

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode penelitian di laboratorium teknik perminyakan universitas islam riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari parameter parameter temperatur, salinitas dan waktu terhadap perolehan minyak dengan menggunakan metode *spontaneous imbibition* dan menggunakan *software* RSM modde 5.

Penelitian ini meliputi beberapa persiapan alat dan bahan yang di perlukan di dalam proses melakukan percobaan *spontaneous imbibition test* dan prosedur penelitian.

#### 3.1 ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

Melakukan persiapan alat dan bahan sangat di perlukan di dalam melakukan uji laboratorium, selanjutnya dilakukan dengan pengujian batuan karbonat yang akan digunakan di dalam uji laboratorium dan setelah itu di lanjutkan cara untuk membersihkan batuan karbonat, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap pengaruh temperatur, salinitas dan waktu terhadap perolehan minyak menggunakan metoda *spontaneous imbibition test* dan pada peroses terakhir di lakukan membuat analisa keseluruhan pengujian di dalam suatu laporan penelitian.

Bahan yang digunakan di dalam percobaan *spontaneous imbibition* adalah larutan NaCl, *crude oil* dan toluena. NaCl dan toluena berasal dari laboratorium teknik perminyakan universitas islam riau, dan *crude oil* yang digunakan berasal dari BOB PT. Bumi Siak Pusako-Pertamina Hulu.

### 3.1.1 ALAT

- a) *Mass Balance*
- b) Gelas Ukur 200 ml
- c) Gelas kimia 250 ml
- d) *Heater*
- e) *Labu dean and stark*
- f) Oven
- g) *Spontaneous imbibition test*
- h) Batang pengaduk
- i) *Labu volumetric*

### 3.1.2 BAHAN

- a) *Crude Oil*
- b) NaCl
- c) *Core karbonat (BC 22&23)*
- d) Aquadest
- e) Toluena
- f) Lem kaca

### 3.2. GAMBAR ALAT BAHAN DAN FUNGSI PENELITIAN

1. Timbangan digital berfungsi untuk menimbang larutan NaCl dan *water* yang bertujuan untuk larutan salinitas yang digunakan untuk campuran batuan karbonat setelah di jenuhi *crude oil* di dalam melakukan percobaan *spontaneus imbibition test*.



**GAMBAR 3.1** Timbangan Digital  
(Laboratorium Teknik Perminyakan UIR)

2. *Labu volumetik* berfungsi untuk mengukur densitas fluida non transparant.



**Gambar 3.2** LABU VOLUMETRIK  
(Laboratorium Teknik Perminyakan UIR)

3. *Spontaneous imbibition* alat yang digunakan di dalam melakukan analisa pengujian pengaruh temperatur, salinitas dan waktu di dalam perolehan minyak terhadap batuan karbonat



**Gambar 3.3.** *Spontaneous Imbibition*

(Laboratorium Teknik Perminyakan UIR)

4. heater alat yang digunakan untuk melarutkan *crude oil* agar dapat di lakukanya penjenuhan terhadap batuan karbonat.



**Gambar 3.4** *Heater*

(Laboratorium Teknik Perminyakan UIR)

5. NaCl natruim *chloride* biasa kenal dengan garam bertujuan untuk membentuk larutan yang memiliki salinitas.



**Gambar 3.5 NaCl**

(Laboratorium Teknik Perminyakan UIR)

6. *crude oil* bertujuan untuk proses penjuhan batuan karbonat melakukan percobaan *spontaneous imbibition test*



**Gambar 3.6 crude oil**

(Laboratorium Teknik Perminyakan UIR)

### 3.3. PROSEDUR PENELITIAN

Prosedure penelitian dari penelitian *spontaneous imbibition* antara lain sebagai berikut:

#### 3.3.1 *Spontaneous Imbibition Test*

1. Cara penggunaannya sama dengan picnometer, tetapi digunakan untuk menghitung fluida *non-transparent*, seperti *crude oil*.
2. Timbang terlebih dahulu labu volumetrik kosong lalu isi fluida hingga garis batas pada leher labu volumetrik.
3. Timbang kembali labu volumetrik beserta fluidanya dan tentukan selisih berat yang merupakan massa dari fluida.
4. Volume labu volumetrik yang digunakan telah tertera pada dinding labu sehingga densitas fluida yang diuji dapat ditentukan.

#### 3.3.2 Pembuatan Larutan *Brine*

Melarutkan NaCl kedalam fluida pelarut berupa air di dalam gelas kimia 250 ml dengan kadar salinitas yang telah ditentukan sebelumnya yaitu 5000, 10000, 15000 dan 25000 dinyatakan dalam satuan PPM (*Part Per Million*). Jumlah gram zat terlarut pada 1 PPM larutan dapat ditentukan dengan cara berikut (Terrie dan Boguski, 2006)

$$1 \text{ PPM larutan} = (1 \text{ mg zat terlarut} / 1 \text{ L larutan})$$

Pada pembuatan larutan 10000 PPM larutan NaCl dalam 250 ml air, maka jumlah garam NaCl yang dibutuhkan adalah sebesar 2,5 gram.

#### 3.3.3 Menghitung *Recovery Faktor (RF)*

Prosedur perhitungan :

Setelah core didalam alat *spontaneous imbibition* dipanaskan dengan oven pada temperatur dan waktu tertentu. *Recovery factor* dapat dicari dengan cara sebagai berikut :

$$RF = \frac{\text{recoverable reserve}}{\text{initial oil in place}} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$= \frac{\text{volume minyak awal} - \text{volume minyak sisa}}{\text{volume minyak awal}}$$

### 3.3.4 Membersihkan Core

Prosedur percobaan :

1. *Core* yang telah kita gunakan sebelumnya, kemudian kita bersihkan dengan cara conventional (menggunakan toluena) yang dipanaskan bersamaan dengan *core* didalamnya menggunakan alat labu and stark (Shariatpahani,2010).
2. Lakukan langkah-langkah tersebut sampai *core* benar-benar bersih.
3. Mengeringkan sampel di dalam oven selama 1 jam dengan temperatur 100 sampai *core* benar benar kering, kemudian mendinginkan pada temperatur ruang

### 3.4. *Software* Modde 5.

*Software* RSM modde 5 merupakan *software* yang di keluarkan oleh umertrics AB (1992), dimana *software* ini berfungsi untuk program hasil dari metode yang digunakan secara statistic dari perancangan eksperimen.

Analisa dari *software* modde 5 terdiri dari langkah langlah sebagai berikut :

1. Input *factor definition* seperti salinitas, temperatur dan waktu beserta satuan yang diggunakan
2. Input *definition response* yaitu *recovery factor*.
3. Running *factor definition* dan *definition respons*.
4. Input nilai *recovery factor* peroleh dari pengujian *spontaneous imbibition test*
5. Pengujian hasil analisa masing masing *respons* temperatur, salinitas, dan waktu terhadap *recovery factor*.
6. Pengujian pada plot *analysis*.
7. Mengetahui kondisi maksimum