

**EVALUASI DAN MENGENAL PENGARUH
TEMPERATUR TERHADAP KINERJA *DEMULSIFIER*
DAN *REVERSE DEMULSIFIER* PTLL PADA
LAPANGAN KSK**

TUGAS AKHIR

Diajukan guna melengkapi syarat dalam mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

LENI KENDI

NPM : 133210321

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2019

KATA PENGANTAR

Rasa syukur disampaikan kepada Allah Subhanna wa Ta'ala karena atas Rahmat dan limpahan ilmu dari-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Perminyakan, Universitas Islam Riau. Saya menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dan mendorong saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini serta memperoleh ilmu pengetahuan selama perkuliahan. Tanpa bantuan dari mereka tentu akan sulit rasanya untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik ini. Oleh karena itu saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Musryidah, M.Sc selaku dosen pembimbing 1 sekaligus pembimbing akademik dan Ibu Novrianti ST, MT selaku dosen Pembimbing 2, yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Annur Suhadi sebagai Mentor Tugas Akhir di BOB PT.BSP Pertamina Hulu Siak yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan ilmu, masukan dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak, Emak, dan Adik terima kasih yang tidak terhingga atas doa, semangat, kasih sayang dan segala pengorbanan yang tulus dalam mendampingi penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Ketua dan sekretaris prodi serta dosen-dosen yang sangat banyak membantu terkait perkuliahan, ilmu pengetahuan dan hal lain yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu
5. Om Herfin dan Tante Buste Novita sebagai orang tua pengganti di Pekanbaru terima kasih atas dukungan, kasih sayang, dan perhatian selama ini yang diberikan.

6. Susan Maryuni, Surati, Sarimah, Marlia Pratiwi, dan Yosi Firdayani Putri terima kasih atas semangat dan do'a yang diberikan selama ini untuk Tugas Akhir.
7. Shinta Herfinovita, Dian Mandasari, dan Kak Tika yang selalu memberikan semangat selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Sahabat PETRODE 13 dan angkatan 2013 yang telah memberikan segala bentuk dukungan selama masa perkuliahan.

Teriring doa saya, semoga Allah memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Pekanbaru, April 2019

Leni Kendi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
DAFTAR SIMBOL	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 TUJUAN PENELITIAN	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 METODOLOGI PENELITIAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 EMULSI	4
2.2 JENIS EMULSI.....	5
2.2.1 Berdasarkan Kondisi dari Fasa Terdispersi	5
1. <i>Water in Oil (W/O) Emulsion</i>	5
2. <i>Oil in Water (O/W) Emulsion</i> atau <i>Reverse Type Emulsion</i>	5
3. <i>Dual Type Emulsion</i>	6
2.2.2 Berdasarkan Ukuran Partikel Fasa Terdispersi.....	7

2.3 PEMBENTUKAN EMULSI	7
2.4 PENANGGULANGAN EMULSI	8
2.5 <i>DEMULSIFIER</i>	9
2.5.1 Cara Kerja <i>Demulsifier</i>	10
2.5.2 Pelarut <i>Demulsifier</i>	10
2.5.3 Pemakaian <i>Demulsifier</i>	10
2.6 <i>REVERSE DEMULSIFIER</i>	11
2.7 <i>BOTTLE TEST</i>	12
BAB III GAMBARAN LAPANGAN	14
3.1 SEJARAH DAN LETAK GEOGRAFIS LAPANGAN	14
3.2 KONDISI GEOLOGI LAPANGAN.....	15
3.3 KARAKTERISTIK RESERVOIR DAN FLUIDA	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 MENGEVALUASI NILAI BS&W DAN <i>OIL CONTENT</i> BERDASARKAN DATA AKTUAL LAPANGAN KSK	18
4.2 MENGETAHUI PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP KINERJA <i>CHEMICAL DEMULSIFIER</i> DAN <i>REVERSE</i> <i>DEMULSIFIER</i>	20
4.2.1 Pengaruh Variasi dosis terhadap BS&W dan <i>oil content</i> pada temperatur operasi lapangan 120°F	20
4.2.2 Pengaruh temperatur 130°F terhadap kinerja <i>demulsifier</i> dan <i>reverse demulsifier</i>	26
4.2.3 Pengaruh temperatur 140°F terhadap kinerja <i>demulsifier</i> dan <i>reverse demulsifier</i>	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	

LAMPIRAN

Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau



DAFTAR GAMBAR

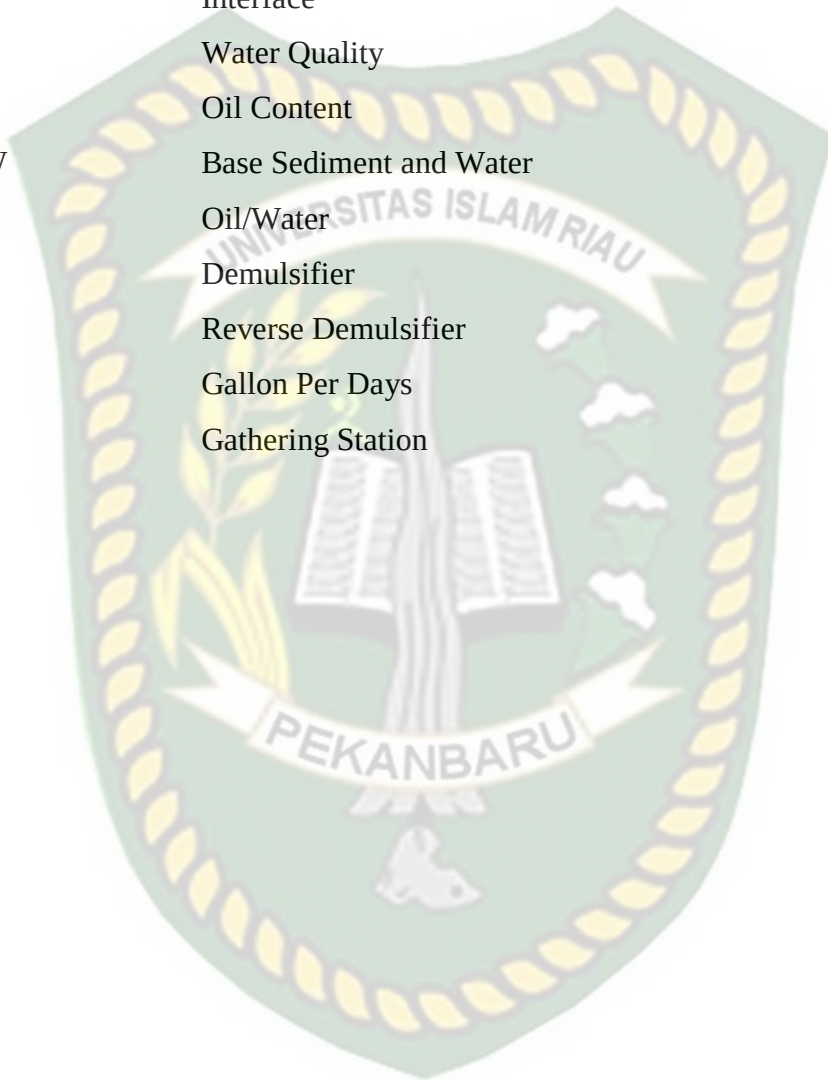
Gambar 2.1	<i>Water in Oil Emulsion</i>	5
Gambar 2.2	<i>Oil in Water</i> atau <i>Reverse Emulsion</i>	6
Gambar 2.3	<i>Dual Type Emulsion</i>	6
Gambar 3.1	Peta Lokasi Lapangan	18
Gambar 3.2	Fisiografi Cekungan Sumatera Tengah	15
Gambar 4.1	Data nilai BS&W dan <i>Oil Content</i> pada Bulan Juli sampai Agustus 2017	18
Gambar 4.2	Data Nilai BS&W dan <i>Oil Content</i> pada Bulan September sampai November 2017.....	19
Gambar 4.3	Hasil <i>Bottle Test</i> dengan Dosis <i>Reverse Demulsifier</i> 5 ppm Dan <i>Demulsifier</i> Bervariasi	22
Gambar 4.4	Hasil <i>Bottle Test</i> dengan Menurunkan Dosis <i>Reverse</i> <i>Demulsifier</i> dan <i>Demulsifier</i>	25
Gambar 4.5	Hasil <i>Bottle Test</i> dengan Beberapa Variasi Dosis <i>Demulsifier</i> dan Dosis <i>Reverse Demulsifier</i> pada Temperatur 130°F.....	28
Gambar 4.6	Hasil <i>Bottle Test</i> dengan Meningkatkan Dosis <i>Demulsifier</i> dan Menurunkan Dosis <i>Reverse Demulsifier</i> pada Temperatur 130°F	31
Gambar 4.7	Hasil <i>Bottle Test</i> dengan Beberapa Variasi Dosis <i>Demulsifier</i> dan Dosis <i>Reverse Demulsifier</i> 3 ppm pada Temperatur 140°F	35
Gambar 4.8	Hasil <i>Bottle Test</i> dengan Meningkatkan Dosis <i>Demulsifier</i> dan Menurunkan Dosis <i>Reverse Demulsifier</i> pada Temperatur 140°F	38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Karakteristik Fluida dan Reservoir Lapangan KSK.....	16
Tabel 4.1	Hasil <i>Bottle Test</i> dengan Dosis <i>Reverse Demulsifier</i> 5 ppm dan <i>Demulsifier</i> Bervariasi	21
Tabel 4.2	Hasil <i>Bottle Test</i> dengan Menurunkan Dosis <i>Reverse Demulsifier</i> dan <i>Demulsifier</i>	24
Tabel 4.3	Hasil <i>Bottle Test</i> dengan Beberapa Variasi Dosis <i>Demulsifier</i> dan <i>Reverse Demulsifier</i> pada Temperatur 130°F.....	27
Tabel 4.4	Hasil <i>Bottle Test</i> dengan Meningkatkan Dosis <i>Demulsifier</i> dan Menurunkan Dosis <i>Reverse Demulsifier</i> pada Temperatur 130°F	30
Tabel 4.5	Hasil <i>Bottle Test</i> dengan Beberapa Variasi Dosis <i>Demulsifier</i> dan Dosis <i>Reverse Demulsifier</i> 3 ppm pada Temperatur 140°F	34
Tabel 4.6	Hasil <i>Bottle Test</i> dengan Meningkatkan Dosis <i>Demulsifier</i> dan Menurunkan Dosis <i>Reverse Demulsifier</i> pada Temperatur 140°F	37
Tabel 4.7	Hasil Pengujian <i>Bottle Test</i> pada Pengaruh Kenaikan Temperatur dari 12°F, 130°F, dan 140°F terhadap Kinerja <i>Chemical</i> <i>Demulsifier</i> dan <i>Reverse Demulsifier</i>	39

DAFTAR SINGKATAN

BL	Blank
IF	Interface
WQ	Water Quality
OC	Oil Content
BS&W	Base Sediment and Water
O/W	Oil/Water
DM	Demulsifier
RD	Reverse Demulsifier
GPD	Gallon Per Days
GS	Gathering Station



DAFTAR SIMBOL

μm

Mikro Meter



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

EVALUASI DAN MENGAJI PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP KINERJA *DEMULSIFIER* DAN *REVERSE* *DEMULSIFIER* PTLL PADA LAPANGAN KSK

LENI KENDI
133210321

ABSTRAK

Produksi minyak dari sumur yang telah lama beroperasi biasanya memiliki *water cut* yang tinggi. Adanya air dalam minyak mentah akan menyebabkan terbentuknya emulsi. Sementara minyak yang akan dipasarkan harus memenuhi kriteria jumlah kandungan air di dalamnya. Salah satu langkah yang dapat digunakan untuk menanggulangi emulsi yaitu dengan menginjeksikan *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier*. Selain itu dapat pula dilakukan dengan memperhatikan temperatur pengoperasian kinerja *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier*.

