

BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Secara umum operasi pengurasan hidrokarbon terdiri atas tiga tahapan. Tiga tahapan pengurasan hidrokarbon adalah *primary recovery*, *secondary recovery*, dan *tertiary recovery*. *Primary recovery* merupakan tahapan awal pengurasan hidrokarbon yang terdiri atas *natural flow* dan *artificial lift*. *Secondary recovery* merupakan tahapan lanjut pengurasan hidrokarbon yang terdiri atas *waterflooding* dan *pressure maintenance*. Kegiatan *tertiary recovery* meliputi kegiatan EOR yang terdiri dari *thermal injection*, *gas Injection*, *chemical injection*, dan lainnya. (Kokal & Al-Kaabi, 2010)

Low salinity waterflooding (LSW) adalah salah satu metode EOR yang dapat dilakukan untuk meningkatkan perolehan minyak (*oil recovery*). LSW dilakukan dengan cara menginjeksikan air dengan kadar salinitas dan komposisi ion tertentu ke dalam sumur injeksi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa LSW dapat meningkatkan *oil recovery* pada batuan karbonat (Al-Harrasi, Al-Maamari, & Masalmeh, 2012; Yousef, Al-Saleh, & Al-Jawfi, 2011). Pada penelitian tersebut mereka menggunakan *brine seawater* yang diencerkan sebagai fluida injeksi ataupun fluida imbibisi. Untuk itu peneliti ingin melihat pengaruh ion Na^+ , Ca^{2+} , dan Mg^{2+} terhadap *oil recovery* apabila masing-masing ion diinjeksikan dengan kadar salinitas yang rendah seperti 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 500 ppm. Karena penelitian yang sebelumnya dilakukan pada kadar salinitas ± 36.000 ppm (Zhang, Tweheyo, & Austad, 2006). Yang mana salinitas tersebut lebih tinggi dari yang peneliti gunakan.

Terdapat perbedaan mekanisme *low salinity water injection* pada batuan pasir dan karbonat. Pada batuan karbonat peningkatan *oil recovery* sangat dipengaruhi oleh mekanisme *multi ionic exchange* (Al-Hammadi, Mahzari, & Sohrabi, 2018). Mekanisme *multi ionic exchange* (MIE) dapat memicu terjadinya perubahan *wettability* pada batuan karbonat saat *spontaneous imbibition* terjadi. Mekanisme *multi ionic exchange* pada batuan karbonat sangat bergantung terhadap

kadar salinitas, nilai pH, dan kandungan ion pada *brine* imbibisi atau *brine* yang tersaturasi, serta mineral batuan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zhang pada tahun 2006 menyatakan bahwa adanya peningkatan *oil recovery* apabila batuan karbonat yang mengandung *chalk* tinggi diinjeksikan dengan *seawater brine* (Zhang, Tweheyo, & Austad, 2006). Untuk itu peneliti menggunakan batuan karbonat *gambier limestone* guna melihat lebih jauh pengaruh ion Na^+ , Ca^{2+} , dan Mg^{2+} terhadap mekanisme *multi ionic exchange* yang dilihat dari perubahan nilai *oil recovery*. *Gambier limestone* memiliki komposisi yang berbeda daripada batuan karbonat yang digunakan oleh Zhang. Karena batuan karbonat yang Peneliti gunakan tidak mengandung *chalk*. Sehingga Peneliti bisa melihat perbedaan pengaruh ion Na^+ , Ca^{2+} , dan Mg^{2+} apabila diuji pada batuan karbonat yang tidak mengandung *chalk*.

Adapun yang membedakan metode penelitian ini dengan metode yang dilakukan sebelumnya adalah penggunaan salah satu ion Na^+ , Ca^{2+} , dan Mg^{2+} pada komposisi ion masing-masing sampel *brine*. Selain itu penelitian ini juga mempertimbangkan adanya *brine* yang tersaturasi di dalam batuan sebelum dijenuhkan dengan sampel *crude oil*. Untuk pengujiannya sendiri dilakukan dengan metode *spontaneous imbibition test* pada suhu 70°C .

1.2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh kadar salinitas dan kandungan ion (Na^+ , Ca^{2+} , dan Mg^{2+}) pada *imbibition brine* terhadap perubahan pH.
2. Mengetahui pengaruh kadar salinitas dan kandungan ion (Na^+ , Ca^{2+} , dan Mg^{2+}) pada *imbibition brine* terhadap *oil recovery*.

1.3. BATASAN MASALAH

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian yang dimaksud, maka dalam penelitian ini hanya membatasi mengenai beberapa hal sebagai berikut:

1. *Brine* diperoleh dengan melarutkan senyawa garam NaCl , CaCl_2 , dan MgCl_2 .

