale*, dan tidak mengandung mineral berat yang bersifat konduktif, serta tidak ada fenomena tertentu, maka nilai *true resistivity* dari formasi yang mengandung hidrokarbon akan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *true resistivity* dari formasi yang tersaturasi penuh oleh air. Sebaliknya, apabila lapangan tersebut terkontaminasi *shale*, dan atau mengandung mineral berat yang bersifat konduktif, terdapat kesulitan untuk membedakan formasi yang mungkin mengandung hidrokarbon terhadap formasi yang tersaturasi penuh oleh air, dikarenakan nilai *true resistivity* dari formasi-formasi tersebut cenderung rendah. Tetapi, apabila ada indikasi hidrokarbon dari sampel batuan (*cutting*), mud log, dan uji alir produksi, meskipun nilai *true resistivity* dari formasi tersebut rendah, maka dapat dikatakan bahwa formasi tersebut memiliki fenomena *low-resistivity*.

Lapangan Z adalah lapangan dengan reservoir utama hidrokarbon yang berada pada Formasi *Main Upper Cibulakan* dengan jenis batuan *sandstone* yang memiliki fenomena *low resistivity*. Hal ini ditunjukkan dari data *logging* Z-16 yaitu *true resistivity* yang memiliki nilai rata-rata berkisar 1,6 ohm-m, yang juga didukung oleh sumur-sumur lain, yaitu 1,5 ohm-m pada sumur Z-15; 1,2 ohm-m pada sumur Z-13; 1,55 ohm-m pada sumur ZA-2; 1,68 ohm-m pada sumur ZA-5; 1,67 ohm-m pada sumur ZA-6; 1,5 ohm-m pada sumur ZD-1. Disisi lain, data tes sumur menunjukkan bahwa pada beberapa zona yang memiliki fenomena *low*

resistivity di formasi utama tersebut memiliki laju alir minyak sebesar 2,3 hingga 1212 *Barrel Oil per Day* (BOPD), serta laju alir gas sebesar 0,05 hingga 0,9 MMSCFD.

Analisa XRD terhadap sampel batuan dari sumur Z-16, di lapangan Z menunjukkan tingkat *shaliness* rata-rata sebesar 10% dengan adanya kontaminasi mineral berat seperti *pyrite*, *siderite*, dan *ankerite*.

Archie (1941) yang merupakan fundamental dari persamaan saturasi air, dalam penelitiannya menemukan bahwa *formation resistivity factor* memiliki hubungan yang baik terhadap porositas. *Clay* mineral diketahui dapat mengalami *swelling* yaitu kemampuan untuk menyerap air kedalam strukturnya, hal ini memungkinkan *clay* untuk mengurangi nilai porositas dari batuan dan menyebabkan terbentuknya dua lapisan ionik pada permukaan *clay* akibat sifat konduktansinya ketika berada dalam larutan elektrolit yang disebut sebagai fenomena *electrical double layer*.

Atas dasar tersebut serta dengan memahami sifat kelistrikan dari batuan dan fluida penyusunnya, fenomena *double layer* pada *clay* mineral, fundamental variabel persamaan Archie, maka penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh dari nilai porositas terhadap *resistivity water*, yang mungkin dipengaruhi oleh adanya efek *double layer* karena adanya kandungan *clay* mineral yang mempengaruhi nilai porositas.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh dari mineralogy dan kondisi-kondisi tertentu dari batuan serta fluida yang terkandung terhadap parameter Archie (1941) (a , dan m).
2. Untuk mengetahui apakah parameter-parameter tersebut diatas dapat dipergunakan untuk menentukan nilai *Resistivity Water* (R_w) pada zona-zona yang memiliki fenomena *low resistivity*.
3. Untuk mengetahui pengaruh dari porositas terhadap nilai *Resistivity Water Apparent* (R_{wa}) yang dihitung dengan menggunakan parameter-parameter Archie.

1.3 Batasan Masalah

Tugas Akhir ini memiliki ruang lingkup:

1. Penelitian ini secara spesifik dilakukan pada zona Z-29B, Formasi *Main Upper Cibulakan*, pada sumur Z-16, ZA-2, ZA-5, ZA-6, dengan menggunakan data *logging, sidewall core, conventional core, Routine Core Analysis (RCA), Special Core Analysis (SCAL), thin section* dan mineralogi dari sumur Z-16.
2. Persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai R_w difokuskan pada persamaan Archie (1941).

1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini, terdiri dari lima bab, yaitu:

1. Bab I : Pendahuluan
2. Bab II : Dasar Teori
3. Bab III : Metodologi dan Data Penelitian
4. Bab IV : Pembahasan
5. Bab V : Kesimpulan