Kualitas minyak yang baik yaitu dengan kandungan BS&W <1% dan *oil content* <120 ppm yaitu kandungan minyak di air buangan. Maka dilakukan evaluasi nilai BS&W dan *oil content* pada bulan Juli sampai November 2017. Kemudian menguji pengaruh temperatur terhadap kinerja dari *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* pada temperatur 120°F, 130°F, dan 140°F dengan menggunakan pengujian *bottle test*.

Berdasarkan hasil evaluasi data lapangan KSK terhadap nilai BS&W pada temperatur operasi 120°F bahwa dengan penginjeksian konsumsi *chemical demulsifier* 3 GPD bekerja dengan maksimal karena nilai BS&W yang di hasilkan <1%. Pengujian terhadap pengaruh temperatur di dapatkan bahwa pada temperatur 140°F merupakan temperatur yang baik untuk diaplikasikan karena hasil dari nilai *oil content* sudah <120 ppm dan penginjeksian konsumsi *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* kecil.

Kata Kunci : *Water cut, Emulsi, Demulsifier, Reverse demulsifier, BS&W, Oil content, Bottle test.*

**EVALUATION AND ASSESSING THE EFFECT OF
TEMPERATURE ON THE PERFORMANCE OF DEMULSIFIER
AND REVERSE DEMULSIFIER PTLL IN KSK FIELD**

**LENI KENDI
133210321**

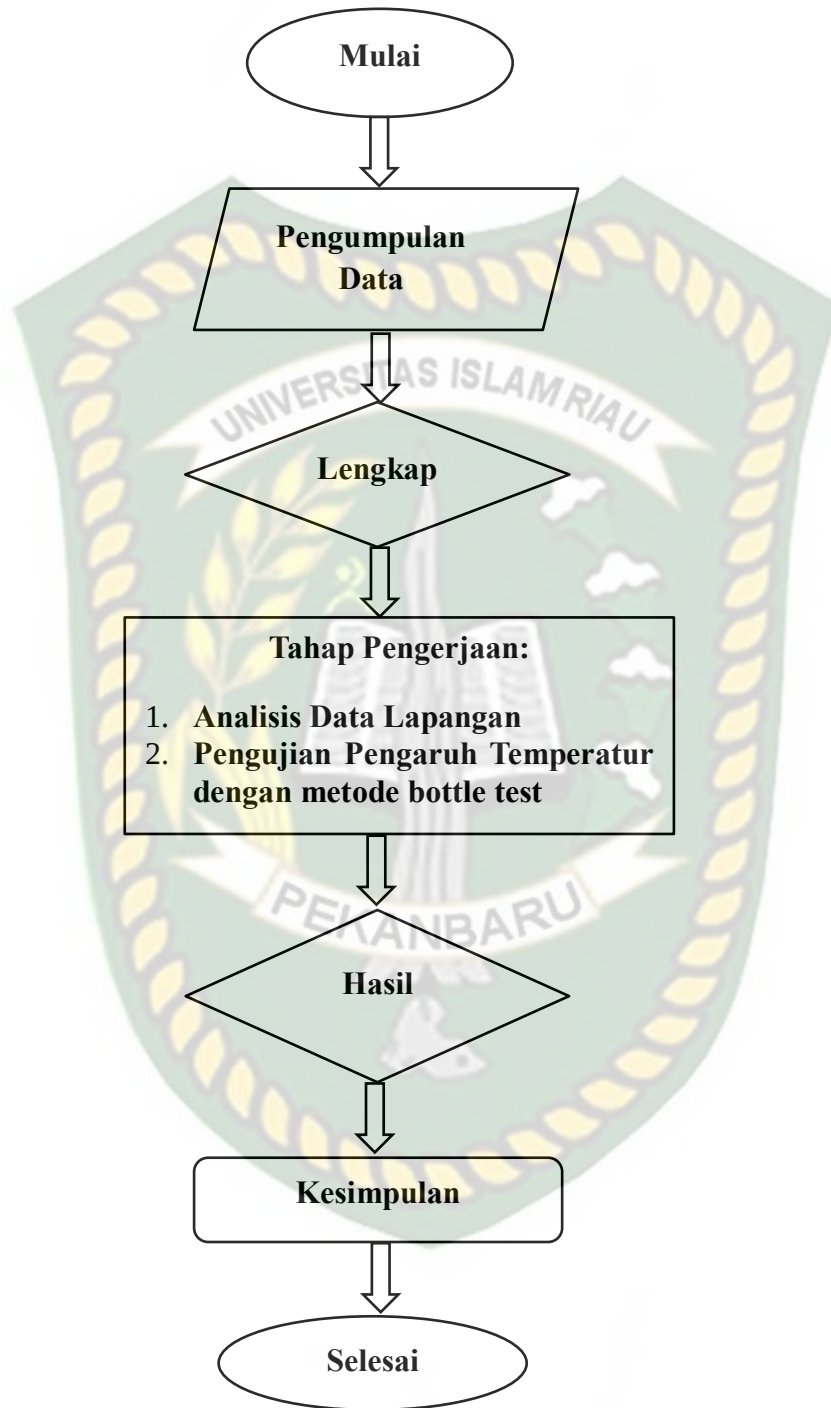
ABSTRACT

Oil production from long-operating wells usually has a high water cut. The presence of water in crude oil will cause the formation of emulsions. While the oil to be marketed must meet the criteria for the amount of water in it. One step that can be used to overcome the emulsions is by injecting chemical demulsifier and reverse demulsifier. Besides that it can also be done by paying attention to the operating temperature of the chemical demulsifier and reverse demulsifier performance.

Good oil quality with content BS&W <1% and oil content <120 ppm ie oil content in wastewater. Then evaluation of BS&W value and oil content was carried out from July to November 2017. Then tested the effect of temperature on the performance of chemical demulsifier and reverse demulsifier at temperatures of 120°F, 130°F, and 140°F by using the bottle test.

Based on the result of the evaluation of KSK field data on the BS&W value at an operating temperature of 120°F that by injecting the consumption of chemical demulsifier 3 GPD works optimally because the BS&W value is <1%. Testing of the effect of temperature is obtained that at a temperature of 140°F is a good temperature to be applied because the results of the oil content value has been <120 ppm and injection of small chemical demulsifier dan reverse demulsifier consumption.

Keywords : Water cut, Emulsi, Demulsifier, Reverse demulsifier, BS&W, Oil content, Bottle test.



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Produksi minyak dari sumur-sumur yang telah lama beroperasi memiliki *water cut* yang tinggi hal ini biasanya ditemukan di lapangan minyak yang telah beroperasi sejak 1970-an. Kadar air pada minyak bumi akan mempengaruhi nilai *crude oil* yang dipasarkan. Oleh karena itu diperlukan suatu proses untuk memisahkan air dari minyak. Air yang dipisahkan dari minyak juga masih mengandung butiran minyak. Sebelum air tersebut di buang ke sungai atau *jungle* maka kadar minyak di air harus diturunkan. Adanya air dalam minyak mentah menyebabkan terbentuknya emulsi. Emulsi yaitu dispersi fase cair pada fase lain yang menunjukkan suatu stabilitas tertentu karena adanya surfaktan yang teradsorpsi di *interface* (Lissant, 2006). Proses emulsi ini tentu saja berakibat buruk pada produksi.

Produksi minyak bumi yang buruk disebabkan oleh emulsi dapat di tanggulangi. Salah satu langkah yang dapat digunakan yaitu dengan menginjeksikan *chemical* (*demulsifier* dan *reverse demulsifier*). *Demulsifier* sebagai *surface active agent* (*surfactant*) yang membantu memecahkan lapisan permukaan butiran dan *reverse demulsifier* merupakan proses akhir untuk menyempurnakan proses pemisahan air dan minyak. *Chemical* tersebut bersifat spesifik, yang artinya *chemical* yang bekerja baik untuk suatu lapangan, belum tentu dapat bekerja baik di lapangan lain, karena masing-masing lapangan mempunyai karakteristik minyak yang berbeda (EON *chemical solution*, 2014).

Untuk mendapatkan hasil *chemical* yang sesuai pada suatu jenis minyak bumi dilakukan formulasi *chemical* atau dikenal dengan nama *bottle test* (Ros, *Process & Treatment Team's Dokument*, March 2009). Tujuan dan prinsip dasar *bottle test* yaitu untuk menentukan jenis *chemical* yang tepat pada suatu jenis minyak agar efektif memecahkan emulsi. Karena yang diketahui bahwa pada setiap lapangan minyak memiliki karakter minyak bumi yang berbeda dan akan

membutuhkan *chemical* yang tepat, agar mendapatkan produksi minyak bumi yang diharapkan.

Temperatur merupakan salah satu faktor pendukung yang memberikan pengaruh signifikan terhadap proses *demulsifikasi* atau proses pemisahan minyak dan air dengan menggunakan *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier*. Hal ini akan mempengaruhi minyak bumi yang akan berubah ketika terjadi peningkatan temperatur. Di mana konfirmasi temperatur yaitu bertujuan untuk mengetahui kinerja *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* ketika terjadinya penurunan temperatur yang di akibatkan oleh perubahan kondisi siang dan malam atau terjadinya kerusakan pada sistem pemanas di lapangan (*heater*) yang akan mempengaruhi dari penginjeksian *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier*.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengevaluasi kinerja *Demulsifier* dan *Reverse Demulsifier* pada Lapangan KSK berdasarkan Data Aktual Lapangan.
2. Mengetahui pengaruh temperatur terhadap kinerja *chemical Demulsifier* dan *Reverse Demulsifier*.

1.3 BATASAN MASALAH

Agar penelitian ini tidak keluar dari tujuan penelitian yang diharapkan dan untuk menghindari meluasnya masalah yang akan di teliti, maka peneliti hanya membahas :

1. *Chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* yang digunakan di produksi oleh PT.LL
2. Metode yang digunakan yaitu metode *bottle test*.
3. Sampel air dan minyak yang digunakan dari *well* KSK 36.
4. Temperatur maksimum yang diuji adalah 140°F, karena sesuai dengan *volt* atau tegangan listrik yang berada di lapangan.

1.4 METODOLOGI PENELITIAN

Adapun metodologi penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Lokasi : Lapangan Kasikan,
2. Metode penelitian : Analisis Laboratorium.
3. Data sekunder : Data *monitoring oil content*, *monitoring kinerja chemical* dari Juli 2017 sampai dengan November 2017, buku teknik perminyakan, paper, pembimbing lapangan atau mentor, dan teori.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada suatu industri perminyakan yang bergerak dalam eksplorasi umumnya terdapat proses pemisahan antara minyak dan air yang terproduksi. Dalam proses pemisahan ini pada umumnya terbentuk emulsi. Dalam kebanyakan emulsi, salah satu cairan ber-air sedangkan yang lain adalah hidrokarbon yang disebut sebagai minyak (Schramm, 2006). Emulsi yang terbentuk pada proses emulsi adalah air di dalam minyak, dimana butiran air terjebak didalam butiran minyak sehingga mempengaruhi kualitas minyak. Salah satu yang digunakan untuk menanggulangi emulsi yang terbentuk adalah dengan menginjeksikan *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier*. Untuk menentukan jenis *chemical* yang tepat pada suatu jenis minyak bumi lapangan tertentu, maka dilakukan pengujian *bottle test*.