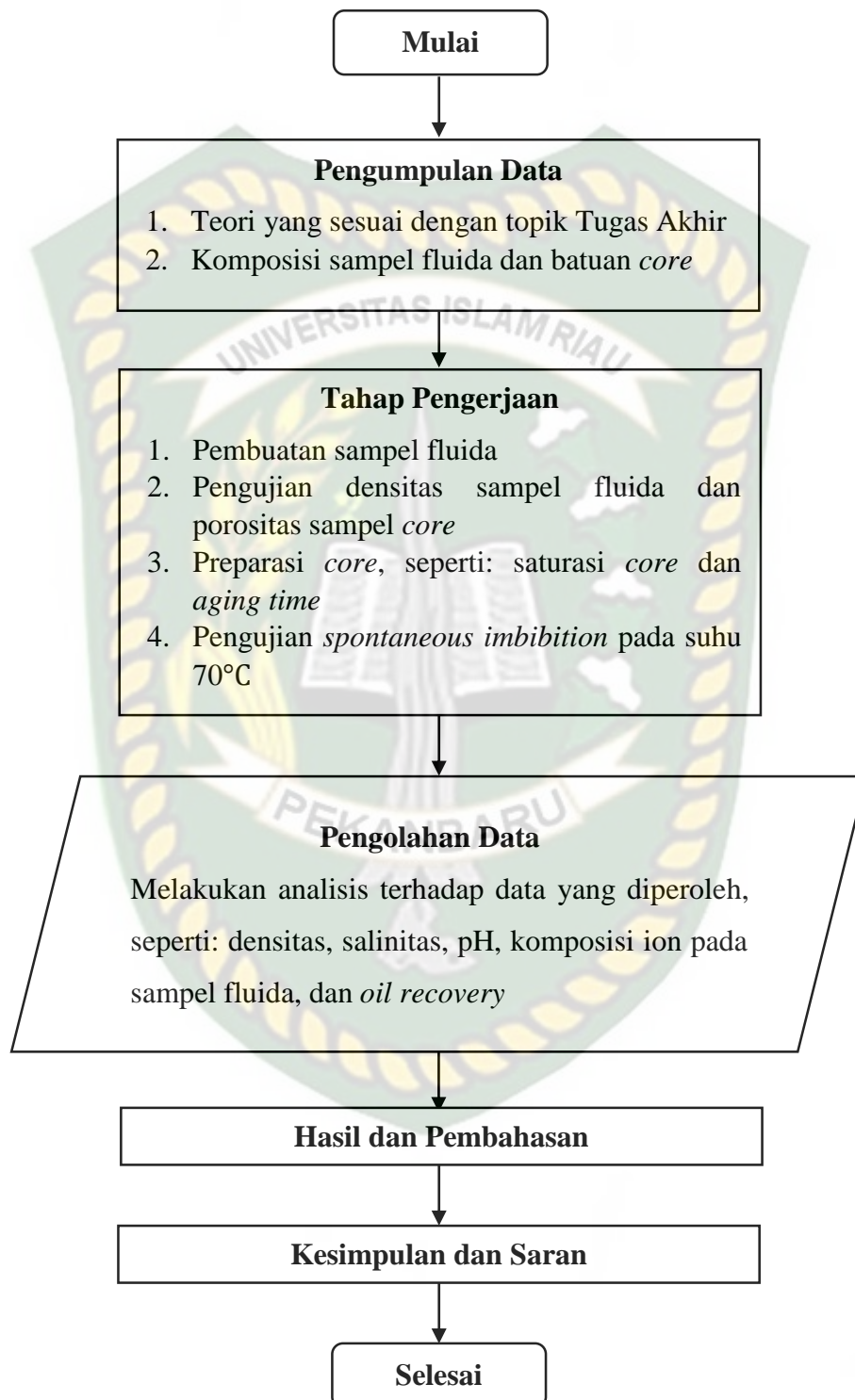
2. *Brine* NaCl, dan CaCl₂ diuji pada kadar salinitas 10.000 ppm, 5.000 ppm, dan 500 ppm. *Brine* MgCl₂ diuji pada kadar salinitas 10.000 ppm dan 5.000 ppm.
3. Pengaruh kandungan ion (Na⁺, Ca²⁺, dan Mg²⁺) hanya dilihat dari perubahan pH dan *oil recovery* pada *spontaneous imbibition test*.
4. Pengujian yang dilakukan terdiri atas dua tahapan pengujian pada suhu 70°C selama 24 jam.

1.4. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Perminyakan Universitas Islam Riau. Metode yang digunakan adalah *experiment research*. Adapun data yang diperoleh sebagai berikut:

1. Data primer, diperoleh dari penelitian yang dilakukan.
2. Data sekunder, diperoleh dari studi literatur pada beberapa *paper* dan buku yang berkaitan dengan topik penelitian, serta hasil diskusi dengan dosen pembimbing.

FLOW CHART TUGAS AKHIR



Gambar 1.1 Diagram alir tugas akhir