2.1 EMULSI

Produk minyak umumnya mengandung air 60% sampai 70% dalam keadaan *free water* atau *stable emulsion*. Air bersama minyak membentuk cairan yang dikenal sebagai *emulsion* (emulsi) (Cipta, hak, 2015). Emulsi merupakan suatu sistem yang terdiri atas dua cairan yang tidak dapat bercampur (Rosen, 2004). Emulsi merupakan sifat muatan pada partikel yang ukurannya jauh lebih kecil daripada tetesan emulsi yang di stabilkan (Wylde, J. J., et al, 2008). Di dalam satu emulsi terdapat fasa terdispersi dan medium pendispersi. Fasa terdispersi di sebut sebagai fasa internal dan medium pendispersi/fasa kontinyu. Emulsi yang terbentuk merupakan hasil dari adanya suatu tekanan dan suhu tinggi, perlakuan mekanik seperti pengadukan yang menyebabkan air dan minyak bercampur. Selain itu adanya *emulsifying agent* yang teradsorbsi di permukaan partikel minyak ataupun air. *Emulsifying agent* yang teradsorbsi ini kemudian membentuk suatu lapisan yang mencegah terjadinya *coalescence* dari partikel yang terdispersi.

Sesuai dengan definisi emulsi, maka terbentuknya emulsi disebabkan oleh 3 faktor, yaitu :

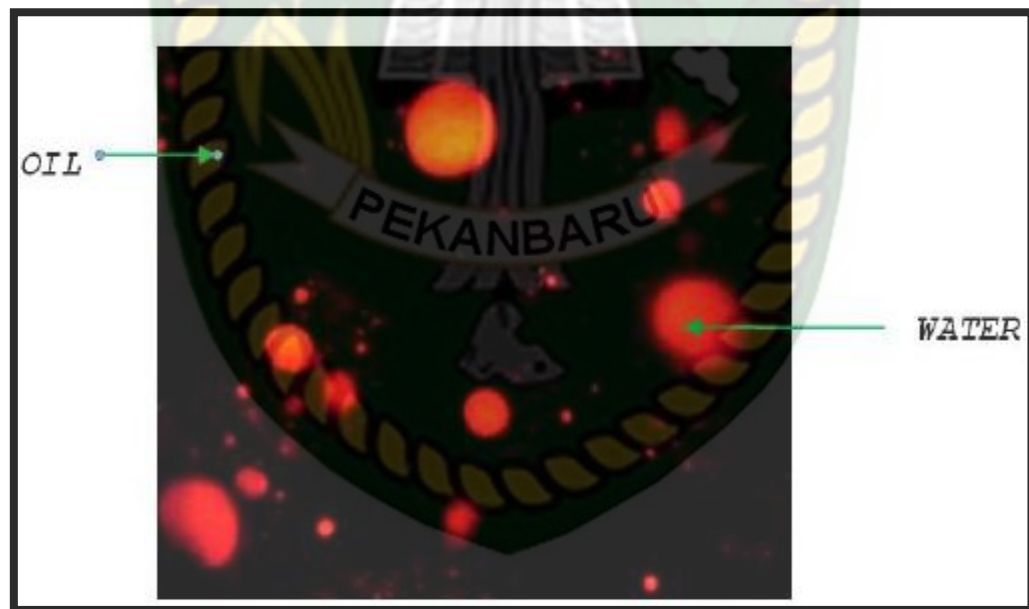
1. Dua cairan yang tidak saling melarutkan.
2. Proses pengadukan.
3. Adanya zat pengemulsi (surfaktan).

2.2 JENIS EMULSI

2.2.1 Berdasarkan Kondisi dari Fasa Terdispersi

Jenis emulsi berdasarkan kondisi dari fasa terdispersi dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu :

1. *Water in Oil (W/O) emulsion*, dimana fase terdispersi adalah air dan fase kontinyu adalah minyak. (Zolfaghari, et al, 2016).



Gambar 2.1 *Water in Oil Emulsion*

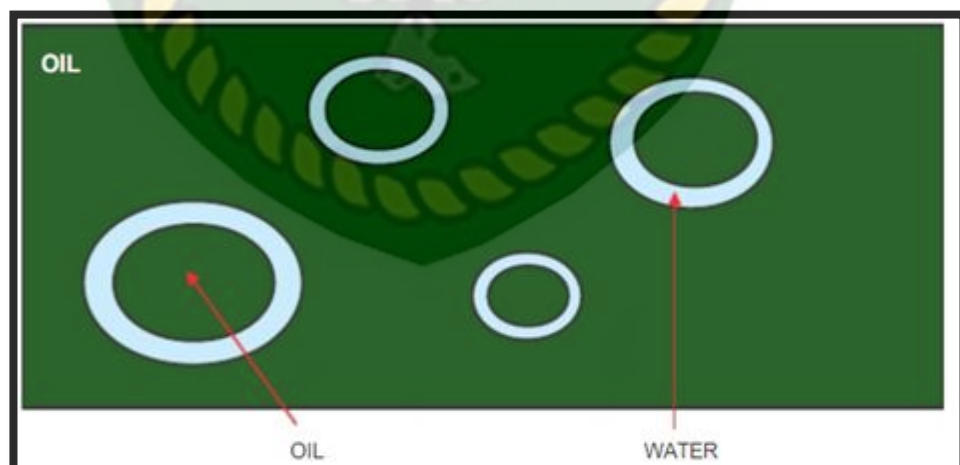
2. *Oil in Water (O/W) emulsion*, dimana fase terdispersi adalah minyak dan fase kontinyu adalah air. (Zolfaghari et al, 2016).



Gambar 2.2 *Oil in Water* atau *Reverse Emulsion*

3. *Dual Type Emulsion*

Dual type emulsion merupakan kombinasi *normal type emulsion* dan *reverse type emulsion*. Fase internal adalah minyak dalam air dan fase eksternal adalah minyak atau fase internalnya adalah air dalam minyak dan fase eksternal adalah air.



Gambar 2.3 *Dual Type Emulsion*

Jenis emulsi yang paling sering ditemukan yaitu emulsi W/O atau emulsi air dalam minyak (Abdurahman *et al*, 2007). Air dan minyak tercampur pada saat

minyak dikeluarkan dari sumur (*well*) serta ketika minyak melewati katup dan pompa.

2.2.2 Berdasarkan ukuran partikel fasa terdispersi

Emulsi umumnya memiliki ukuran partikel yang berbeda-beda. Membedakan tipe emulsi berdasarkan ukuran partikelnya menjadi makro dan mikro emulsi (Rosen, 2004). Jenis emulsi berdasarkan ukuran partikel dari fasa terdispersi dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu :

1. Mikro emulsi dengan ukuran partikel (0.0001-0.1) μm .
2. Makro emulsi dengan ukuran partikel (0.1-0.5) μm .

Secara fisik bila emulsi tersebut kelihatan buram (tidak jernih) berarti ukuran partikel dari fasa terdispersi kira-kira 7 μm , dan bila emulsi kelihatan jernih dan tembus pandang berarti ukuran partikel fasa terdispersi kurang dari 0.1 μm .

2.3 KESTABILAN EMULSI

Emulsi yang memiliki ukuran butiran semakin kecil akan stabil dan lebih sulit dilakukan pemisahan dibanding dengan yang berukuran butiran besar. Minyak memiliki kecenderungan membentuk emulsi. Pada beberapa jenis minyak dapat membentuk emulsi yang sangat stabil hingga sulit dipisahkan. Sementara lainnya mungkin tidak membentuk emulsi sehingga dapat dipisahkan secara cepat. Jumlah dan sifat *emulsifying agent* menentukan apakah emulsi akan terbentuk dan tingkat kestabilan emulsi. Beberapa factor penyebab kestabilan emulsi diantaranya dijelaskan sebagai berikut : (Manggala et al, 2017).

1. Agitasi atau pengadukan adalah salah satu faktor utama penyebab kestabilan emulsi. Semakin kuat dan semakin banyak agitasi yang terjadi emulsi akan semakin stabil.
2. Ukuran butir (*droplet*), secara kuantitatif hubungan antara ukuran butir dan kecepatan pemisahan dinyatakan berdasarkan Hukum Stoke.
3. Surfaktan adalah zat aktif yang menurunkan tegangan permukaan air minyak. Tegangan permukaan yang rendah akan menyebabkan emulsi akan semakin

stabil. Surfaktan bekerja sebagai pembuat emulsi atau penyetabil emulsi (*emulsifier*).

4. Pengaruh pH, dimana zat bersifat asam atau basa bersifat penyetabil emulsi. Pengaruh pH rendah meningkatkan “*oil welting solids*” dan memperketat emulsi air dalam minyak. pH tinggi meningkatkan “*water welting solids*” dan memperketat emulsi minyak dalam air.
5. Komposisi dari *Brine Water*. *Brine water* adalah air yang berasal dari formasi (perut bumi).
6. Viskositas minyak, sesuai dengan *rule of thumb*. Minyak mentah dengan API Gravity rendah (viskositas tinggi) cenderung memiliki emulsi yang lebih sulit pecah viskositas viskositas tinggi akan menghambat pergerakan molekul air untuk saling bertemu membentuk molekul yang lebih besar.
7. Temperatur, jika temperatur turun maka viskositas emulsi meningkat, lilin/wax/paraffin mungkin mulai terbentuk. Wax dapat juga berfungsi sebagai emulsifier dan menambah tingginya viskositas emulsi dan energi panas butiran air untuk bergerak dan saling bertemu akan menurun.

2.4 PENANGGULANGAN EMULSI.

Semua bentuk emulsi dalam minyak harus segera dipisahkan karena akan mengganggu proses. Di mana ketika minyak bercampur dengan air maka tingkat kualitas serta ekonomis dari minyak mentah akan semakin berkurang (Tomi et al, 2018). Emulsi pada minyak mentah merupakan hal yang tidak di inginkan, sehingga memisahkan minyak mentah dari emulsi merupakan tantangan dalam industri penghasil minyak saat ini (Emuchay, D., et al, 2013). Banyak sekali cara yang dapat dipakai untuk menanggulangi emulsi yang terbentuk. Ketika emulsi terbentuk dan mencapai kestabilannya maka minyak yang dihasilkan akan mengalami penurunan mutu dan secara langsung berdampak pada harga jual minyak tersebut. Untuk pemilihan cara penanggulangan emulsi yang efektif tergantung pada kondisi lapangan yang jenis dan karakteristik dari pada emulsi yang ada, dan sifat antara minyak dan air yang terproduksi. Salah satu cara untuk menanggulangi emulsi dengan cara menggunakan cara zat kimia (*demulsifier* dan

reverse demulsifier). Pada pemakaian zat kimia digunakan untuk memisahkan emulsi dalam *crude oil* atau merusak kestabilan emulsi (Issaka *et al*, 2015).

2.5 DEMULSIFIER

Demulsifier adalah zat kimia yang larut di dalam minyak terabsorpsi ke batas antar muka dan mempunyai kemampuan untuk melawan kerja dari *emulsifying agent*. *Demulsifier* disebut juga *emulsion breaker* yaitu *chemical* pemecah emulsi dalam *crude oil* menjadi fase minyak dan air. *Demulsifier* diformulasikan untuk menetralkan efek yang ditimbulkan oleh *emulsifying agent*. *Demulsifier* digunakan untuk memecah *water in oil emulsion* cukup ditambahkan pada *treating system* dalam jumlah yang sedikit. *Demulsifier* yang baik mampu mengurangi elastisitas permukaan film antar muka dan harus memiliki difusivitas yang tinggi (Al-sabagh, 2011). *Demulsifier* merupakan zat kimia yang berfungsi mempengaruhi aktivitas *emulsifier*, yaitu dengan jalan merusak pengaruh *emulsifier* pada bidang batas antar muka butiran air dan minyak, dengan demikian butir-butir lebih mudah untuk bergabung menjadi butiran yang lebih besar, selanjutnya akan mudah terpisah dari minyak secara *settling* (Kokal, 2000). Ada beberapa kegunaan *demulsifier* dalam dunia migas :

1. Memisahkan kandungan *asphalt*, lumpur, dan garam – garam mineral yang teremulsi dalam minyak mentah.
2. Memisahkan air dari minyak dan memisahkan kotoran dari minyak.
3. Mencegah perubahan hidrokarbon menjadi fasa air dan mencegah emulsi.
4. Menghasilkan minyak mentah yang lebih bersih berkualitas dengan kadar air dan garam mineral yang lebih rendah.
5. Membantu pencegahan cemaran minyak pada air buangan.
6. Membantu waktu pemisahan kotoran dengan minyak lebih cepat.
7. Membantu pemenuhan persyaratan baku mutu cemaran lingkungan.

2.5.1 Cara kerja demulsifier

Demulsifier dapat diartikan sebagai *surface active agent* (surfactant) yang membantu memecah lapisan permukaan butiran. Pada dasarnya *demulsifier*

bekerja berlawanan arah dengan *emulsifier*. Cara kerja *demulsifier* yaitu : (Ros, *Process & Treatment Team's Dokument*, March 2009).

1. *Flocculation*, *demulsifier* ini bekerja dengan menggabungkan butir-butir internal fase. Jika lapisan emulsinya lemah, maka butiran-butiran tersebut akan bergabung dan menyatu dengan kontiniu fase.
2. *Coalescence*, bekerja dengan merusak lapisan pada permukaan butir, sehingga butir-butir emulsi akan bergabung dan menyatu dengan kontiniu fase.
3. *Solid wetting*, dalam kebanyakan *crude oil*, solid seperti *iron sulfide*, *clay*, *drilling mud* dan *paraffin* dapat membuat emulsi lebih rumit. Dengan bantuan *wetting agent solid* yang sudah *water wet* akan tercuci oleh air dan jatuh sehingga akan membentuk proses demulsifikasi.

Pemisahan air dari minyak yang dapat terjadi dengan *flocculation* dan *coalescence*, untuk membentuk tetesan air yang lebih besar yang siap terpisah dari minyak (Pensini, 2014)

2.5.2 Pelarut Demulsifier

Pada umumnya *demulsifier* larut dalam minyak, maka pengenceran *demulsifier* dapat dilakukan dengan menggunakan bensin, minyak tanah, atau avtur. Akan tetapi yang paling baik digunakan sebagai pelarut adalah *aromatic* seperti *xylene*, *toluene*, atau *benzena*. Bahan kimia yang digunakan sebagai *demulsifier* dapat diklarifikasikan sesuai dengan struktur kimianya dan aplikasinya (Oil, emulsions produced, 2015).

2.5.3 Pemakaian demulsifier

Pemakaian *demulsifier* yang ideal akan memberikan hasil seperti : (Manning F.S, 1995)

1. Pemisahan air dari emulsi cepat.
2. Pemisahan sempurna antara air dan emulsi.
3. *Treatment* yang efektif pada dosis rendah.
4. Tidak ada residu berbahaya yang dapat mempengaruhi produksi minyak mentah atau *refinery* proses (pengolahan limbah).

5. Viskositas rendah.

Rumus yang digunakan untuk menentukan penginjeksian dosis *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* adalah :

$$ppm \text{ chemical} = \frac{GPD \times 10^6}{42 \times BFPD} \dots\dots\dots(1)$$

Rumus yang digunakan untuk menentukan konsumsi *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* adalah :

$$GPD = \frac{ppm \times 42 \times BFPD}{10^6} \dots\dots\dots(2)$$

2.6 REVERSE DEMULSIFIER

Reverse demulsifier adalah bahan kimia yang disuntikkan di pipa aliran masuk dari fluida terproduksi, sebelum memasuki tanki pemisah di GS. Fungsi dari *reverse demulsifier* ini adalah untuk memecah atau memisah air dari minyak atau emulsi minyak dalam air. *Reverse demulsifier* berfungsi memisahkan partikel-partikel minyak dari air. Penggunaan *Reverse demulsifier* merupakan proses akhir untuk menyempurnakan proses pemisahan minyak dan air atau menjernihkan air buangan. Air buangan adalah air yang terbawa dari bumi sewaktu proses pengambilan minyak dan setelah di pisahkan dari minyak, air tersebut di buang. Tujuannya yaitu untuk mencegah pencemaran lingkungan oleh minyak. Di mana kualitas air buangan yang mengandung minyak serendah mungkin (Ros, *Process & Treatment Team's Dokument*, March 2009).

Chemical yang digunakan untuk emulsi dengan tipe *oil in water emulsion* berbeda dengan yang digunakan pada emulsi dengan jenis *water in oil emulsion*. Apabila *water in oil emulsion* yang digunakan bersifat larut didalam minyak, maka pada *oil in water emulsion* bersifat *water soluble*. Hal ini berarti *chemical* tersebut akan larut dalam air dan berhubungan dengan permukaan butiran-butiran minyak. Selanjutnya *reverse demulsifier* memecah *emulsifying agent* yang mengelilingi butiran-butiran dan mengakibatkan butiran-butiran tersebut akan melekat satu sama lain. Gabungan ini akan membentuk gelembung-gelembung besar minyak yang bergerak menuju permukaan air. Dengan menggunakan

reverse demulsifier di harapkan air yang terproduksi akan mengandung kadar minyak yang rendah sehingga tidak mengganggu lingkungan. (Cipta,hak, 2015).

Reverse demulsifier umumnya terbagi atas dua jenis, yaitu : (Ros, *Process & Treatment Team's Dokument*, March 2009)

1. *Coagulant*, di gunakan untuk jenis air yang memiliki tipe *droplet* besar. Jika ukuran *droplet* besar, penambahan *coagulant* cukup untuk membantu menyatukan butiran-butiran minyak. *coagulant* memiliki sifat seperti larut dalam air, lambat membentuk butiran, dapat di injeksikan tanpa *stringer*, dan dapat diinjeksikan di GS.
2. *Flocculant*,digunakan sebagai jembatan antara *droplet* yang berukuran kecil sehingga sukar untuk berdekatan-dekatan dan akhirnya bergabung. *Flocculant* memiliki sifat larut dalam minyak, cepat membentuk butiran, lebih kental dari *coagulant*, harus diinjeksikan menggunakan *stringer*, dan di injeksikan jauh dari GS.

2.7 BOTTLE TEST

Tujuan dan prinsip dasar *bottle test* yaitu untuk menentukan jenis *chemical* yang tepat pada suatu jenis minyak agar efektif memecahkan emulsi (Cipta,hak, 2015). *Bottle test* juga memberikan perkiraan jumlah bahan kimia yang dibutuhkan dan perkiraan waktu penyelesaian yang dibutuhkan (Maurice et al, 2009). Walaupun *bottle test* ini merupakan tes yang statis tapi merupakan gambaran kondisi sistem yang sebenarnya. *Bottle test* dapat juga digunakan untuk menyelidiki ketidaksesuaian bahan kimia (EON *chemical solution*, 2014).

Ada tiga hal yang harus diperhatikan dalam melakukan *bottle test*, yaitu :

1. Sampel yang digunakan pada *bottle test* harus betul-betul menunjukkan kembali sifat-sifat emulsi yang akan di *treat*.
2. Sampel harus baru, sedapat mungkin langsung di ambil dari *field* karena bahan-bahan emulsi dapat berubah dengan cepat sehingga mempengaruhi proses *treat* (pengolahan).
3. Diperlukan kondisi yang sama dengan di lapangan pada saat pengadukan dan pemanasan.

Membuat rancangan percobaan adalah suatu langkah pendahuluan yang sangat penting dalam melakukan *bottle test*. Rancangan percobaan sangat menentukan hasil produk dan pemakaian dosis *demulsifier* dan *reverse demulsifier* yang didapatkan. Pada prinsipnya, rancangan percobaan adalah untuk menentukan parameter sebagai berikut:

1. Temperatur *bottle test*
2. Perbandingan *oil/water*
3. Dosis uji pendahuluan
4. Langkah kerja *bottle test*
5. *Retention time*
6. Parameter uji dan spesifikasi

Bahan kimia (*demulsifier*) yang paling efisien didasarkan pada beberapa kriteria, seperti :

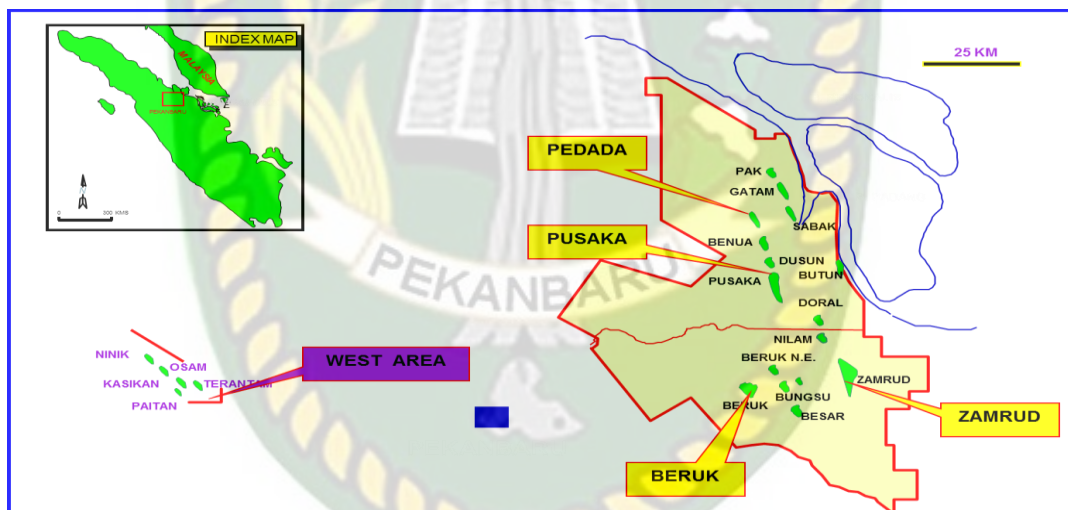
1. Kecepatan pemecahan emulsi, biasanya ditunjukkan dengan kecepatan *water drop*.
2. Sedikitnya kandungan dari fraksi minyak (*water cut*) yang dihasilkan.
3. Warna dan kejernihan dari lapisan minyak.
4. Sedikitnya keberadaan endapan dan selaput minyak dan air.

BAB III

GAMBARAN LAPANGAN

3.1 SEJARAH DAN LETAK GEOGRAFIS LAPANGAN

Lapangan KSK terletak dikontrak kerja *Production Sharing* Badan Operasi Bersama PT. Bumi Siak Pusako – Pertamina Hulu berada sekitar 100 km ke arah barat dari pekanbaru. Lapangan KSK ditemukan pada Bulan September tahun 1972 melalui pemboran sumur KSK – 01 pada Antiklin yang berarah NW-SE akibat sesar naik yang berarah NW-SE. Produksi Lapangan KSK berasal dari Kelompok Sihapas dengan kedalaman berkisar antara. Pompa yang digunakan untuk sumur-sumur produksi di Lapangan tersebut adalah *Sucker Rod Pump*/SRP. Berikut ini adalah peta area lapangan yang dikelola oleh BOB PT. BSP – Pertamina Hulu.



Sumber : (Zamrud File. Departemen Exploitation (EPT) Zamrud BOB PT.BSP- Pertamina Hulu, Riau)

Gambar 3.1 Peta Lokasi Lapangan

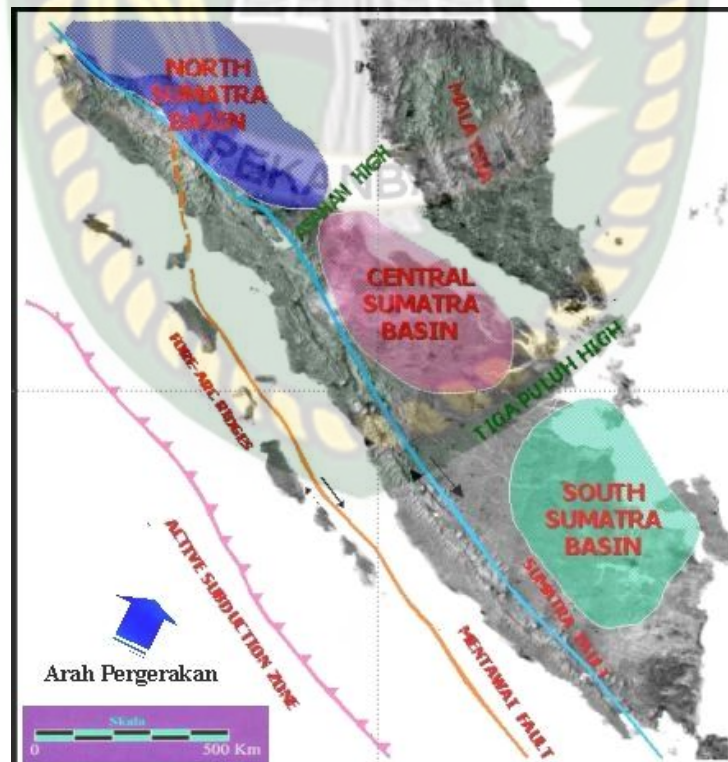
Tes awal produksi pada sumur KSK-01 diperoleh 334 BOPD dengan *water cut* sebesar 6% kemudian lapangan dikembangkan pada bulan Januari 1975. Dari 14 sumur yang dibor, 10 sumur yang berhasil diproduksi sebesar 2000 BOPD. Produksi puncak lapangan KSK dicapai pada Februari 1977 dengan produksi rata-rata 4300 BOPD. Sampai tahun 1990 lapangan KSK terus dikembangkan sehingga

diperoleh sebanyak 32 sumur. Periode tahun 1980 sampai dengan tahun 2000 produksi lapangan KSK berkisar 1000-1500 BOPD.

Sejalan dengan waktu produksi lapangan ini terus menurun. Status Bulan Maret tahun 2005 produksi rata-rata sekitar 660 BOPD dan *water cut* sebesar 95%. Kwartal ke II tahun 2005 dilakukan pengeboran sumur, dan berhasil meningkatkan produksi sebesar 326 BOPD atau menjadi 986 BOPD.

3.2 KONDISI GEOLOGI LAPANGAN

Dari sejarah geologi dan struktur bumi, area Lapangan minyak West Area berada pada Cekungan Sumatra Tengah. Cekungan Sumatra Tengah terletak di antara Cekungan Sumatra Utara dan Cekungan Sumatra Selatan yang dibatasi oleh Dataran Tinggi Asahan di sebelah utara dan barat laut, Tinggian Tiga Puluh di sebelah tenggara, Paparan Sunda di sebelah timur, serta Bukit Barisan di bagian barat dan barat daya.



Sumber : (Modifikasi Yarmanto, 2002)

Gambar 3.2 Fisiografi Cekungan Sumatra Tengah

Cekungan Sumatera Tengah merupakan cekungan minyak bumi terbesar dan paling produktif di Indonesia yang menghasilkan hampir setengah dari produksi minyak bumi di Indonesia. Statigrafi regional Cekungan Sumatera Tengah tersusun dari beberapa unit formasi dan kelompok batuan dari yang tua ke yang muda, yaitu batuan dasar (basement), Kelompok Pematang, Kelompok Sihapas, Formasi Telisa, Formasi Petani, dan Formasi Minas (Eubank dan Makki, 1981 ; Heidrick dan Aullia, 1996). Pada Lapangan KSK ini termasuk pada kelompok sihapas.

Kelompok Sihapas diendapkan di atas Kelompok Pematang, merupakan suatu seri sedimen pada saat aktifitas tektonik mulai berkurang, terjadi selama Oligosen Akhir sampai Miosen Tengah. Kompresi yang terjadi bersifat setempat yang ditandai dengan pembentukan sesar dan lipatan pada tahap inversi yang terjadi bersamaan dengan penurunan muka air laut global. Proses geologi yang terjadi pada saat itu adalah pembentukan morfologi hampir rata (*peneplain*) yang terjadi pada kelompok Pematang dan *basement* yang tersingkap. Periode ini diikuti oleh terjadinya *subsiden* kembali dan transgresi ke dalam cekungan tersebut. Kelompok Sihapas ini terdiri dari formasi Menggala, Formasi Bangko, Formasi Bekasap, dan Formasi Duri.

3.3 KARAKTERISTIK RESERVOIR DAN FLUIDA

Lapangan KSK termasuk ke *west area* dan formasi produktif pada formasi group sihapas. Formasi sihapas terjebak pada jenis perangkap *anticline* atau *fault*. Lithology batuan reservoir KSK adalah *sandstone*. Lapangan KSK ini di produksi dari formasi sihapas yaitu pada lapisan 426 ft'sd dan 526 ft'sd. Jenis fluida pada reservoir di lapangan KSK termasuk pada jenis minyak ringan dengan nilai API sebesar 28-29°API. Di bawah ini dapat dilihat secara umum karakteristik fluida dan reservoir.

Tabel 3.1 Karakteristik Fluida dan Reservoir Lapangan KSK

Karakteristik Minyak KSK Formasi Sihapas			
Parameter	Unit	416'SD	526'SD
API Gravity	-	29.36	28.97
Pour Point	°F	90	90

Spesific Gravity	-	0.8794	0.8818
Viskositas	CSt	39.9	39.9
Wax Content	% wt	19.85	19.75
Paraffin content	% wt	18.26	18.05
Congealing point of wax	°F	126	125
Wax appearance temperatur	°F	104	104
Total acid number	mg KOH/g	0.344	0.461
Bottom hole temperatur	°F	110	105-138
Pressure original reservoir	Psig		285
Pressure current average	Psig		260

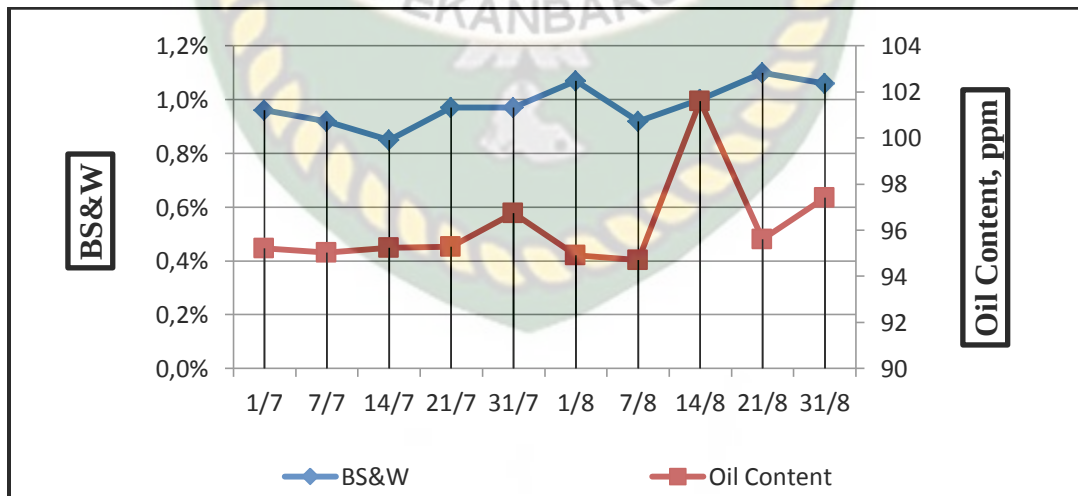
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Pada penelitian ini telah dievaluasi pengaruh temperatur terhadap kinerja *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* pada lapangan KSK. Penelitian dilakukan pertama yaitu mengevaluasi nilai BS&W dan *oil content* berdasarkan data aktual lapangan KSK dan menganalisis *interface*, *water drop*, *water quality*, nilai BS&W dan *oil content*. *Interface* yang diteliti yaitu permukaan emulsi yang berada diantara batas air dan minyak, *Water drop* yang diteliti yaitu seberapa cepat untuk memisahkan minyak dan air, *Water quality* yang diteliti yaitu kejernihan air setelah diinjeksikannya *chemical reverse demulsifier*, pengamatan terhadap nilai BS&W, dan *oil content* yang diteliti yaitu kandungan minyak di air.

4.1 MENGEVALUASI NILAI BS&W DAN OIL CONTENT BERDASARKAN DATA AKTUAL LAPANGAN KSK.

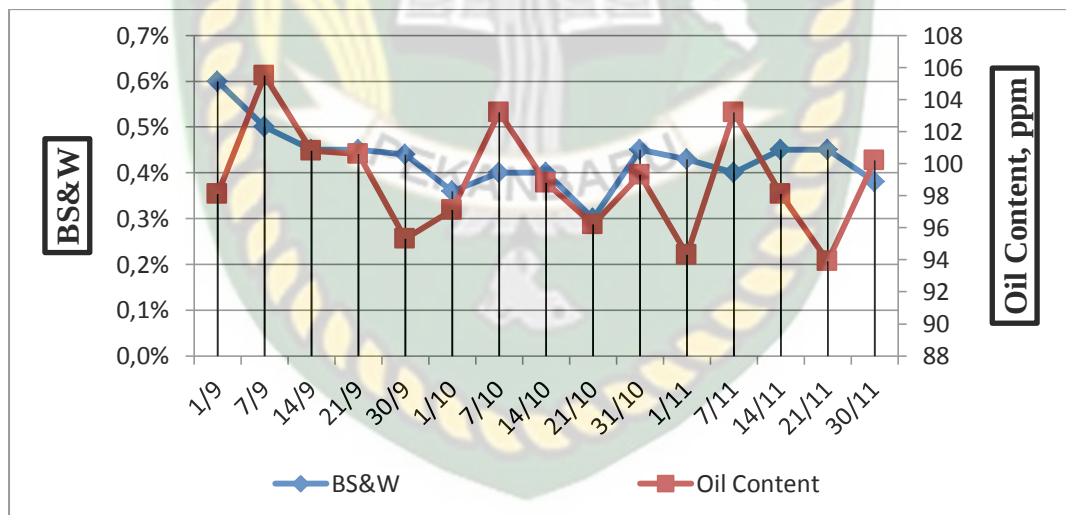
Evaluasi terhadap nilai BS&W dan *oil content* berdasarkan data lapangan KSK dari bulan Juli sampai Agustus 2017 seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Data nilai BS&W dan *Oil Content* pada bulan Juli sampai Agustus 2017.

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai BS&W yang dihasilkan yaitu berkisar antara 0,8% sampai 1,1% untuk nilai *oil content* yaitu berkisar antara 94 ppm sampai 102 ppm. Seperti diketahui bahwa untuk nilai BS&W yang dihasilkan harus <1% (Ros, *Process & Treatment Team,s Dokument, March 2009*) yang merupakan peraturan pemerintah terhadap kualitas minyak. Dari hasil nilai BS&W pada bulan Juli sampai Agustus 2017 masih terdapat nilai BS&W yang >1%, di mana nilai BS&W yang diperoleh tersebut merupakan dari hasil konsentrasi dosis *chemical demulsifier* terhadap temperatur yang digunakan 120°F dan di dapat konsumsi *chemical demulsifier* untuk penginjeksian sebanyak 2 GPD pada *gathering station*. Nilai *oil content* pada bulan juli dan agustus 2017 juga dihasilkan nilai sesuai dari hasil konsentrasi dosis *chemical reverse demulsifier* terhadap temperatur 120°F dan akan didapatkan konsumsi *chemical reverse demulsifier* untuk penginjeksian sebanyak 2 GPD terletak di *gathering station*.

Berikut evaluasi hasil dari nilai BS&W dan *oil content* pada bulan September sampai November 2017 yang ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Data nilai BS&W dan *Oil Content* pada bulan September sampai November 2017.

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa nilai BS&W yang dihasilkan berkisar antara 0,3% sampai 0,6% dan untuk nilai *oil content* yaitu berkisar antara 94 ppm sampai 106 ppm. Nilai BS&W yang dihasilkan sesuai dengan nilai peraturan

pemerintah <1% yang berarti nilai tersebut memenuhi peraturan. Nilai BS&W yang sesuai tersebut dihasilkan dari adanya penambahan penginjeksian *chemical demulsifier* sebanyak 3 GPD pada temperatur 120°F. Setelah ditambahkan penginjeksian tersebut dan melihat dari hasil nilai BS&W yang diperoleh berarti *chemical demulsifier* yang digunakan bekerja dengan baik yaitu dapat menurunkan nilai BS&W. Nilai *oil content* yang dihasilkan tidak ada perubahan nilai yang begitu spesifik maka penginjeksian *chemical reverse demulsifier* tetap sebanyak 2 GPD.

4.2 MENGETAHUI PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP KINERJA CHEMICAL DEMULSIFIER DAN REVERSE DEMULSIFIER

4.2.1 Pengaruh variasi dosis terhadap BS&W dan *oil content* pada temperatur operasi lapangan 120°F

Variasi dosis dilakukan dengan menambahkan konsentrasi setiap *chemical Demulsifier* dan *Reverse Demulsifier* pada sampel minyak dan air yang memiliki emulsi. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar mendapatkan dosis yang optimum pada hasil nilai BS&W dan *oil content* yang diinginkan. Pada percobaan ini digunakan *chemical reverse demulsifier* dengan dosis sebanyak 5 ppm, penggunaan berdasarkan konsumsi *chemical reverse demulsifier* di lapangan yaitu 2 GPD. Sedangkan untuk dosis *chemical demulsifier* yang digunakan berbagai variasi yaitu 150 ppm, 160 ppm, 170 ppm, 180 ppm, dan 190 ppm.

Pada pengujian *bottle test* kinerja *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* diketahui dari hasil *water drop*. *Water drop* yang diinginkan adalah mencapai 150 cc.

Tabel 4.1 Hasil *bottle test* dengan dosis *reverse demulsifier* 5 ppm dan *demulsifier* bervariasi

<i>Sample</i>		KSK #36										
<i>Temperatur</i>		120°F										
<i>O/W</i>		50/150										
<i>Chemical used</i>		PT. LTL										
<i>Formula chemical</i>		DM-1107 dan DR-2107										
<i>Sample</i>	<i>Dosis (ppm)</i>		<i>Water drop (cc)</i>						<i>IF</i>	<i>WQ</i>	<i>BS&W (%)</i>	<i>OC (ppm)</i>
	<i>DM</i>	<i>RD</i>	5"	20"	30"	40"	50"	60"				
BL	-	-	150	150	150	150	150	150	1	1	1,4	363,25
1	150	5	150	150	150	150	150	150	1	2	0,2	798,98
2	160	5	150	150	150	150	150	150	1	2	0,2	370,82
3	170	5	150	150	150	150	150	150	1	2	0,1	872,09
4	180	5	150	150	150	150	150	150	1	1	0,1	757,61
5	190	5	150	150	150	150	150	150	1	1	0,1	948,2

Pada hasil pengamatan sampel *Blank* (tanpa *chemical*) memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 1 yang artinya tampak jernih. Nilai BS&W yang didapat yaitu 1,4%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 369,25 ppm.

Pada sampel 1 dengan komposisi dosis *demulsifier* 150 ppm dan *reverse demulsifier* 5 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 2 yang artinya tampak cukup jernih. Nilai BS&W di dapat nilai 0,2%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang sangat tinggi yaitu 798,98 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 2 dengan komposisi dosis *demulsifier* 160 ppm dan *reverse demulsifier* 5 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 2 yang artinya tampak cukup jernih. Nilai BS&W di dapat nilai 0,2%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang masih tinggi 370,82 yaitu ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.



Gambar 4.3 Hasil *bottle test* dengan dosis *reverse demulsifier* 5 ppm dan *demulsifier* bervariasi

Pada sampel 3 dengan komposisi dosis *demulsifier* 170 ppm dan *reverse demulsifier* 5 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 2 yang artinya tampak cukup jernih. Nilai BS&W di dapat nilai 0,1%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang semakin naik tinggi yaitu 857,09 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 4 dengan komposisi dosis *demulsifier* 180 ppm dan *reverse demulsifier* 5 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 1 yang artinya tampak jernih. Nilai BS&W di dapat

nilai 0,1%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang masih tinggi yaitu 757,61 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 5 dengan komposisi dosis *demulsifier* 190 ppm dan *reverse demulsifier* 5 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 1 yang artinya tampak jernih. Nilai BS&W di dapat nilai 0,1%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang semakin tinggi yaitu 948,20 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada data tabel di atas, dapat dilihat bahwa sampel dengan pemakaian dosis *chemical reverse demulsifier* 5 ppm dan dosis *demulsifier* yang bervariasi menghasilkan nilai BS&W yang rendah tetapi tidak dengan nilai *oil content* yang masih cukup tinggi. Maka dilakukan kembali pengujian *bottle test* dengan menurunkan pemakaian dosis *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier*, bertujuan agar didapatkan pemakaian dosis yang optimum untuk hasil nilai BS&W dan *oil content*.

Tabel 4.2 Hasil *bottle test* dengan menurunkan dosis *reverse demulsifier* dan *demulsifier*

Sample	KSK #36											
Temperatur	120°F											
O/W	50/150											
Chemical used	PT. LTL											
Formula chemical	DM-1107 dan DR-2107											
Sample	Dosis (ppm)		Water drop (cc)						IF	WQ	BS&W (%)	OC (ppm)
	DM	RD	5"	20"	30"	40"	50"	60"				
BL	-	-	150	150	150	150	150	150	1	3	2,2	383,12
1	60	3	150	150	150	150	150	150	1	2	0,4	654,34
2	70	2	150	150	150	150	150	150	1	3	0,4	349,48
3	70	3	150	150	150	150	150	150	1	3	0,4	283,38
4	80	2	150	150	150	150	150	150	1	3	0,3	485,35
5	80	3	150	150	150	150	150	150	1	1	0,3	120,91

Sampel *Blank* (tanpa *chemical*) memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 2,2%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 383,12 ppm.

Pada sampel 1 dengan komposisi dosis *demulsifier* 60 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 2 yang artinya tampak cukup jernih. Nilai BS&W di dapat nilai 0,4%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang tinggi yaitu 654,99 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.



Gambar 4.4 Hasil *bottle test* dengan menurunkan dosis *reverse demulsifier* dan *demulsifier*

Pada sampel 2 dengan komposisi dosis *demulsifier* 70 ppm dan *reverse demulsifier* 2 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,4%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang masih tinggi yaitu 349,48 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 3 dengan komposisi dosis *demulsifier* 70 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,4%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang masih tinggi yaitu 283,38 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 4 dengan komposisi dosis *demulsifier* 80 ppm dan *reverse demulsifier* 2 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,3%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang masih tinggi yaitu

485,35 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 5 dengan komposisi dosis *demulsifier* 80 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 2 yang artinya tampak cukup jernih. Nilai BS&W di dapat nilai 0,3%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 120,94 ppm, yang artinya komposisi pas dari dosis *demulsifier* dan *reverse demulsifier* yang menghasilkan *oil content* yang diharapkan.

Berdasarkan hasil pengujian *bottle test* tersebut yang terlihat di tabel, maka dapat di simpulkan bahwa pemakaian dosis yang tepat pada sampel untuk temperatur 120°F tersebut adalah dosis *Demulsifier* 80 ppm yang konsumsi *chemical* 1,4 GPD dan *reverse demulsifier* 3 ppm dengan konsumsi *chemical* 1,1 GPD.

4.2.2 Pengaruh temperatur 130°F terhadap kinerja *demulsifier* dan *reverse demulsifier*

Setelah melakukan pengujian *bottle test* sebelumnya pada temperatur lapangan KSK 120°F tersebut di dapatkanlah pemakaian dosis *chemical demulsifier* 80 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm. Maka kali ini akan dilakukan kembali pengujian *bottle test* dengan pemakaian dosis *chemical demulsifier* 80 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm serta ada beberapa variasi dari dosis *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier*. Yang bertujuan untuk menemukan kembali dosis yang tepat pada temperatur 130°F sehingga dapat mencapai nilai BS&W dan *oil content* yang diinginkan, serta pengaruh temperatur tersebut terhadap kinerja *chemical*.

Tabel 4.3 Hasil *bottle test* dengan beberapa variasi dosis *demulsifier* dan *reverse demulsifier* pada temperatur 130°F.

<i>Sample</i>		KSK #36										
<i>Temperatur</i>		130°F										
<i>O/W</i>		50/150										
<i>Chemical used</i>		PT. LTL										
<i>Formula chemical</i>		DM-1107 dan DR-2107										
<i>Sample</i>	<i>Dosis (ppm)</i>		<i>Water drop (cc)</i>						<i>IF</i>	<i>WQ</i>	<i>BS&W (%)</i>	<i>OC (ppm)</i>
	<i>DM</i>	<i>RD</i>	<i>5"</i>	<i>20"</i>	<i>30"</i>	<i>40"</i>	<i>50"</i>	<i>60"</i>				
BL	-	-	110	110	110	110	110	110	3	3	2,4	257,20
1	80	3	150	150	150	150	150	150	1	3	0,4	256,55
2	80	4	150	150	150	150	150	150	1	3	0,4	229,58
3	90	3	150	150	150	150	150	150	1	3	0,6	238,75
4	90	4	150	150	150	150	150	150	1	3	0,6	125,52
5	90	5	150	150	150	150	150	150	1	3	0,5	170,16

Sampel *Blank* (tanpa *chemical*) memiliki *water drop* hanya mencapai 110 cc hingga menit ke 60. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 3 tampak tidak rata. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 2,4%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 257,20 ppm.

Pada sampel 1 dengan komposisi dosis *demulsifier* 80 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,4%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang tinggi yaitu 256,55 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.



Gambar 4.5 Hasil *bottle test* dengan beberapa variasi dosis *demulsifier* dan dosis *reverse demulsifier* pada temperatur 130°F

Pada sampel 2 dengan komposisi dosis *demulsifier* 80 ppm dan *reverse demulsifier* 4 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,4%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang tinggi yaitu 229,58 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 3 dengan komposisi dosis *demulsifier* 90 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,6%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang tinggi yaitu 238,75 ppm yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 4 dengan komposisi dosis *demulsifier* 90 ppm dan *reverse demulsifier* 4 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface*

emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,6%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 125,52 ppm yaitu mendekati nilai yang diinginkan tetapi masih terjadi *over* pada dosis *reverse* dan tidak bekerja baik dengan dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 5 dengan komposisi dosis *demulsifier* 100 ppm dan *reverse demulsifier* 4 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,5%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 170,16 ppm yaitu mendekati nilai yang diinginkan tetapi masih terjadi *over* pada dosis *reverse* dan tidak bekerja baik dengan dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Berdasarkan hasil pengujian *bottle test* dengan komposisi dosis *demulsifier* 80 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm yang didapatkan dari pengujian sebelumnya di temperatur operasi 120°F, dan beberapa variasi dosis yang digunakan terlihat bahwa komposisi dosis dari *chemical* tersebut tidak bekerja dengan baik yang menghasilkan nilai *oil content* tinggi. Oleh karena itu dilakukan kembali pengujian *bottle test* dengan menaikkan pemakaian dosis *demulsifier* dan *reverse demulsifier*.

Tabel 4.4 Hasil *bottle test* dengan menaikkan dosis *demulsifier* dan menurunkan dosis *reverse demulsifier* pada temperatur 130°F

<i>Sample</i>		KSK #36										
<i>Temperatur</i>		130°F										
<i>O/W</i>		50/150										
<i>Chemical used</i>		PT. LTL										
<i>Formula chemical</i>		DM-1107 dan DR-2107										
<i>Sample</i>	<i>Dosis (ppm)</i>		<i>Water drop (cc)</i>						<i>IF</i>	<i>WQ</i>	<i>BS&W (%)</i>	<i>OC (ppm)</i>
	<i>DM</i>	<i>RD</i>	<i>5"</i>	<i>20"</i>	<i>30"</i>	<i>40"</i>	<i>50"</i>	<i>60"</i>				
BL	-	-	120	120	130	140	140	140	3	3	2,2	982,23
1	100	2	150	150	150	150	150	150	1	3	0,8	157,73
2	110	2	150	150	150	150	150	150	1	2	0,4	128,54
3	120	2	150	150	150	150	150	150	1	2	0,4	115,06
4	120	1,5	150	150	150	150	150	150	1	3	0,6	170,69
5	130	2	150	150	150	150	150	150	1	3	0,6	231,21

Terlihat pada tabel 4.4 sampel *blank* (tanpa *chemical*) memiliki *water drop* hanya mencapai 140 cc hingga menit ke 60. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 3 tampak tidak rata. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 2,2%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai sangat tinggi 982,23 ppm.



Gambar 4.6 Hasil *bottle test* dengan menaikkan dosis *demulsifier* dan menurunkan dosis *reverse demulsifier* pada temperatur 130°F

Pada sampel 1 dengan komposisi dosis *demulsifier* 100 ppm dan *reverse demulsifier* 2 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,8%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 157,73 ppm, yang artinya komposisi dosis yang digunakan belum pas untuk menghasilkan *oil content* yang seharusnya.

Pada sampel 2 dengan komposisi dosis *demulsifier* 100 ppm dan *reverse demulsifier* 2 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 2 yang artinya cukup jernih. Nilai BS&W di dapat nilai 0,4%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 128,54 ppm, yang artinya komposisi dosis yang digunakan hampir mencapai hasil yang optimum dari *oil content*.

Pada sampel 3 dengan komposisi dosis *demulsifier* 120 ppm dan *reverse demulsifier* 2 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 2 yang artinya tampak cukup jernih. Nilai BS&W di

dapat nilai 0,4%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 115,06 ppm, yang artinya dengan komposisi dosis tersebut *chemical* bekerja baik.

Pada sampel 4 dengan komposisi dosis *demulsifier* 120 ppm dan *reverse demulsifier* 1,5 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,6%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang kembali tinggi yaitu 170,69 ppm, yang artinya komposisi dosis tersebut tidak bekerja dengan baik.

Pada sampel 5 dengan komposisi dosis *demulsifier* 130 ppm dan *reverse demulsifier* 2 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,6%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang makin tinggi yaitu 232,21 ppm, yang artinya komposisi dosis tersebut tidak bekerja dengan baik.

Berdasarkan hasil pengujian *bottle test* tersebut dapat dilihat pada tabel 4.4 bahwa dengan menaikkan pemakaian dosis *demulsifier* dan menurunkan dosis *reverse demulsifier* di dapatkan komposisi dosis yang tepat untuk menghasilkan nilai BS&W dan *oil content* yang di harapkan. Dapat di simpulkan bahwa suatu *chemical* akan terjadinya variasi pemakaian dosis baik itu menaikkan dosis *demulsifier* dan menurunkan dosis *reverse demulsifier* ataupun menurunkan dosis *demulsifier* dan menaikkan dosis *reverse demulsifier* dari pemakaian sebelumnya di lapangan. Dan dengan menaikkan temperatur juga bisa meminimumkan pemakaian *chemical* yang lebih efektif.

Dari hasil pengujian *bottle test* pada temperatur 130°F yang di dapatkan nilai untuk BS&W dan *oil content* yang diinginkan yaitu dengan dosis penginjeksian *chemical demulsifier* sebanyak 120 ppm yang konsumsi *chemical*nya hanya 2 GPD dari pemakaian konsumsi di lapangan KSK tersebut. Untuk penginjeksian *chemical reverse demulsifier* sendiri sebanyak 2 ppm yaitu dimana konsumsi *chemical*nya 0,7 GPD yang sangat jauh perbedaanya dengan yang dikonsumsi di lapangan.

4.2.3 Pengaruh temperatur 140°F terhadap kinerja *demulsifier* dan *reverse demulsifier*

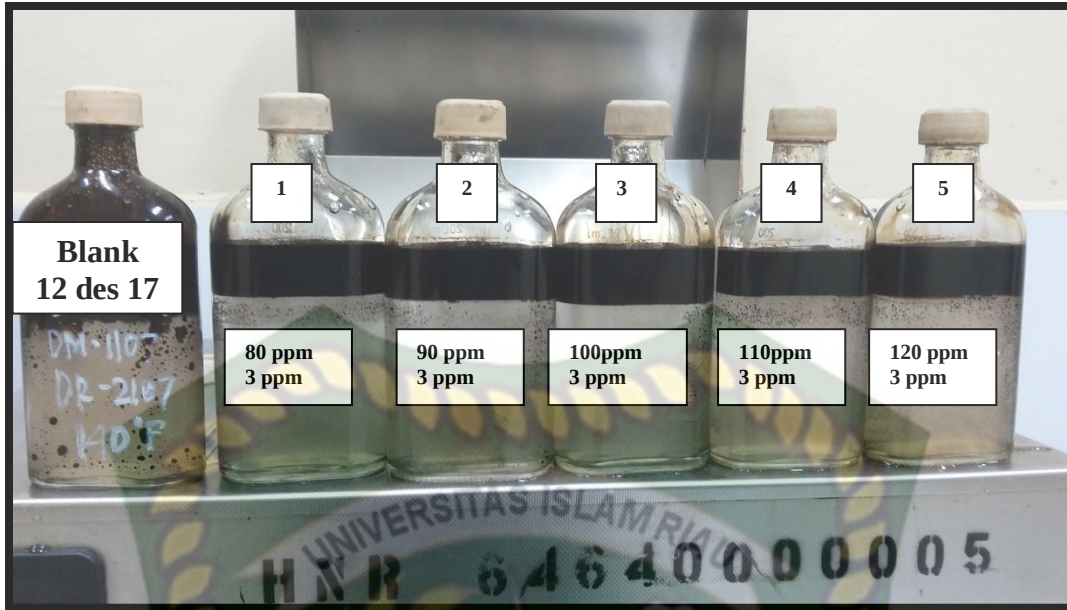
Pengujian pengaruh temperatur 140°F dilakukan untuk mengetahui kinerja *chemical* terhadap nilai BS&W dan *oil content* pada pemakaian dosis. Temperatur 140°F merupakan temperatur maksimum yang digunakan, yaitu dengan dilakukannya penambahan pemasangan *heater* sebagai teknologi yang mampu menurunkan kadar BS&W dan nilai *oil content* dengan cara menaikkan temperatur dan kinerja dari *chemical* juga menjadi optimal. Seperti diketahui bahwa kinerja *chemical* juga dipengaruhi oleh temperatur yaitu *chemical* akan dapat bekerja efisien atau baik pada temperatur tinggi.

Pada pengujian *bottle test* berikut diawali dengan pemakaian konsentrasi dosis *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* di temperatur operasi lapangan KSK 120°F yaitu di mana dosis *demulsifier* 80 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm dan beberapa pemakaian variasi dosis *demulsifier* dan dosis *reverse demulsifier* tetap 3 ppm.

Tabel 4.5 Hasil *bottle test* dengan beberapa variasi dosis *demulsifier* dan dosis *reverse demulsifier* 3 ppm pada temperatur 140°F

<i>Sample</i>		KSK #36										
<i>Temperatur</i>		140°F										
<i>O/W</i>		50/150										
<i>Chemical used</i>		PT. LTL										
<i>Formula chemical</i>		DM-1107 dan DR-2107										
<i>Sample</i>	<i>Dosis (ppm)</i>		<i>Water drop (cc)</i>						<i>IF</i>	<i>WQ</i>	<i>BS&W (%)</i>	<i>OC (ppm)</i>
	<i>DM</i>	<i>RD</i>	<i>5"</i>	<i>20"</i>	<i>30"</i>	<i>40"</i>	<i>50"</i>	<i>60"</i>				
BL	-	-	130	130	130	130	130	130	1	3	0,4	565,25
1	80	3	150	150	150	150	150	150	1	3	0,4	365,21
2	90	3	150	150	150	150	150	150	1	2	0,3	250,65
3	100	3	150	150	150	150	150	150	1	3	0,3	238,15
4	110	3	150	150	150	150	150	150	1	3	0,4	196,35
5	120	3	150	150	150	150	150	150	1	3	0,3	215,05

Pada sampel *blank* (tanpa *chemical*) memiliki *water drop* mencapai 130 cc hingga menit ke 60. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 3 tampak tidak rata. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 2,7%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 565,25 ppm.



Gambar 4.7 Hasil *bottle test* dengan beberapa variasi dosis *demulsifier* dan dosis *reverse demulsifier* 3 ppm pada temperatur 140°F

Sampel 1 dengan komposisi dosis *demulsifier* 80 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,4%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 365,21 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan over atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 2 dengan komposisi dosis *demulsifier* 90 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,4%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 250,65 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan over atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 3 dengan komposisi dosis *demulsifier* 100 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada

water quality memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,3%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 238,15 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 4 dengan komposisi dosis *demulsifier* 110 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,3%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 196,35 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

Pada sampel 5 dengan komposisi dosis *demulsifier* 120 ppm dan *reverse demulsifier* 3 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,3%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 215,05 ppm, yang artinya dosis *reverse* yang digunakan *over* atau terlalu tinggi dan bekerja tidak baik dengan komposisi dosis *demulsifier* yang di injeksikan.

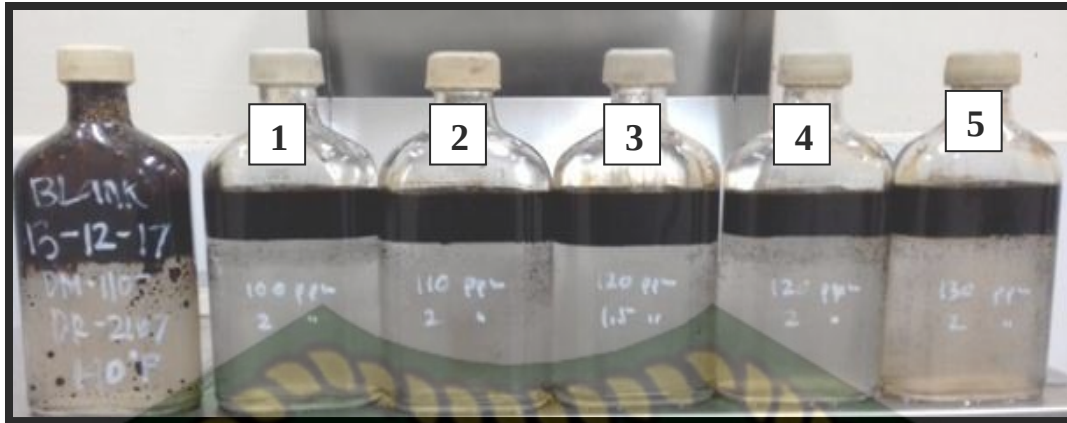
Dari hasil penelitian didapatkan nilai BS&W <1% sedangkan nilai *oil content* masih tinggi, maka dilakukan kembali pengujian *bottle test* dengan menaikkan pemakaian dosis *demulsifier* dan menurunkan dosis *reverse demulsifier*.

Tabel 4.6 Hasil *bottle test* dengan menaikkan dosis *demulsifier* dan menurunkan dosis *reverse demulsifier* pada temperatur 140°F

Sample		KSK #36										
Temperatur		140°F										
O/W		50/150										
Chemical used		PT. LTL										
Formula chemical		DM-1107 dan DR-2107										
Sample	Dosis (ppm)		Water drop (cc)						IF	WQ	BS&W (%)	OC (ppm)
	DM	RD	5"	20"	30"	40"	50"	60"				
BL	-	-	120	120	130	130	135	140	3	3	2,4	1039,8
1	100	2	150	150	150	150	150	150	1	3	0,3	233,77
2	110	2	150	150	150	150	150	150	1	3	0,3	116,36
3	120	1,5	150	150	150	150	150	150	1	3	0,2	114,4
4	120	2	150	150	150	150	150	150	1	3	0,2	113,74
5	130	2	150	150	150	150	150	150	1	3	0,2	201,97

Sampel *blank* (tanpa *chemical*) memiliki *water drop* mencapai 140 cc hingga menit ke 60. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 3 tampak tidak rata. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 2,4%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang sangat tinggi yaitu 1039,825 ppm.

Sampel 1 dengan komposisi dosis *demulsifier* 100 ppm dan *reverse demulsifier* 2 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,3%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 233,77 ppm, yang artinya komposisi dosis tersebut tidak bekerja dengan baik.



Gambar 4.8 Hasil *bottle test* dengan menaikkan dosis *demulsifier* dan menurunkan dosis *reverse demulsifier* pada temperatur 140°F

Sampel 2 dengan komposisi dosis *demulsifier* 110 ppm dan *reverse demulsifier* 2 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,3%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 116,361 ppm, yang artinya komposisi dosis sesuai sehingga bekerja baik .

Sampel 3 dengan komposisi dosis *demulsifier* 120 ppm dan *reverse demulsifier* 1,5 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,2%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 114,40 ppm, yang artinya komposisi dosis pas sehingga bekerja baik .

Sampel 4 dengan komposisi dosis *demulsifier* 120 ppm dan *reverse demulsifier* 2 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface* emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,2%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai yang semakin kecil yaitu 113,74 ppm, yang artinya komposisi dosis sesuai sehingga bekerja baik .

Sampel 5 dengan komposisi dosis *demulsifier* 130 ppm dan *reverse demulsifier* 2 ppm memiliki *water drop* mencapai 150 cc pada menit ke 5. *Interface*

emulsi yang terbentuk berada di nilai 1 tampak rata yang berarti bagus. Dan pada *water quality* memiliki nilai 3 yang artinya tampak keruh. Nilai BS&W di dapat nilai 0,2%. Pada pengukuran *oil content* mendapatkan nilai 201,97 ppm, yang artinya komposisi dosis tersebut tidak bekerja dengan baik.

Berdasarkan hasil pengujian *bottle test* yang dapat di lihat pada tabel tersebut di dapatkan 3 sampel dengan pemakaian dosis yang sesuai sehingga menghasilkan nilai BS&W dan *oil content* yang di harapkan. Yaitu sebagai berikut :

1. Sampel nomor 2 di dapatkan dosis penginjeksian *chemical demulsifier* 110 ppm dengan konsumsi *chemical* 1 GPD dan penginjeksian dosis untuk *reverse demulsifier* 2 ppm dengan konsumsi *chemical* 0,7 GPD.
2. Sampel nomor 3 di dapatkan dosis penginjeksian *chemical demulsifier* 120 ppm dengan konsumsi *chemical* 2 GPD dan penginjeksian dosis untuk *reverse demulsifier* 1,5 ppm dengan konsumsi *chemical* 0,5 GPD.
3. Sampel nomor 4 di dapatkan dosis penginjeksian *chemical demulsifier* 120 ppm dengan konsumsi *chemical* 2 GPD dan penginjeksian dosis untuk *reverse demulsifier* 2 ppm dengan konsumsi *chemical* 0,7 GPD.

Berdasarkan penelitian pengaruh kenaikan temperatur 120°F, 130°F, dan 140°F terhadap kinerja *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* di dapat hasil sebagai berikut :

Tabel 4.7 Hasil pengujian *bottle test* pada pengaruh kenaikan temperatur dari 120°F, 130°F, dan 140°F terhadap kinerja *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier*.

Temperatur (°F)	Dosis (ppm)		BS&W (%)	Oil Content (ppm)	Konsumsi (GPD)	
	DM	RD			DM	RD
120	80	3	0,3	120,91	1,4	1,1
130	120	2	0,4	115,06	2	0,7
140	110	2	0,3	116,36	1	0,7

Berdasarkan tabel 4.7 diperoleh bahwa temperatur mempengaruhi kinerja *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* dari ke 3 temperatur tersebut. Pengaruh kenaikan temperatur dari 120°F, 130°F, dan 140°F untuk nilai BS&W menghasilkan nilai kecil atau <1%. Pada temperatur 120°F menghasilkan nilai *oil content* yang belum memenuhi standar dengan penginjeksian konsumsi *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* besar. Untuk temperatur 130°F telah dihasilkan nilai *oil content* yang sudah menurun tetapi penginjeksian *chemical demulsifier* masih besar. Dan temperatur 140°F adalah temperatur optimal yang baik digunakan karena dari nilai *oil content* yang dihasilkan <120 ppm juga penginjeksian konsumsi *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* yang dihasilkan juga kecil.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan evaluasi dan pengujian, di dapat hasil dari beberapa pelaksanaan *bottle test* seperti disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil evaluasi nilai BS&W dengan penginjeksian 2 GPD *chemical demulsifier* dengan temperatur 120°F diperoleh nilai BS&W >1% dan dengan di tambahkan penginjeksian *chemical demulsifier* 3 GPD terjadi penurunan nilai BS&W <1% yang sesuai dengan peraturan pemerintah.
2. Kenaikan temperatur dari 120°F, 130°F, dan 140°F pada *gathering station* dapat mempengaruhi kinerja *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier*. Di dapatkan pada temperatur 140°F adalah temperatur yang paling baik untuk di aplikasikan karena pada temperatur tersebut mempunyai hasil nilai *oil content* sudah <120 ppm yaitu dengan nilai 116,36 ppm dan penginjeksian konsumsi *chemical demulsifier* 1 GPD dan *reverse demulsifier* 0,7 GPD yang kecil.

5.2 Saran

Disarankan untuk peneliti melanjutkan tentang pembahasan keekonomian terhadap penginjeksian konsumsi pada penggunaan *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* dan penggunaan *heater* untuk mengaplikasikan pada temperatur 140°F.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, H N ; Nuraini M, 2010. *Chemical Destabilization on Water Crude oil Emulsion*. Internasional.
- Al-sabagh, Ahmed M.; Kandile, Nadia G.; El-din, M. 2011. *Functions of Demulsifiers in the Petroleum Industry. Separation Science and Technology*.
- Cipta, Hak. 2015. *Proses Produksi Migas 2*. Jakarta, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- EON Chemical Solution. 2014. *Bottle Test Manual (BDE) Manual*.
- Emuchay, D., Onyekonwu, M. O., Ogolo, N. A., & Ubani, C. (2013). *Breaking of emulsions using locally formulated demusifiers*. SPE, 167528.
- Erfando, Tomi; Rita, Novia; Cahyani, Sonya Regina. 2018. Identifikasi Potensi Jeruk Purut sebagai *Demulsifier* untuk Memisahkan Air dari Emulsi Minyak di Lapangan Minyak Riau. Kimia Mulawarman.
- Issaka SA, Nour AH, dan Yunus RM. 2015. *Review on the Fundamental Aspects of Petroleum Oil Emulsions and Techniqoes Demulsification*.
- Kokal, S. L., 2000. *Crude Oil Emulsions Petroleum Engineering Handbook: Vol 1*, Chapter 12, SPE, Texas.
- Lissant, K.J. 2006. *Emulsions and Emulsion Technology. Soil Sciene*.
- Manning, F.S., and Richard E.T., 1995. *Oilfield Processing Volume Two: Crude Oil*, PennWell Books, Oklahoma.

- Manggala, Mahdi Rana; Kasmungin, Sugiatmo; Fajarwati, Kartika. 2017. Studi Pengembangan *Demulsifier* pada Skala Laboratorium untuk Mengatasi Masalah Emulsi Minyak di Lapangan “Z”, Sumatera Selatan. Seminar Nasional.
- Milton J. Rosen. 2004. *Surfactant and Interfacial Phenomena*. New Jersey (USA): John Wiley and Sons.
- Oil, Emulsion Produced Crude. 2015. *Demulsifiers. Petroleum Engineer's Guide to Oil Field Chemicals and Fluids*.
- Pensini, Erica; Harbottle, David; Yang, Fan; et al. 2014. *Demulsification Mechanism of Asphaltene-Stabilized Water-in-Oil Emulsions by a Polymeric Etylene Oxide-Propylene Oxide Demulsifier*. *Energy and Fuels*.
- Ros, *Process & Treatment Team's Document, March* (2009). Pemakaian *Chemical Reverse Demulsifier* di PT. *Chevron Pacific Indonesia* (CPI) Minas, Riau.
- Ros, *Process & Treatment Team's Document, March* (2009). Pemakaian *Demulsifier* Untuk Pemisahan Emulsi Minyak dan Air di *Oil Field* Minas PT. *Chevron Pacific Indonesia*.
- Schramm, Laurier L. 2006. *Front Matter. Emulsions, Foams, and Suspensions*.
- Wylde, J. J., Coscio, S., & Barbu, V. (2008). *A case history of heavy oil separation in northern alberta: a singular challenge of demulsifier optimization and application*. 2008 SPE International Thermal Operations and Heavy Oil Symposium,

Zolfaghari, Reza; Fakhru'l-Razi, Ahmadun; Abdullah, L. et al. 2016.
*Demulsification Techniques of Water-in-Oil and Oil-in-Water emulsions
in Petroleum Industry. Separation and Purification Technology.*



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau