

**PENENTUAN “*DEMULSIFIER 1135 DAN REVERSE
DEMULSIFIER 1134 PT DKJ*” EFEKTIF PADA *FLUIDA
CRUDE OIL °API 30 DAN SALT CONTEN DI SURFACE
DENGAN MENGGUNAKAN BOTTLE TEST***

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Diajukan guna penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Perminyakan

Oleh

M.KHAIDIR.HJ

143210194



PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini disusun oleh :
Nama : M KHAIDIR HJ
NPM : 143210194
Program Studi : Teknik Perminyakan
Judul Tugas akhir : Penentuan *Demulsifier* 1135
dan *Reverse demulsifier* 1134 PT DKJ Efektif pada *Fluida*
Crude Oil °API 30 dan *Salt Conten* Di *Surface* dengan
menggunakan *Bottle Test*

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Hj. Fitrianti, ST,.MT ()
Penguji I : Richa Melysa, ST,.MT ()
Penguji II : Novrianti, ST,.MT ()

Ditetapkan di : Pekanbaru

Tanggal :

Disahkan oleh:

DEKAN
FAKULTAS TEKNIK

KETUA PROGRAM STUDI
TEKNIK PERMINYAKAN

(.....)

(.....)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri dan semua sumber yang tercantum didalamnya baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar sesuai ketentuan. Saya bersedia dicopot gelar dan ijazah jika pemalsuan data atau plagiat dari penulisan ini

Pekanbaru, 29 Juni 2021

M KHAIDIR HJ
143210194



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 sayarat 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 karna itu saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Muslim.ST,.MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
2. Ibuk H. Fitrianti.ST,.MT selaku dosen pembimbing saya yang telah menyediakan waktu, tenaga dan fikiran untuk memberikan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini
3. Ketua Prodi ibuk Noviarita.ST,.MT dan sekretaris prodi pak Tomi.ST,.MT serta dosen-dosen yang sangat banyak membantu terkait perkuliahan, ilmu pengetahuan dan hal lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu
4. Bapak Ir.H.Ali Musnal,MT selaku dosen pengasuh mata kuliah tugas akhir
5. Kedua orang tua Ayah Hermansyan dan Umak Jarna.SPd.Sd yang selalu mendoakan, memberi semangat dan memberi suport untuk anaknya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini
6. Kak yung dan Adek iki yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
7. Siska elfitria yang selalu mensupport dan mendengarkan keluh kesah penulis
8. PT SPR LANGGAK yang telah memberikan kesempatan untuk pengambilan data, kemudian kepada bapak Nurhadi.ST selaku pembimbing di lapangan yang telah banyak memberikan ilmunya dan

pelajaranya sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir Ini Tepat waktu

9. Staf Tata Usaha Fakultas Teknik, terimakasih atas pelayanan administrasi selama penulis kuliah
10. Teman teman seperjuangan dikelas B'petro 2014 yang selalu memberikan keceriaan dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan perkuliahan. Terimakasih untuk tahun tahun yang sangat menyenangkan, semoga penulis bisa sukses di masa depan kelak.
11. Teman teman kos, teman yang berjuang untuk selesai juga dan teman saat duduk yang selalu ada untuk saat penulis meminta saran, tidak bisa disebut satu persatu

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, 29 Juni 2021

M.KHAIDIR.HJ
143210194

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR SINGKATAN.....	ix
DAFTAR SIMBOL.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 LatarBelakang	2
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
Flow Chart	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Emulsi	5
2.2 Demulsifier	9
2.2.1 Sifat demulsifier	9
2.2.2 Sistem kerja demulsifier.....	10
2.2.3 Pelarut demulsifier	11
2.3 Reverse Demulsifier.....	12
2.4 Bottle Test.....	13
2.5 Penelitian Terdahulu	15
BAB III.....	16
TINJAUAN LAPANGAN	16
3.1 sejarah lapangan.....	16

3.2	Geologi regional.....	17
BAB IV		18
HASIL DAN PEMBAHASAN		18
4.1	Pengaruh Produk <i>Reverse Demulsifier</i> Terhadap Kualitas Air Di lapangan HJ.....	18
4.2	Pengujian Variasi Produk <i>Reverse Demulsifier</i> Menggunakan Sampel Sumur HJ.....	19
4.3	Pengaruh Variasi Dosis Demulsifier Dan Reverse Demulsifier Terhadap Water Drop Dan Salt Nilai Turbidity Di Laboratorium.....	22
4.4	Perbandingan Sampel Tanpa <i>Demulsifier</i> denganPengejksian <i>Demulsifier</i>	23
4.5	Perbandingan Sampel Tanpa <i>Demulsifier</i> denganPengejksian <i>Demulsifier</i>	25
4.6	Pengujian kombinasi <i>Reverse Demulsifier</i> dan <i>Demulsifier</i>	27
4.7	Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Kinerja Chemical Demulsifier Dan Reverse Demulsifier	30
4.8	Perbandingan Data Aktual Lapangan Dengan Rekomendasi Hasil Penelitian.....	33
BAB V.....		35
KESIMPULAN DAN SARAN		35
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN.....		41

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2.1</u> <i>Water In Oil Emulsion</i>	5
<u>Gambar 2.2</u> <i>Oil In Water Emulsion</i>	5
<u>Gambar 2.3</u> Sistem Kerja Demulsifier	8
<u>Gambar 3.1</u> Peta Lokasi Lapangan Langgak di Provinsi Riau.....	14
<u>Gambar 3.2</u> Peta Regional Cekungan Sumatra Tengah	15
<u>Gambar 4.1</u> sampel belum diinjeksikan <i>chemicalreverse demulsifier</i>	17
<u>Gambar 4.2</u> kualitas air sudah dijernihkan.....	18
<u>Gambar 4.3</u> Hasil pengujian bottle test dengan dosis 100 ppm	19
<u>Gambar 4.4</u> Hasil Perbandingan Sampel Tanpa <i>Reverse Demulsifier</i> dengan Pengeinjeksian <i>Reverse Demulsifier</i>	21
<u>Gambar 4.5</u> Hasil Pengujian Perbandingan Sampel Tanpa <i>Demulsifier</i> dengan Pengeinjeksian <i>Demulsifier</i>	23
<u>Gambar 4.6</u> Hasil Pengujian Pengaruh Variasi Dosis <i>Demulsifier</i> pada <i>Reverse Demulsifier</i> 100 ppm.....	26
<u>Gambar 4.7</u> Hasil Pengujian Pengaruh Temperatur 194°F Terhadap Kinerja <i>chemical</i>	28
<u>Gambar 4.8</u> Hasil Pengujian Pengaruh Temperatur 167°F Terhadap Kinerja <i>chemical</i>	28
<u>Gambar 4.9</u> Hasil Pengujian Pengaruh Temperatur 140°F Terhadap Kinerja <i>chemical</i>	28
<u>Gambar 4.10</u> Hasil Pengamatan <i>Water Drop</i> Menit ke 1 pada Temperatur 194 °F.....	30
<u>Gambar 4.11</u> Hasil Pengamatan <i>Water Drop</i> Menit ke 2 pada Temperatur 194 °F.....	30
<u>Gambar 4.12</u> Hasil Pengamatan <i>Water Drop</i> Menit ke 1 pada Temperatur 194 °F.....	30
<u>Gambar 4.13</u> Hasil Pengamatan <i>Water Drop</i> Menit ke 1 pada Temperatur 194 °F.....	30
<u>Gambar 4.14</u> Hasil Pengamatan <i>Water Drop</i> Menit ke 1 pada Temperatur 194 °F.....	30

DAFTAR TABEL

<u>Tabel 4.1</u> Hasil Pengujian <i>Bottle Test</i> dengan Dosis 100 ppm	19
<u>Tabel 4.2</u> Hasil Pengujian <i>Bottle Test</i> dengan Dosis 30 ppm	19
<u>Tabel 4.3</u> Hasil Perbandingan Sampel Tanpa Reverse Demulsifier dengan Pengejksian Reverse Demulsifier	22
<u>Tabel 4.4</u> Hasil Pengujian Perbandingan Sampel Tanpa <i>Demulsifier</i> dengan Pengejksian <i>Demulsifier</i>	24
<u>Tabel 4.5</u> Hasil Pengujian Perbandingan Sampel terhadap variasi dosis.....	28
<u>Tabel 4.6</u> Hasil Pengujian Pengaruh Temperatur Terhadap Kinerja <i>Demulsifier</i> dan <i>Reverse Demulsifier</i> pada Sampel HJ dengan Perbandingan Minyak dan Air 40/60.....	29
<u>Tabel 4.7</u> Hasil Pengamatan <i>Water Drop</i> pada Temperatur 194°F.....	31
<u>Tabel 4.8</u> Perbandingan Dosis <i>Chemical</i> dari Data Aktual Lapangan dan Hasil <i>Bottle Test</i>	32

DAFTAR SINGKATAN

W/O	<i>Water in Oil</i>
O/W	<i>Oil in Water</i>
BOPD	<i>Barel Oil Per Day</i>
°F	<i>Derajat Farenheit</i>
%	<i>Persentase</i>
Bbl	<i>Barel</i>
GPD	<i>Galon Per Day</i>
BFPD	<i>Barel Fluida Per Day</i>
Ppm	<i>Parts Per Million</i>
GS	<i>Gathering Station</i>
ML	<i>Mililiter</i>
IF	<i>Interface</i>
WQ	<i>Water Quality</i>
BL	<i>Blank</i>
TRB	<i>Turbidity</i>
NTU	<i>Nephelometric Turbidity Unit</i>
BS&W	<i>Basic Sediment And Water</i>

DAFTAR SIMBOL

°F Derajat *Fahrenheit*

μl *Micro Liter*



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

**PENENTUAN “*DEMULSIFIER 1135* DAN *REVERSE DEMULSIFIER 1134*
PT DKJ” EFEKTIF PADA *FLUIDA CRUDE OIL °API 30* DAN *SALT*
CONTEN DI SURFACE DENGAN MENGGUNAKAN *BOTTLE TEST***

**M.KHAIDIR.HJ
143210194**

ABSTRAK

Air yang ikut terproduksi bersama dengan minyak, pada tahap produksi minyak bumi, dapat menimbulkan masalah emulsi. Kandungan emulsi yang dimiliki oleh lapangan HJ pada sumur 01 besar 3%. Sementara peraturan pemerintah yang diperbolehkan kandungan *BS&W (basic sediment and water)* kecil dari 1% untuk minyak yang akan dipasarkan dilapangan (Team's 2009). Maka sumur HJ harus dilakukan penanggulangan untuk menurunkan tingkat emulsinya.

Untuk mendapatkan minyak dengan kualitas yang baik tanpa air yang terkandung di dalamnya, harus dilakukan pemilihan *chemical Demulsifier* dan *Reverse Demulsifier* yang efektif, pemilihan ukuran *reverse demulsifier* dan *demulsifier*, dengan membandingkan sampel tanpa penginjeksian *demulsifier* dengan *demulsifier*, membandingkan sampel tanpa penginjeksian *reverse demulsifier* dengan *reverse demulsifier* dan pengujian terhadap sampel dengan penginjeksian *reverse demulsifier* dengan *demulsifier* serta menguji pengaruh temperatur terhadap kinerja dari *demulsifier* dan *reverse demulsifier*.

Berdasarkan hasil pengujian *bottle test* pada lapangan HJ dengan sampel 01 pada temperatur 185°F, produk *demulsifier* dan *reverse demulsifier* pada lapangan HJ adalah produk yang paling efektif, dengan ukuran *demulsifier* dan *reverse demulsifier*. Pengujian terhadap pengaruh temperatur membuktikan bahwa pada temperatur yang tinggi *chemical* dengan ukuran optimum tersebut dapat lebih bekerja maksimal.

Kata Kunci: *Emulsi, Oil in water, water in oil, °API, Salt content, Demulsifier, Reverse demulsifier, Bottle test.*



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

**DETERMINATION OF “DEMULSIFIER 1135 AND REVERSE
DEMULSIFIER 1134 PT DKJ” EFFECTIVE ON CRUDE OIL °API 30
FLUID AND SALT CONTENT IN SURFACE USING BOTTLE TEST**

**M.KHAIDIR.HJ
143210194**

ABSTRACT

Water that is co-produced with oil, at the stage of petroleum production, can cause emulsion problems. The emulsion content of the HJ field in well 01 is 3%. Meanwhile, government regulations allow the content of BS&W (basic sediment and water) to be less than 1% for oil to be marketed in the field (Team's 2009). So the HJ well must be treated to reduce the emulsion level.

To get good quality oil without water contained in it, it is necessary to select an effective chemical demulsifier and reverse demulsifier, choose the size of reverse demulsifier and demulsifier, compare samples without demulsifier injection with demulsifier, compare samples without reverse demulsifier injection with reverse demulsifier and testing of samples by injecting a reverse demulsifier with a demulsifier and testing the effect of temperature on the performance of the demulsifier and reverse demulsifier.

Based on the bottle test results in the HJ field with sample 01 at a temperature of 185°F, the demulsifier and reverse demulsifier products in the HJ field are the most effective products, with the size of the demulsifier and reverse demulsifier. Tests on the effect of temperature prove that at high temperatures the chemical with the optimum size can work more optimally.

Keywords: *Emulsion, Oil in water, water in oil, °API, Salt content, Demulsifier, Reverse demulsifier, Bottle test.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada suatu industri perminyakan yang bergerak dalam ekplorasi, umumnya terdapat proses pemisahan antara minyak dan air yang terproduksi. Dalam proses pemisahan ini pada umumnya terbentuk emulsi. Emulsi merupakan suatu cairan baru yang terbentuk dari dua fasa cairan yang tidak saling larut (*immiscible*), yang bercampur sehingga membutuhkan metode dan waktu yang lama untuk memisahkannya. Emulsi yang terbentuk biasanya ada 2 jenis, emulsi air dalam minyak dan emulsi minyak dalam air. Emulsi air dalam minyak (*water in emulsion*), dimana butiran air terjebak atau terperangkap dalam minyak sehingga mempengaruhi kualitas dari minyak. Emulsi minyak dalam air (*oil in water emulsion*) dimana butiran minyak terjebak atau terperangkap dalam butiran air, sehingga mempengaruhi kualitas air dimurnikan dari minyak.

Turunnya kualitas minyak yang di sebabkan oleh emulsi, hal ini harus segera diatasi. Usaha yang dapat dilakukan untuk menanggulangi hal ini adalah dengan penginjeksian bahan kimia. Bahan kimia yang dapat digunakan adalah *demulsifier* dan *reverse demulsifier*, bahan kimia tersebut harus dipilih terlebih dahulu, karna pada setiap lapangan biasanya mempunyai karakteristik yang berbeda (ROS 2009)

Minyak yang terproduksi dari lapangan HJ memiliki nilai API *gravity* 30, dimana minyak dengan API *gravity* tersebut tergolong dalam jenis minyak ringan. Minyak yang memiliki nilai API *gravity* yang tinggi, akan memiliki harga jual yang tinggi, dan kandungan air yang terjebak dalam minyak dapat mengurangi nilai API *gravity* minyak tersebut (Team's 2009)

Salt content pada minyak mentah dapat menyebabkan masalah selama pengangkutan, proses pemurnian, termasuk korosi, pengotoran dan juga penonaktifan katalis yang digunakan di kilang minyak (Mohammed 2017). Semakin tinggi kandungan dari garam maka akan stabil kandungan emulsi suatu

minyak(Nofrizal 2013). Komposisi kimia dari garam bervariasi, namun komposisi utamanya selalu *Sodium clorida*, *calcium choride* dan *magnesium choride*(Julia et al. 2011). Untuk menanggulangi kandungan garam pada minyak, maka diperlukan air untuk membersihkannya. air kemudian harus dipisah dari minyak dan menambahkan bahan kimia untuk memecahkan emulsi

Salah satu cara untuk mengatasi emulsi yang terbentuk di lapangan HJ adalah, dengan menginjeksikan bahan kimia *demulsifier* dan *reverse demulsifier*. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari penggunaan *demulsifier* dan *reverse demulsifier*, maka harus dilakukan metode *bottle test*. Penerapan metode *bottle test* dilakukan karna pada setiap lapangan, bahan kimia *demulsifier* dan *reverse demulsifier* yang bekerja baik pada suatu lapangan belum tentu dapat bekerja baik pada lapangan lain, karna masing-masing lapangan mempunyai karakteristik minyak yang berbeda(Impian and Praputri 2014). Untuk mendapatkan jenis chemical yang tepat pada suatu lapangan, maka perlu dilakukan pengujian dengan melakukan *bottle test* terlebih dahulu (ROS 2009)

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan jenis chemical *demulsifier* dan *reverse demulsifier* yang tepat untuk minyak °API 30 mengandung nilai *salt content*
2. Untuk mengetahui ukuran chemical *demulsifier* dan *reverse demulsifier* yang tepat untuk minyak °API 30 mengandung nilai *salt content*
3. Untuk mengetahui pengaruh temperatur terhadap kinerja chemical

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Mengetahui penggunaan *chemical* untuk mengatasi emulsi pada lapangan HJ.
2. Dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa untuk melakukan penelitian selanjutnya.

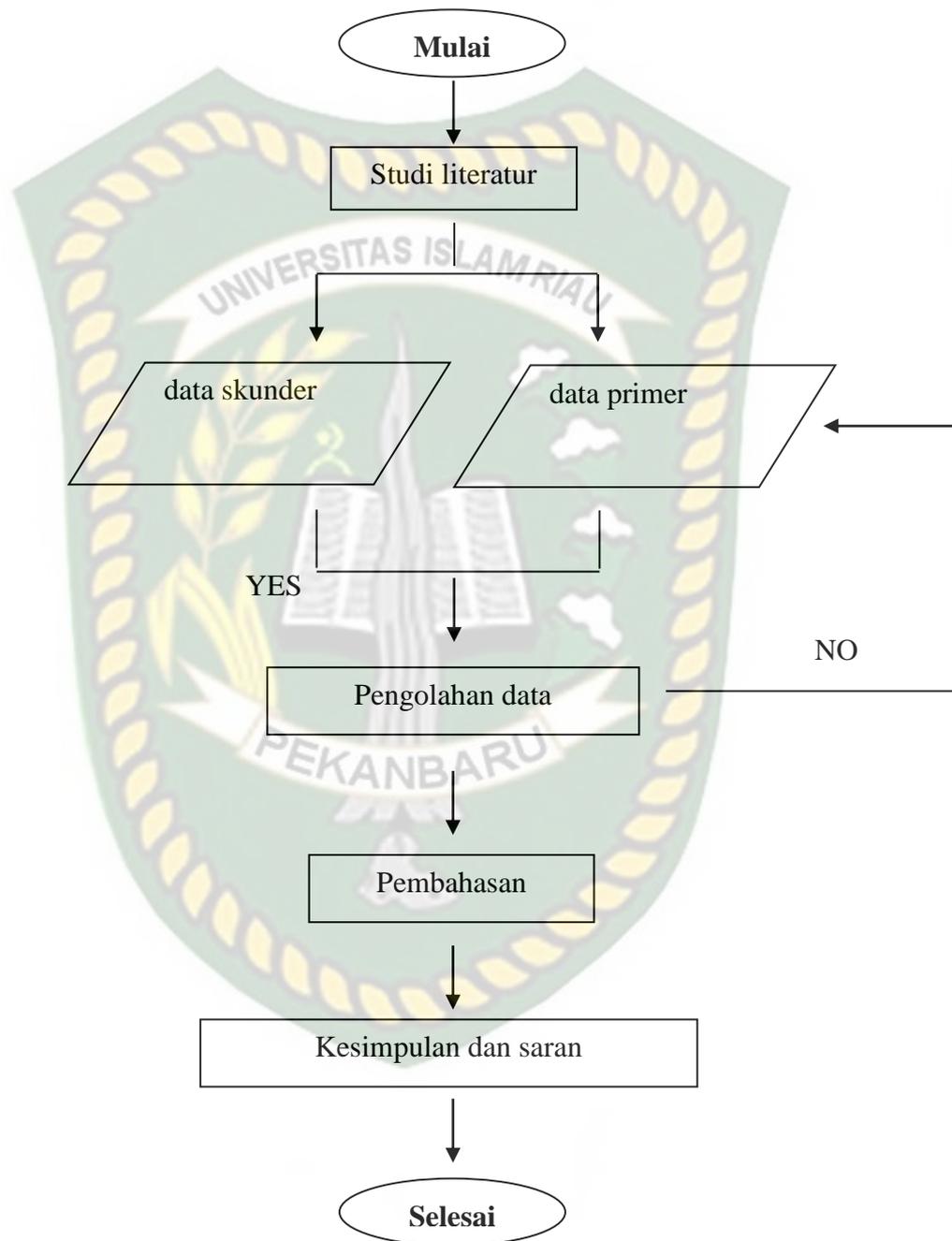
1.4 Batasan Masalah

Untuk meningkatkan hasil penelitian yang berguna dan terfokus maka dalam penulisan ini dibatasi dalam permasalahan sesuai judul “*Penentuan Demulsifier Dan Reverse Demulsifier Efektif Pada Fluida Crude Oil^o Api 30 Dan Salt Content Di Surface Dengan Menggunakan Bottle Test*”

1.5 Metodologi Penelitian

Adapun objek dan metodologi penelitian serta teknik pengumpulan data diuraikan sebagai berikut :

1. Pada metode penelitian ini, Peneliti Menentukan Penggunaan *Demulsifier 1135 dan Reverse demulsifier 1134 PT DKJ Efektif pada Fluida Crude Oil °API 30 dan Salt Conten Di Surface* dengan menggunakan *Bottle Test*,
2. Tempat dan objek penelitian Tugas Akhir ini dilakukan di Laboratorium PT.SPR LANGGAK
3. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data Laboratorium

FLOW CHART

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dari Ali R.A ia berkata : Rasulullah SAW bersabda : Orang-orang yang berilmu kemudian dia memanfaatkan ilmu tersebut (bagi orang lain) akan lebih baik dari seribu orang yang beribadah atau ahli ibadah. (H.R Ad-Dailami). Adapun 3 amalan dunia yang terus mengalir ialah : sedekah jariyah, ilmu yang bermanfaat, doa anak yang sholeh

Air yang ikut terproduksi bersama dengan minyak, pada tahap produksi minyak bumi. Ikutnya air terproduksi ini dapat menimbulkan masalah emulsi. Air yang beremulsi akan menyebabkan masalah dan harus diberikan penanganan yang khusus.

Sesuai dengan peraturan pemerintah, dinyatakan bahwa kandungan minyak mentah yang diproduksi dan dipasarkan harus mempunyai kadar *BS&W (basic sediment and water)* kurang dari 1% (Team's 2009) Kadar emulsi yang melebihi batas ambang wajar ($> 1\%$) harus segera ditanggulangi, sebab kandungan emulsi yang besar maka kualitas minyak yang dihasilkan akan menjadi buruk.

Pada dasarnya, air dan minyak merupakan suatu sistem yang tidak tercampur (*immiscible*). Campuran air dan minyak biasanya dijumpai dalam bentuk emulsi, untuk memisahkannya diperlukan *chemical treatment* (penambahan *demulsifier* dan *reverse demulsifier*). Untuk mendapatkan jenis *chemical* yang tepat untuk digunakan pada suatu lapangan, maka perlu dilakukan pengujian dengan melakukan *bottle test* terlebih dahulu (Team's 2009)

2.1 EMULSI

Emulsi adalah campuran stabil dari minyak dan air yang tidak terpisah dengan gravitasi saja. Dalam kasus minyak mentah atau emulsi biasanya, ini adalah dispersi tetesan air dalam minyak. Minyak merupakan fase kontinu dan air adalah fase yang terdispersi (Maurice Stewart 2011). Emulsi didefinisikan sebagai campuran antara dua macam cairan yang tidak saling campur (*immiscible*), dimana salah satu cairan terdispersi dalam bentuk tetesan (*droplet*) pada cairan

yang lain (Tadros 2013). Air dalam minyak yang berbentuk emulsi akan sulit untuk dipisahkan dengan cara yang diterapkan pada air bebas, dimana air bebas pemisahannya dilakukan dengan cara pengendapan menggunakan efek gravitasi, dan dapat pula ditambahkan dengan bantuan pemanasan atau menggunakan *centrifuge*, karena air yang tersebar ke dalam fasa minyak dan terselimuti oleh selaput tipis (*emulsifying agent*). Emulsi akan lebih stabil oleh adanya material pengemulsi (*emulsifier*). Kestabilan emulsi dipengaruhi oleh gaya tegangan antar permukaan antara fasa air dan fasa minyak yang semakin besar, hal tersebut disampaikan melalui bentuk ukuran butir air yang semakin kecil dan merapat antara butir satu dengan yang lainnya. (abdurahman, H. Nour 2019).

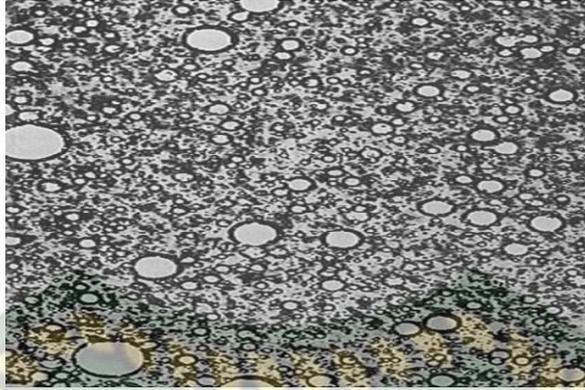
2.1.1 Jenis Emulsi

Perbandingan volume relatif antara dua macam cairan pembentuk emulsi akan mempengaruhi jenis serta sifat emulsi yang terbentuk. Salah satu cara yang dilakukan untuk menentukan jenis emulsi yang terbentuk adalah dengan melihat persentase volume air yang terdapat dalam minyak, cara ini dikemukakan oleh *Oswald*. Bila persentase (%) volume air dalam minyak lebih kecil dari 74 %, maka akan terbentuk emulsi air dalam minyak (*W/O emulsion*), dimana air merupakan fasa terdispersi sedangkan minyak sebagai fasa pendispersi. Bila persentase (%) air lebih besar dari 74 % maka emulsi yang terbentuk emulsi minyak dalam air (*O/W emulsion*), dimana minyak akan terdispersi (tersebar halus) dalam air.

A. Emulsi Air dalam Minyak (*Water in oil emulsion*)

Emulsi air dalam minyak (*W/O emulsion*) adalah kondisi dimana minyak mentah menjadi fase kontinu dan air (yang mengandung berbagai garam terlarut) sebagai fase terdispersi (Nofrizal 2013)

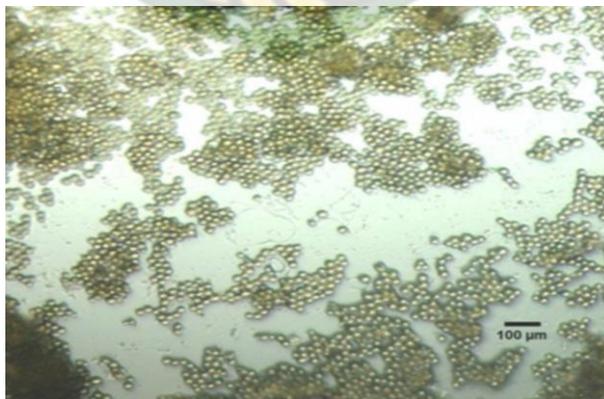
Emulsi air didalam minyak distabilkan karna adanya *soaps, sulfonated oil, asphaltic residues, waxes, salt* dan *sulfides* sebagai zat penstabil emulsi atau biasa disebut *emulsifier*. Beberapa material tersebut dapat berperan sebagai pembentuk emulsi air dalam minyak, karena sifatnya yang dapat larut dalam minyak (*oil soluble*).



Gambar 2.1 *Water In Oil Emulsion* (Saad, M. A. et al)

B. Emulsi Minyak dalam Air (O/Wemulsion)

Emulsi minyak dalam air merupakan jenis emulsi dimana minyak membentuk tetes-tetes kecil yang tersebar sebagai *droplet*, sedangkan air sebagai fasa yang *continue* (*eksternal* fasa). Emulsi minyak bumi distabilkan oleh zat alam yang terdapat dalam minyak mentah (*crude oil*). Terdapatnya kandungan silika yang halus dan bersih, *clay* dan material-material lain yang bersifat larut dalam air (*water soluble*) akan sangat mendukung terkondisinya pembentukan emulsi yang stabil pada emulsi minyak dalam air. Zat-zat ini bisa berbentuk suatu larutan atau koloid dan kebanyakan partikel terdapat dalam fasa minyak dan menumpuk pada batas muka minyak-air, dimana zat tersebut terletak sepanjang group polar langsung ke arah minyak dan pada saat itu terbentuk suatu lapisan tipis antar muka minyak-air. Padatan seperti *clay* atau kristal lilin *paraffin* menjadi melekat pada lapisan ini (Manggala, Kasmungin, and Fajarwati 2017)



Gambar 2.2 *Oil In Water Emulsion*(Saad, M. A. et al)

212 Syarat Terbentuknya Emulsi

Proses terbentuknya emulsi yang stabil, ditentukan oleh tiga faktor, yaitu:

1. Adanya dua macam cairan yang dalam keadaan biasa tidak dapat bercampur (*immiscible*) misalnya minyak dan air.
2. Adanya bahan-bahan pembentuk emulsi (*emulsifying agent*).
3. Adanya pengadukan (*agitasi*) yang cukup kuat untuk menghamburkan atau menyebarkan cairan yang satu dalam cairan lainnya.

213 Stabilitas Emulsi

Stabilitas emulsi adalah suatu ketahanan emulsi untuk menahan tenaga yang akan memecahkan emulsi tersebut. Makin sukar dipecahkan maka emulsi tersebut makin stabil. (Team's 2009)

Kestabilan emulsi tergantung beberapa faktor :

1. *Specific Gravity*.
2. *Viskositas*.
3. Persentase Air.
4. Umur Emulsi.
5. Ukuran Partikel.
6. Tegangan Antar Permukaan.
7. *Emulsifying Agent*.

214 Penanggulangan Emulsi

Cara penanggulangan emulsi atau pemecahan emulsi adalah termasuk proses dehidrasi minyak, yaitu proses pemisahan air yang tercampur dalam minyak. Untuk mengatasi masalah emulsi ini prinsip dasarnya adalah :

1. Menetralkan dan merusak selaput tipis atau film yang menyelubungi butiran air dalam emulsi sehingga butir-butir air akan saling bergabung menjadi butiran yang lebih besar, selanjutnya mengendap karena gaya beratnya sendiri.
2. Menurunkan *viskositas* minyak. Salah satu cara untuk menanggulangi emulsi adalah dengan merusak kestabilan emulsi dengan jalan merusak

lapisan *emulsifier* dengan memakai zat kimia atau lebih dikenal dengan *demulsifier* dan *reverse demulsifier*.

2.2 DEMULSIFIER

Demulsifier adalah zat kimia yang larut dalam minyak terabsorpsi ke batas antara muka dan mempunyai kemampuan untuk melawan kerja dari *emulsifying agent*. Maka penambahan *demulsifier* pada emulsi akan mengakibatkan terabsorpsinya zat tersebut ke batas antar muka mengusir *emulsifying agent* tersebut kearah minyak. Dengan demikian butiran akan saling bergabung, dan mengendap.

Demulsifier yang bekerja baik pada suatu lapangan, belum tentu dapat bekerja baik di lapangan lain, karena masing-masing lapangan mempunyai karakteristik minyak yang berbeda.

Demulsifier terdiri atas tiga atau empat *intermediate*. Masing-masing *intermediate* mempunyai karakter yang berbeda, punya kelebihan dan kekurangan. Karena itu, perlu adanya penggabungan beberapa *intermediate* untuk menghasilkan *demulsifier* yang terbaik. Akan tetapi, proses penggabungan *intermediate* tidak dapat dilakukan begitu saja, karena satu *intermediate* dengan *intermediate* yang lain belum tentu *compatible*. (Liu et al. 2015)

Demulsifier dapat diartikan sebagai *surface active agent (surfactant)* yang membantu melawan kegiatan *emulsifier* atau membantu memecahkan lapisan permukaan butiran. Pada dasarnya *demulsifier* bekerja berlawanan arah dengan emulsifier. (Kurniawan, Padil, and Fermi n.d.)

2.2.1 Sifat *Demulsifier*

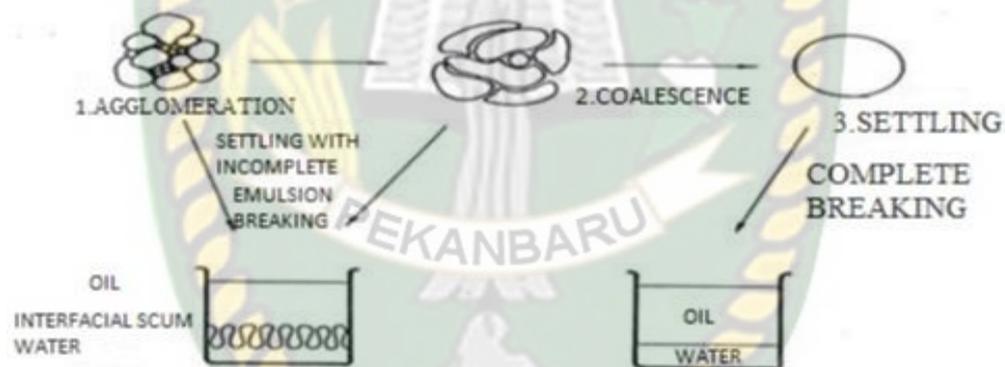
1. Larut dalam minyak.
2. Bekerja segera setelah di injeksikan.
3. Membutuhkan temperatur yang cukup tinggi agar efektif bekerja.
4. Setiap jenis minyak membutuhkan *demulsifier* yang tepat.
5. *Demulsifier* yang cocok saat ini belum tentu cocok untuk waktu kemudian.
6. Perlu dilakukan formulasi dilapangan untuk mendapatkan *demulsifier* yang cocok.

7. Dapat juga untuk menjernihkan air yang dibuang ke *Cooling Pond* (kerjasama dengan *reverse demulsifier*).
8. *Demulsifier* masih akan bekerja, walaupun minyak telah berada di *Shipping Tank* dan seterusnya.
9. Jika injeksi *demulsifier* berlebihan, dapat menyebabkan *Oil Content* dalam air yang dibuang ke *Cooling Pond* meningkat.

2.2.2 Sistem kerja *Demulsifier*

Demulsifier yang merupakan *surfactant* bekerja menurunkan tegangan permukaan minyak yang akan menyebabkan emulsi menjadi tidak stabil. Butiran-butiran minyak akan bersatu dan membentuk butiran yang lebih besar sehingga akan terjadi pemisahan berdasarkan berat jenis *fluida*. (Impian and Praputri 2014)

Sistem kerja *demulsifier* adalah sebagai berikut :



Gambar 2.3 Sistem Kerja *Demulsifier* (Liu et al. 2015)

1. Aglomerasi atau Flokulasi

Droplet – droplet air di dalam emulsi saling mendekat dan bertemu satu sama lain.

2. Coalescence

Droplet – droplet air tersebut saling bergabung satu sama lain membentuk droplet yang lebih besar

3. Settling

Droplet – droplet tersebut terus bergabung, membesar, dan akhirnya mencapai ukuran yang cukup untuk terpisah dari fase minyak

Kerja *demulsifier* yang perlu kita ketahui adalah sebagai berikut :

1. *Fast Water Drop*, sangat cepat memecah emulsi menjadi minyak dan air.
2. *Slow Water Drop*, lambat memecah emulsi menjadi minyak dan air.
3. Mencegah *reemulsi* selama perjalanan.
4. *Anti Ageing*, agar emulsi/minyak tidak cepat tua(*ageing*).
5. *Pour Point*, agar minyak tidak beku di jalan.
6. *Oil Quality, Top Cut/BS&W (basic sediment and water)* minyak yang dihasilkan sesuai permintaan.
7. Membuat *Oil Content* rendah.
8. Membuat *Salt Content* rendah.

2.2.3. Pelarut *Demulsifier*

Demulsifier larut dalam minyak, maka pengencer *demulsifier* dapat dilakukan dengan menggunakan bensin, minyak tanah atau aftur. Akan tetapi yang paling baik digunakan sebagai pelarut adalah pelarut aromatik seperti *xylene*, *toluene* atau *benzena*..(Tiana 2015)

2.2.4. Pemakaian *Demulsifier*

1. Pemisahan air untuk emulsi cepat, beberapa bahan kimia menunjukkan suatu pemisahan air dengan cepat sebelum semua air dilepas, sehingga menghasilkan *BS & W* yang tinggi. Beberapa bahan kimia lainnya dapat memisahkan air dengan lambat, tetapi akan menghasilkan minyak yang lebih.
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 pengolahan limbah.

Rumus yang digunakan dalam pemberian bahan kimia dalam hal ini adalah sebagai berikut :

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

1 bbl = 42galon.

$$\text{Volume chemical } (\mu\text{l}) = \frac{\text{ppm} \times \text{volume sampel}}{10^6} \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Konsumsi chemical} = \frac{\text{ppm} \times 42 \times BFPD}{10^6} \dots\dots\dots (3)$$

2.3 REVERSE DEMULSIFIER

Reverse Demulsifier digunakan untuk sistem emulsi minyak sebagai fase terdispersi dimana minyak terdispersi dalam air.

Penggunaan *reverse demulsifier* merupakan proses akhir untuk menyempurnakan proses pemisahan air dan minyak. Peran pemakaian zat kimia ini tidak dapat dihindari karna keterbatasan kemampuan fasilitas produksi untuk bisa menghasilkan kualitas air buangan yang kemudian diinjeksikan lagi kedalam bumi sebagai *water plug* harus mengandung minyak serendah mungkin (*oil conten* ≤ 25 ppm).

Peran dari *reverse demulsifier* ini adalah untuk menurunkan kadar minyak dalam air, yang akan masuk ke *skimming tank* (Team's 2009). *Reverse demulsifier* bekerja dengan menurunkan tegangan permukaan butiran minyak sehingga minyak dapat bergabung dengan butiran minyak lainnya dan menghasilkan butiran yang lebih besar. Setelah terbentuknya butiran-butiran air maupun minyak yang lebih besar selanjutnya akan terpisah secara gravitasi. (Sofwan 2005)

Reverse demulsifier umumnya terbagi menjadi 2 jenis, yaitu :

1. *Coagulant*, untuk jenis air yang memiliki tipe *droplet* besar.

Jika ukuran *droplet* besar, penambahan *coagulant* cukup untuk membantu menyatukan butiran-butiran minyak.

2. *Flocculant*, untuk jenis air yang memiliki tipe *droplet* kecil
Berbeda dengan bahan kimia lainnya, *reverse demulsifier* ada yang larut dalam air tetapi ada juga yang berbentuk emulsi, tidak larut baik dalam air maupun dalam minyak.

2.3.1 Sifat *Reverse Demulsifier*

Sifat dari *reverse demulsifier* adalah sebagai berikut (Hajivand and Vaziri 2015) :

1. Bekerja membantu *demulsifier* agar minyak yang terlarut di dalam air memisah.
2. Ada yang larut dalam air (*Koagulan*).
3. Ada yang larut dalam minyak (*Flokulan*).
4. Setiap jenis air terproduksi memerlukan *reverse demulsifier* yang tepat.
5. Untuk menghasilkan air dengan *Oil Content* yang sesuai permintaan, *reverse demulsifier* yang digunakan harus cocok dengan *demulsifier* yang dipakai.
6. Perlu dilakukan *bottle test* untuk mendapatkan *reverse demulsifier* yang cocok.
7. *Reverse demulsifier* masih akan bekerja walaupun air telah berada di dalam *Surge Tank*.

2.3.2 Jenis *Reverse Demulsifier*

Jenis *reverse demulsifier* ada 2 yaitu : (Kurniawan, Padil, and Fermi n.d.)

-*koagulan* dan *flokulan*

Berikut adalah sifat dari *Koagulan* :

1. Larut dalam air.
2. Lambat membentuk butiran.
3. Dapat diinjeksikan tanpa *stringer*.
4. Dapat di injeksikan di GS.

Berikut adalah sifat dari *Flokulan* :

1. Larut dalam minyak.
2. Cepat membentuk butiran.
3. Lebih kental dari pada *koagulan*.
4. Harus di injeksikan menggunakan *stringer*.
5. Di injeksikan jauh dari GS.

2.4 **BOTTLE TEST**

Bottle test digunakan untuk menentukan zat kimia apa yang lebih efektif untuk memecahkan emulsi di *oil field*. Hasil dari *bottle test* ini juga menunjukkan ukuran pemakaian bahan kimia yang diberikan pada emulsi, sehingga didapatkan jumlah terkecil zat kimia yang dibutuhkan untuk memecahkan emulsi. Walaupun *bottle test* ini merupakan *test* statis tapi merupakan gambaran kondisi sistem yang sebenarnya. *Bottle test* juga bisa digunakan untuk menyelidiki ketidakcocokan kimia. (Impian and Praputri 2014)

Ada 3 hal yang harus diperhatikan dalam melakukan *bottle test*:

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

Setelah 3 hal tersebut di lakukan, maka bahan kimia yang paling efisien didasarkan pada beberapa kriteria, yaitu:

1. Kecepatan pemecahan emulsi. Biasanya ditunjukkan oleh kecepatan *water drop*.
2. Sedikitnya kandungan dari fraksi minyak (*water cut*) yang dihasilkan.
3. Warna dan kejernihan dari lapisan minyak.

2.4.1 Langkah *Bottle Test*

Berikut tahapan *bottle test* yaitu:

1. Memasukan sebanyak 40 mL *brine water* dan 60 mL Crude oil ke dalam botol *saniglass*.
2. Meletakkan botol *saniglass* tersebut di dalam *waterbath* dengan temperatur 185°F.
3. Menginjeksikan *demulsifier* pada minyak sesuai ukuran yang diinginkan.
4. Mengocok dengan kuat sebanyak 100 kali agar terbentuk emulsi antar minyak dengan air sebagai pengkondisian keadaan aliran sebelum menuju tangki penampung.
5. Melakukan pengamatan dalam waktu tertentu sesuai *residence time* dan dinilai kecepatan pemisahan air dengan minyak.
6. Kemudian mengambil minyak pada level tertentu dan di *centrifuge* untuk mendapatkan kadar BS & W nya.

2.5 PENELITIAN TERDAHULU

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Shinta Herfinovita (2013) pengujian untuk mengetahui pengaruh chemical pada fluida crude oil di laboratorium. Penelitian ini dilakukan untuk melihat efek dari *chemical demulsifier* dan *chemical reverse demulsifier*, hasilnya penambahan *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* dapat memisahkan antara minyak dan air yang tercampur, kemudian *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* ini meningkatkan kualitas minyak untuk di produksi dan air untuk di injeksikan kembali

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Rama Gusril (2012) Mengenai pengaruh chemical terhadap pemisahan minyak dan air di lapangan, kemungkinan efek samping dari kelebihan atau kekurangan dosis, mengukur *water cut*, menguji kemampuan *demulsifier* dan *reverse demulsifier* untuk beroperasi dalam kurun waktu tertentu. Pemisahan minyak dan air yang dilakukan di laboratorium terhadap *chemical* di dalam minyak sehingga butiran butiran air dapat dipisahkan. Konsentrasi penambahan *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* sangat mempengaruhi kualitas suatu minyak yang dipisahkan

BAB III

TINJAUAN LAPANGAN

Lapangan Langgak memiliki luas $\pm 79.65 \text{ Km}^2$ yang terletak di Cekungan Sumatera Tengah. Lapangan ini ditemukan pada tahun 1976 dan mulai diproduksi pada Januari 1979. Reservoir lapangan ini termasuk kedalam Formasi Bekasap dengan kedalaman 1200 -1300 kaki.

3.1 Sejarah Lapangan Langgak

Blok Langgak terletak diantara Kabupaten Kampar dan Rokan Hulu, Provinsi Riau, 135 kilometer dari Kota Pekanbaru dan 100 kilometer sebelah barat daya dari Lapangan Minas (Gambar 3.1). Sejauh ini terdapat 33 sumur di Lapangan Langgak dengan 27 sumur aktif (9 ESP, 16 PU, 2 PCP, dan 1 sumur air).

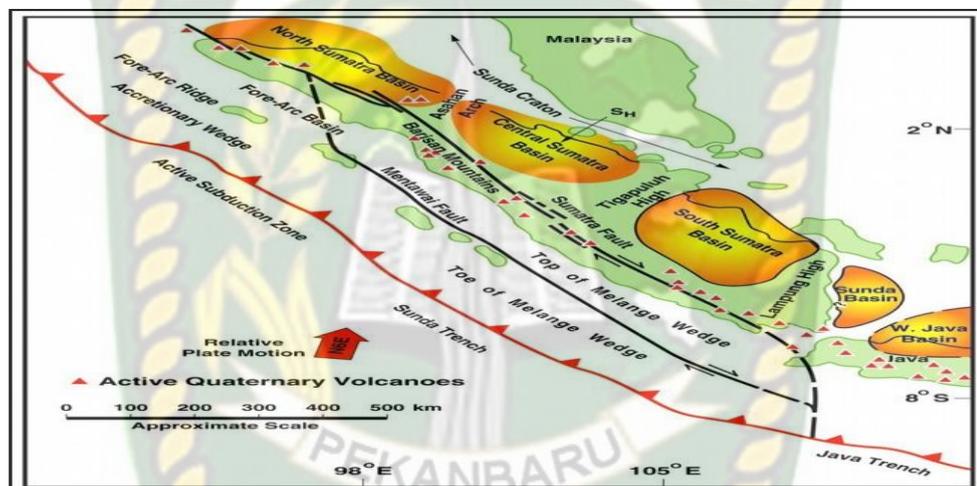


Gambar 3.1 Peta Lokasi Lapangan Langgak di Provinsi Riau (PT.SPR LANGGAK, 2017)

Lapangan Langgak di bor pertama kali pada tahun 1976 oleh PT. Caltex Pacific Indonesia (sekarang PT. Chevron Pacific Indonesia) dan diproduksi pada bulan Januari 1979. Setelah kontraknya berakhir maka lapangan ini dikembalikan ke Negara. Pada bulan April 2010, PT SPR ditugaskan untuk mengelola Lapangan Langgak dengan produksi awal 354 BOPD.

3.2 Geologi Regional

Tatanan tektonik regional Pulau Sumatra dipengaruhi oleh subduksi menyudut antara lempeng Asia dan lempeng Samudra Hindia di bagian Selatan. Struktur-struktur ini umumnya mempunyai kemiringan berarah timur laut dengan jurus bearah barat laut sehingga membentuk sudut yang besar terhadap vektor konvergen (Heidrick dan Aulia, 1993). Gambar 2.2 memperlihatkan adanya beberapa cekungan yang terbentuk di Pulau Sumatra, salah satunya adanya cekungan Sumatra Tengah.



Gambar 3.2 Peta Regional Cekungan Sumatra Tengah (Heidrick, Aulia, 1993)

Proses ini mengontrol terbentuknya cekungan-cekungan sedimen seperti Cekungan Sumatera Utara, Cekungan Sumatera Tengah dan Cekungan Sumatera Selatan. Lapangan Langgak merupakan salah satu lapangan minyak yang berada pada Cekungan Sumatera Tengah. Cekungan ini dibatasi oleh Tinggian Asahan di bagian utara dan Tinggian Tigapuluh di bagian selatan. Pada bagian barat dibatasi oleh Bukit Barisan dan di sebelah timur dibatasi oleh Semenanjung Malaysia

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari sumur HJ. Sampel tersebut berupa sampel air dan sampel minyak. Berdasarkan penelitian uji emulsi yang dilakukan oleh teknisi laboratorium di lapangan HJ. Sebelumnya, tingkat emulsi sumur di lapangan HJ lebih besar. Sehingga sampel tersebut dianggap dapat mewakili karakteristik *fluida* yang ada pada lapangan HJ dan lebih mudah untuk memperoleh produk *demulsifier* dan *reverse demulsifier* yang cocok untuk digunakan pada sumur tersebut. Pada penelitian ini produk *chemical* yang digunakan adalah *Demulsifier 1135* dan *Reverse Demulsifier 1134* pemilihan ini berdasarkan jenis emulsi, serta jenis kotoran yang terkandung dalam emulsi. Lapangan HJ memiliki jenis emulsi *water in oil* yang cukup besar.

4.1 Pengaruh Produk *Reverse Demulsifier* Terhadap Kualitas Air Di lapangan HJ

Pengujian untuk menentukan produk *reverse demulsifier* yang cocok pada sumur HJ dilakukan di lapangan (*onsite experiment*) dengan sampel air yang masih mengandung minyak. Sampel air mengandung minyak digunakan karena produk *reverse demulsifier* bereaksi dengan adanya air terkandung. Pengujian dilakukan di lapangan dengan sampel yang baru saja diambil dari kepala sumur yang belum terjadi pemisahan antara air dan minyaknya. Sehingga *onsite experiment* memiliki hasil yang lebih akurat.

Pada pengujian variasi produk *reverse demulsifier*, dosis yang digunakan adalah 100 ppm dengan temperatur 122°F. Dosis ini merupakan dosis dasar yang diambil berdasarkan dosis sumur pada Lapangan HJ. Sehingga dengan dosis tersebut dapat ditentukan produk *reverse demulsifier* yang cocok pada sumur HJ

4.2 Pengujian Variasi Produk *Reverse Demulsifier* Menggunakan Sampel Sumur HJ

Pengujian variasi produk *reverse demulsifier* pada sumur HJ menggunakan 2 produk *chemical reverse demulsifier* yang berbeda yaitu, *reverse demulsifier* 1134 dan *reverse demulsifier* 2135. Kedua *chemical reverse demulsifier* tersebut diinjeksikan dengan dosis 100 dan 30 ppm. Dosis ini diambil sebagai dosis dasar berdasarkan panduan untuk melakukan *bottle test* dimana dosis awal yang digunakan untuk pengujian harus mengikuti dosis *actual* di lapangan, sehingga diharapkan dengan dosis tersebut pengujian dapat menemukan kesalahan pada *chemical* sebelumnya.

Chemical tersebut diinjeksikan ke dalam sampel air mengandung minyak yang sudah di tuangkan ke dalam *bottle test*



Gambar 4.1 sampel belum diinjeksikan *chemical reverse demulsifier*

Pengamatan dilakukan dengan memperhatikan bentuk *interface* dan *water quality*. Nilai pengamatan *interface* didalam *bottle test* memiliki 3 tingkatan, yaitu:

1. Apabila permukaan emulsi rata, dilambangkan dengan angka 1 yang berarti bagus.
2. Apabila permukaan emulsi agak rata, dilambangkan dengan angka 2

yang berarti cukupbagus.

3. Apabila permukaan emulsi tidak rata, dilambangkan dengan angka 3 yang berarti tidakbagus.

Sedangkan pengamatan nilai dari *water quality* dalam *bottle test* adalah sebagai berikut :

1. Apabila air setelah diinjeksikan *reverse demulsifier* tampak jernih, dilambangkan dengan angka 1 yang berarti bagus.
2. Apabila air setelah diinjeksikan *reverse demulsifier* tampak cukup jernih, dilambangkan dengan angka 2 yang berarti cukup bagus.
3. Apabila air setelah diinjeksikan *reverse demulsifier* tampak keruh, dilambangkan dengan angka 3 yang berarti tidak bagus.

Gambar 4.1 menunjukkan hasil pengamatan terhadap produk reverse demulsifier yaitu

Hasil pengamatan terhadap *interface* diperoleh bahwa produk reverse demulsifier memiliki nilai 3 yang berarti permukaan *interface* tidak rata.

Hasil pengamatan terhadap *water quality*, diperoleh bahwa sampel *crude oil* dengan *reverse demulsifier* memiliki nilai 2 yang berarti cukup bagus. Dari hasil pengamatan di atas, diperoleh produk *reverse demulsifier* yang cocok, karena sudah ditemukan *water quality* yang bernilai 1 atau jernih.



Gambar 4.2 kualitas air sudah dijernihkan

Kemudian dilakukan pengujian lainnya dengan mengganti besarnya dosis *reverse demulsifier* menjadi 100 ppm. Setelah itu dilakukan pengamatan ulang terhadap *interface* dan *water quality* seperti pada gambar 4.3

Tabel 4.1 Hasil Pengujian *Bottle Test* dengan Dosis 100 ppm

No	Chemical	Dosis (ppm)	Oil Content (ppm)	Interface	Water Quality	
1	Revdem 1134	100	15,21	2	2	



Gambar 4.3 Hasil pengujian *bottle test* dengan dosis 100 ppm

Hasil pengamatan terhadap *interface* diperoleh bahwa sampel dengan dosis 100 ppm memiliki nilai 2, yang berarti permukaan *interface* cukup rata. Namun dari hasil pengamatan *water quality* diperoleh bahwa sampel yang diinjeksikan *reverse demulsifier* produk *reverse demulsifier* 1134 memiliki nilai 2 berarti cukup jernih.

Oleh karena itu sampel yang menggunakan *reverse demulsifier* dengan dosis 100 merupakan produk yang cocok dan efektif untuk memisahkan air dan minyak di sumur HJ.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian *Bottle Test* dengan Dosis 30 ppm

No	Chemical	Dosis (ppm)	Oil Content (ppm)	Interface	Water Quality	
1	Revdem 2120	30	15,21	3	2	

Dari kedua dosis *reverse demulsifier* yang digunakan, yaitu dosis *reverse demulsifier* yang cocok untuk di gunakan pada sumur HJ yaitu 100 ppm.

Pemilihan *range* dosis tersebut berdasarkan *trial and error* karena *performance chemical* akan sulit ditemukan pada konsentrasi terlalu rendah (semua *chemical* tidak bekerja), atau terlalu tinggi (semua *chemical* bekerja dengan baik) dengan kata lain dosis awal untuk diinjeksikan dipilih berdasarkan kerja dosis yang tidak terlalu bagus ataupun terlalu jelek.

4.3 Pengaruh Variasi Dosis *Demulsifier* Dan *Reverse Demulsifier* Terhadap *Water Drop* Dan Nilai *Turbidity* Di Laboratorium

Pengujian sampel minyak dan air dari kedua dosis sumur HJ yaitu. sampel tersebut berupa 40 ml minyak dan 60 ml air, pengujian ini dilakukan dengan menguji sampel yang tidak diinjeksikan *reverse demulsifier*, *demulsifier* dan sampel yang diinjeksikan dengan *reverse demulsifier* dan *demulsifier*.

Pengujian ini dilakukan di laboratorium dikarenakan, dari pengujian ini akan diamati waktu yang dibutuhkan *reverse demulsifier* dan *demulsifier* untuk memisahkan minyak dan air hingga mencapai batas maksimum atau yang biasa disebut dengan *water drop*, kinerja dari *reverse demulsifier* dan *demulsifier* dapat dikatakan baik apabila waktu yang dibutuhkan untuk memisahkan antara minyak dan air cepat. Pada pengujian ini berdasarkan komposisi sampel yaitu 40 ml minyak dan 60 ml air, maka batas pemisahan minyak dan air berada pada titik 60 ml. Pada pengamatan ini kondisi temperatur sampel harus dijaga pada 122°F agar sampel tidak mengalami penurunan temperatur sehingga sampel tersebut sama halnya dengan *fluida* yang ada di lapangan.

Dalam pengujian ini juga diamati bentuk dari *interface* permukaan emulsi, *water quality*, tingkat kekeruhan air atau *turbidity* yang akan diukur menggunakan alat turbidimeter dan juga dilakukan pengamatan terhadap nilai BS&W nya

4.4 Perbandingan Sampel Tanpa Reverse Demulsifier Dengan Penginjeksian Reverse Demulsifier

Pengujian ini dilakukan dengan mengamati perbandingan sampel yang tidak diinjeksi *reverse demulsifier* (*blank*) dengan sampel yang diinjeksikan *reverse demulsifier*. Dosis *reverse demulsifier* yang diinjeksikan adalah 100 ppm

Berdasarkan hasil pengamatan, terlihat bahwa sampel yang tidak diinjeksikan *reverse demulsifier* (*blank*) pada pengamatan *water drop* menit ke 60 tidak mampu memisahkan minyak dan air hingga batas. Sedangkan sampel diinjeksikan *reverse demulsifier water drop* nya pada menit ke 60 hanya dapat mencapai titik 38 ml. Hal ini berarti kinerja produk *reverse demulsifier* 100 ppm masih belum baik karena tercapai pemisahan minyak dan air yang seharusnya pada menit ke 5 sudah tampak, terlihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Hasil Perbandingan Sampel Tanpa *Reverse Demulsifier* dengan Penginjeksian *Reverse Demulsifier*

Bentuk dari *interface* permukaan emulsi pada sampel yang tidak diinjeksikan *reverse demulsifier* bernilai 3 tampak tidak rata yang berarti tidak bagus. Begitu juga dengan sampel yang di injeksikan *reverse demulsifier* bernilai 3 yang berarti tidak bagus juga

Pengamatan terhadap *water quality* kepada sampel pertama tampak keruh bernilai 3. Sedangkan sampel kedua terlihat bahwa sampel memiliki nilai 3 yang artinya kinerja dari *reverse demulsifier* tidak bagus

4.5 Perbandingan Sampel Tanpa *Demulsifier* dengan Penginjeksian *Demulsifier*

Pada penelitian di lapangan sebelumnya, produk *chemical reverse demulsifier* 1134 adalah produk yang tepat untuk digunakan pada sampel lapangan, sehingga untuk penggunaan produk *demulsifier* dipilih juga produk 1135. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan sampel yang tidak diinjeksikan *demulsifier* dengan sampel yang diinjeksikan *demulsifier*. Dosis *demulsifier* yang diinjeksikan pada sampel adalah 100,200,300,400 Dan 500 ppm.

Berdasarkan hasil pengamatan, *water drop* dari sampel yang tidak diinjeksikan *demulsifier* hingga menit ke 60 hanya mampu memisahkan antara minyak dan air hingga batas 0 ml. Sedangkan sampel yang diinjeksikan *demulsifier* telah diperoleh pemisahan air dan minyak pada menit ke 5 dengan *water drop* 38 ml, seperti ditunjukkan gambar 4.5



Gambar 4.5 Hasil Pengujian Perbandingan Sampel Tanpa *Demulsifier* dengan Penginjeksian *Demulsifier*

Pengamatan terhadap *interface* dari sampel yang tidak diinjeksikan *demulsifier* bernilai 3 tampak tidak rata, sedangkan sampel dengan penginjeksian *demulsifier* memiliki nilai *interface* 1 tampak rata.

Pengamatan terhadap *water quality* sampel yang ditunjukkan pada gambar di atas memperlihatkan bahwa kedua sampel memiliki *water quality* yang sama- sama terlihat keruh yang berarti bernilai 3 dan itu tidak bagus

$$\begin{aligned} \text{Konsumsi } chemical &= \frac{ppm \times 42 \times BFPD}{10^6} \\ &= \frac{5,2332 \times 18900 \times 19000}{10^6} = \frac{1879242120}{10^6} \\ &= 1879.24 \end{aligned}$$

4.6 Pengujian kombinasi *Reverse Demulsifier* dan *Demulsifier*

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan sampel gabungan yang diinjeksikan *reverse demulsifier* dan *demulsifier* untuk dapat melihat kinerja dari kedua *chemical* tersebut untuk memisahkan minyak dan air pada sampel.

Dosis *reverse demulsifier* yang diinjeksikan kedalam sampel adalah 100 ppm dan pada pengujian ini dosis dari *demulsifier* yang diinjeksikan bervariasi yaitu, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm. Penamaan terhadap sampel sebagai berikut:

1. Sampel 1 (*blank*) adalah sampel tanpa diinjeksikan *reverse demulsifier* dan *demulsifier*.
2. Sampel 2 adalah sampel yang diinjeksikan *reverse demulsifier* sebanyak 100 ppm dan *demulsifier* sebanyak 100 ppm.
3. Sampel 3 adalah sampel yang diinjeksikan *reverse demulsifier* sebanyak 100 ppm dan *demulsifier* sebanyak 200 ppm.
4. Sampel 4 adalah sampel yang diinjeksikan *reverse demulsifier* sebanyak 100 ppm dan *demulsifier* sebanyak 300 ppm.
5. Sampel 5 adalah sampel yang diinjeksikan *reverse demulsifier* sebanyak 100 ppm dan *demulsifier* sebanyak 400 ppm.
6. Sampel 6 adalah sampel yang diinjeksikan *reverse demulsifier* sebanyak 100 ppm dan *demulsifier* sebanyak 500 ppm.



Gambar 4.6 Hasil Pengujian Pengaruh Variasi Dosis *Demulsifier* pada *Reverse Demulsifier* 100 ppm.

Berdasarkan hasil pengamatan, sampel 1 (*blank*) memiliki *water drop* hanya 0 ml hingga menit ke 60. Bentuk dari *interface* emulsi tidak tampak tidak dilihat sehingga bernilai 3 yang berarti tidak bagus. Sama halnya dengan nilai *water quality* yang juga tidak tampak dilihat keruh dan pengecekan *water quality*nya bernilai *over* (>800 NTU).

Sampel 1 dalam pengamatan ini memiliki *water drop* mencapai 38 ml dalam waktu 5 menit. Bentuk dari *interface* emulsi sampel bernilai 1 tampak rata dan itu bagus. Nilai *water quality* dari sampel 1 adalah 3 tampak keruh dan pengecekan terhadap *turbidity* bernilai 79,7 NTU hal ini masih tergolong tinggi dan itu berarti kinerja dari dosis tersebut masih buruk.

Sampel 2 dalam pengamatan ini memiliki *water drop* mencapai 38 ml dalam waktu 5 menit. Bentuk dari *interface* emulsi sampel bernilai 1 tampak rata dan itu bagus. Nilai *water quality* dari sampel 2 adalah 3 tampak keruh dan pengecekan terhadap *turbidity* bernilai 56,4 NTU hal ini masih tergolong tinggi dan itu berarti kinerja dari dosis tersebut masih buruk.

Sampel 3 dalam pengamatan ini memiliki *water drop* mencapai 38 ml dalam waktu 5 menit. Bentuk dari *interface* emulsi sampel bernilai 1 tampak rata dan itu bagus. Nilai *water quality* dari sampel 3 adalah 2 tampak cukup jernih dan pengecekan terhadap *turbidity* bernilai 70,3 NTU hal ini masih tergolong tinggi dan itu berarti kinerja dari dosis tersebut masih buruk.

Sampel 4 dalam pengamatan ini memiliki *water drop* mencapai 38 ml

dalam waktu 5 menit. Bentuk dari *interface* emulsi sampel bernilai 1 tampak rata dan itu bagus. Nilai *water quality* dari sampel 4 adalah 2 tampak cukup jernih dan pengecekan terhadap *turbidity* bernilai 40,4 NTU hal ini masih tergolong tinggi dan itu berarti kinerja dari dosis tersebut masih buruk.

Sampel 5 dalam pengamatan ini memiliki *water drop* mencapai 38 ml dalam waktu 5 menit. Bentuk dari *interface* emulsi sampel bernilai 1 tampak rata dan itu bagus. Nilai *water quality* dari sampel 5 adalah 1 tampak jernih dan pengecekan terhadap *turbidity* bernilai 92,9 NTU nilai tersebut tergolong masih tinggi.

Sampel 6 dalam pengamatan ini memiliki *water drop* mencapai 38 ml dalam waktu 5 menit. Bentuk dari *interface* emulsi sampel bernilai 1 tampak rata dan itu bagus. Nilai *water quality* dari sampel 5 adalah 2 tampak jernih dan pengecekan terhadap *turbidity* bernilai 82,9 NTU nilai tersebut tergolong masih tinggi.

Berdasarkan hasil dari pengamatan di atas, diketahui semua sampel kecuali sampel B (*blank*) yaitu hanya membutuhkan waktu 5 menit untuk memisahkan minyak dan air pada sampel. Namun, berdasarkan nilai *turbidity* sampel dengan dosis 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm *demulsifier* dan 100 ppm *reverse demulsifier* adalah sampel dengan nilai kekeruhan paling kecil, yaitu 40,4 NTU sedangkan jika dosis *reverse demulsifier* dinaikkan menjadi 5 ppm terjadi kenaikan nilai. Hal ini dikarenakan suatu zat memiliki batas kelarutan yang mana ada saatnya suatu zat tidak mampu melarutkan zat terlarut (*chemical Reverse Demulsifier*) karna sudah mencapai titik jenuhnya.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Perbandingan Sampel terhadap variasi dosis

Temperature		185°F										
Chemical		Demulsifier										
No	sampel	dosis		Water Drop (ml)					IF	WQ	NTU	
		DM	RD	5'	15'	30'	60'	120'				
1	1	-	-	38	38	38	38	38	38	3	3	79,7
2	2	100	100	38	38	38	38	38	38	1	3	56,4
3	3	200	100	38	38	38	38	38	38	1	2	70,3
4	4	300	100	38	38	38	38	38	38	1	2	40,4
5	5	400	100	38	38	38	40	40	40	1	1	92,9
6	6	500	100	38	38	38	40	40	40	1	2	80,2

4.7 Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Kinerja *Chemical Demulsifier* Dan *Reverse Demulsifier*

Temperatur mempengaruhi kinerja *demulsifier* dan *reverse demulsifier*. Oleh sebab itu akan dilakukan pengujian dengan memvariasikan temperatur pada sampel yang diinjeksikan *demulsifier* dan *reverse demulsifier*. Variasi temperatur yang akan digunakan yaitu, 194°F, 167°F dan 140°F. Temperatur 194°F adalah temperatur pada kondisi pemanas di *wash tank* lapangan dalam kondisi hidup. Temperatur 167°F adalah temperatur yang menggambarkan jika terjadi penurunan temperatur akibat adanya pekerjaan pindah lapisan formasi dan temperatur 140 F adalah temperatur yang menggambarkan kondisi suhu pada malam hari dilapangan



Gambar 4.7 Hasil Pengujian Pengaruh Temperatur 194°F Terhadap Kinerja *chemical*



Gambar 4.8 Hasil Pengujian Pengaruh Temperatur 167°F Terhadap Kinerja *Chemical*



Gambar 4.9 Hasil Pengujian Pengaruh Temperatur 140°F Terhadap Kinerja *Chemical*

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa *interface* emulsi paling baik ditemukan pada pengujian temperatur 194°F dan 167°F yang bernilai 2 yang tampak agak rata dibandingkan dengan sampel pada temperatur 140°F yang bernilai 3 tampak tidak rata. *Water quality* terbaik ditemukan pada sampel dengan temperatur 194°F yang bernilai 1 tampak jernih. Pada tabel 4.10 terlihat bahwa nilai dari tingkat kekeruhan air tersebut bernilai 22,7 NTU

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Pengaruh Temperatur Terhadap Kinerja *Demulsifier* dan *Reverse Demulsifier* pada Sampel HJ dengan Perbandingan Minyak dan Air 40/60

No	°F	Dosis (ppm)		Water Drop					IF	WQ	TRB	BS&W
		DM	RD	5'	15'	30'	60'	120'				
1	194	100	100	60	60	60	60	90	2	1	22,7	TRACE
2	167	100	100	48	57	60	60	90	2	3	47,4	0,4
3	140	100	100	20	30	40	60	90	3	3	61,1	0,6

Note :

BL =Blank IF =Interface

WQ = Waterquality TRB =Turbidity

Over = Nilai turbidity >800NTU

Berdasarkan hasil pengamatan pengaruh temperatur terhadap kinerja *demulsifier* dan *reverse demulsifier* terlihat bahwa pada temperatur sangat mempengaruhi kinerja dari chemical, temperatur 194°F waktu yang diperlukan *chemical* untuk memisahkan minyak dan air hingga mencapai titik 60 ml adalah 5 menit. Sedangkan pada temperatur 167°F waktu yang dibutuhkan adalah 30 menit dan pada temperatur 140°F dibutuhkan waktu 60 menit. Dan berdasarkan pengukuran nilai *BS&W* terhadap ketiga sampel, didapatkan bahwa pada sampel dengan temperatur 194°F memiliki nilai *BS&W* yang bernilai *trace* atau kecil dari 0,3%.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat perbandingannya pada gambar 4.13 yang menunjukkan bahwa pada temperatur tertinggi (194°F) waktu yang diperlukan untuk melakukan pemisahan minyak dan air lebih cepat (5 menit), dan dengan temperatur terendah (140°F) waktu yang dibutuhkan untuk melakukan

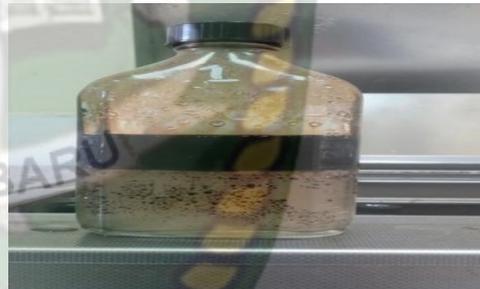
pemisahan minyak dan air lebih lama (50menit).

Sehingga, berdasarkan hasil pengaruh variasi temperatur terhadap kinerja *chemical* dengan dosis *demulsifier* 400 ppm dan *reverse demulsifier* 100 ppm kinerja *chemical* terbaik ada di temperatur 194°F dengan waktu pemisahan minyak dan air 5 menit, *interface* emulsi bernilai 2 yang tampak agak rata, nilai *water quality* nya 1 yang tampak jernih, nilai *turbidity* 22,7 NTU dan nilai *BS&W* kecil dari 0.3% (*trace*).

Waktu pemisahan minyak dan air pada temperatur 194°F sama dengan waktu yang dibutuhkan untuk pemisahan minyak dan air pada temperatur operasi 185°F. Oleh sebab itu dilakukan pengujian kembali dengan mengamati nilai *water drop* pada temperatur 194°F untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif. Pengujian ini dilakukan dengan mengamati nilai *water drop* pada 5 menit pertama.



Gambar 4.10 Hasil Pengamatan *Water Drop* Menit ke 1 pada Temperatur 194°F



Gambar 4.11 Hasil Pengamatan *Water Drop* Menit ke 2 pada Temperatur 194°F



Gambar 4.12 Hasil Pengamatan *Water Drop* Menit ke 3 pada Temperatur 194°F



Gambar 4.13 Hasil Pengamatan *Water Drop* Menit ke 4 pada Temperatur 194°F



Gambar 4.14 Hasil Pengamatan *Water Drop* Menit ke 5 pada Temperatur 194°F

Berdasarkan hasil pengamatan *water drop* yang dilakukan didapat data sebagaiberikut:

Tabel 4.7 Hasil Pengamatan *Water Drop* pada Temperatur 194°F

No.	<i>Water Drop (ml)</i>				
	1'	2'	3'	4'	5'
1	50	55	58	60	60

Dari data di atas, maka terlihat bahwa dengan temperature 194°F waktu yang dibutuhkan untuk memisahkan antara minyak dan air untuk mencapai batas maksimal 60 ml adalah 4 menit, yang artinya waktu tersebut lebih cepat 1 menit dari waktu pemisahan minyak dan air dengan temperatur 185°F yang membutuhkan waktu 5 menit

4.8 Perbandingan Data Aktual Lapangan Dengan Rekomendasi Hasil Penelitian

Pada saat melakukan *bottle test* pemilihan sampel dilakukan dengan memilih sampel yang dapat mewakili karakteristik dari minyak yang terproduksi pada lapangan tersebut. Sehingga hasil akhir dari tahapan *bottle test* dapat memberikan rekomendasi terhadap jumlah penginjeksian *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* pada lapangan tersebut

Lapangan HJ pada tanggal 18 Januari 2018 tercatat penginjeksian *demulsifier* berada pada 3 titik, yaitu *inc gasboot 1*, *inc gasboot 2* dan sumur HJ. Penginjeksian *reverse demulsifier* juga terdapat pada 3 titik yaitu, *inc gasboot 1*, *inc gasboot 2* dan sumur HJ.

Dari data aktual lapangan HJ pada 18 Januari 2018, konsumsi *chemical Demulsifier* 6 gpd dengan dosis penginjeksian 100 ppm dan konsumsi *chemical Reverse Demulsifier* 19 gpd dengan dosis penginjeksian 100 ppm. Berikut adalah perbandingan data lapangan dan hasil *bottle test* :

Tabel 4.8 Perbandingan Dosis *Chemical* dari Data Aktual Lapangan dan Hasil *Bottle Test*.

	<i>Bottle Test</i>	Lapangan
<i>Demulsifier</i> (ppm)	100	100
<i>Reverse demulsifier</i> (ppm)	100	80

Berdasarkan tabel 4.12 terlihat bahwa dosis penginjeksian *demulsifier* berdasarkan *bottle test* tidak berbeda dengan dosis yang digunakan pada lapangan HJ. Namun, dosis untuk penginjeksian *reverse demulsifier* berdasarkan *bottle test* dan data lapangan cukup berbeda yaitu 100 ppm dengan 80 ppm. Hal ini bisa saja terjadi dikarenakan :

1. *Fluida*/ sampel yang diuji pada *bottle test* adalah *fluida* yang memiliki emulsi yang kuat.
2. *Fluida*/ sampel yang diuji pada *bottle test* belum tercampur dengan *fluida* dari sumur lain.

Berdasarkan hasil *bottle test* direkomendasikan dosis untuk penginjeksian *demulsifier* pada lapangan HJ adalah 100 ppm dan *reverse demulsifier* 100 ppm guna mendapatkan kualitas minyak yang lebih baik lagi

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dari hasil beberapa pelaksanaan *bottle test* maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan metode *bottle test* yang dilakukan di lapangan HJ, Produk *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* yang tepat untuk digunakan pada minyak °API 30, karena *water quality* dan *interface* sampel lebih bagus hasilnya dan dapat di perhatikan
2. Hasil dari metode *bottle test* dilakukan dilaboratorium, waktu pemisahan air dan minyak yang lebih cepat yaitu dengan bahan kimia *demulsifier* yang dosisnya 100 ppm dibandingkan dengan dosis 30 ppm
3. Nilai temperatur yang lebih efektif terhadap kinerja *chemical demulsifier* dan *reverse demulsifier* adalah temperatur 194°F. Karena waktu pemisahan air dan minyak lebih cepat yaitu pada menit ke 4, jika temperatur diturunkan maka waktu yang diperlukan untuk memisah emulsi minyak dan air lebih lama, yaitu pada menit ke 30 pada temperatur 167°F dan pada menit ke 60 pada temperatur 140°F

5.2 Saran

Selanjutnya kepada peneliti yang ingin melanjutkan penelitian “Penentuan “*Demulsifier* dan *Reverse demulsifier* pada *Fluida Crude Oil* °API 30 dan *Salt Conten Di Surface* dengan menggunakan *Bottle Test*” disarankan untuk meneliti pada minyak dengan °API yang berbeda sesuai dengan karakteristik minyak pada suatu lapangan dan dapat melakukan penelitian mengenai kandungan dari *chemical demulsifier* yang dapat memecahkan kandungan emulsi pada minyak bumi



DAFTAR PUSTAKA

- abdurahman, H. Nour, Rosli Mohd Yunus and Zulkifli Jemaat. 2019. "Chemical Demulsifications of Water in Crude Oil Emulsions." *Egyptian Journal of Petroleum* 28(4): 349–53.
- Al-Sabagh, Ahmed M., Nadia G. Kandile, and Mahmoud R. Noor El-Din. 2011. "Functions of Demulsifiers in the Petroleum Industry." *Separation Science and Technology* 46(7): 1144–63.
- Dosunmu, Otikiri, and Fekete. 2012. "Evaluation of Emulsion Treatment Using Different De-Emulsifiers." *SPE Annual International Conference and Exhibition, Abuja, Nigeria* (SPE 1629).
- Emuchay, D., M. O. Onyekonwu, N. A. Ogolo, and C. Ubani. 2013. "Breaking of Emulsions Using Locally Formulated Demulsifiers." *Society of Petroleum Engineers - 37th Nigeria Annual Int. Conf. and Exhibition, NAICE 2013 - To Grow Africa's Oil and Gas Production: Required Policy, Funding, Technol., Techniques and Capabilities* 1: 354–63.
- Hajivand, P., and A. Vaziri. 2015. "Optimization of Demulsifier Formulation for Separation of Water from Crude Oil Emulsions." *Brounal of Chemical Engineering* 32(1): 107–18.
- Hossein, Salehizadeh, Ranjbar Aida, and Kennedy Kevin. 2013. "Demulsification Capabilities of a Microbacterium Species for Breaking Water-in-Crude Oil Emulsions." *African Journal of Biotechnology* 12(16): 2019–26.
- Impian, Dewi, and Erti Praputri. 2014. "Optimasi Injeksi Demulsifier Sebagai Respon Terhadap Proses Acidizing." 4(4).
- Julia, Anza et al. 2011. "Anza Julia Wahyu Putri , Tatit K . Bunasor and Dwi Setyaningsih Departement of Agroindustrial Technology , Faculty of Agricultural Technology ,." (18): 5–6.

- Kurniawan, Warih, Padil, and M. Iwan Fermi. "Pengaruh Konsentrasi Dan Jumlah Injeksi Chemical Reverse Demulsifier Pada Proses Pemecahan Emulsi." *Jurusan S1 Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Riau*.
- Liu, Baojun et al. 2015. "Experiment Study of Reverse Demulsifier on Simulated Water Sample Treatment at Different Oscillation Time and Different Concentrations of Drugging." *Open Journal of Applied Sciences* 05(12): 764–70.
- Manggala, Mahdi Rana, Sugiatmo Kasmungin, and Kartika Fajarwati. 2017. "Studi Pengembangan Demulsifier Pada Skala Laboratorium Untuk Mengatasi Masalah Emulsi Minyak Di Lapangan " Z ", Sumatera Selatan." *Seminar Nasional* (1): 145–51.
- Maurice Stewart, Ken Arnold. 2011. *Emulsion and Oil Treating Equipment*.
- Mohammed, Qasim Y. 2017. "Determination of Salt Content in Crude Oil , Turbine Oil and Some Refinery Products Volumetrically." *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences* 10(1): 34–37.
- Nofrizal, Andry. 2013. "Pengaruh Suhu Dan Salinity Terhadap Kestabilan Emulsi Minyak Mentah Indonesia." *Jurusan Teknik Kimia, Fak. Teknik, Universitas Diponegoro* 13: 502–8. <http://infosys.korea.ac.kr/PDF/KEHH/KH13/KH13-6-0502.pdf>.
- De Oliveira, Márcia Cristina Khalil et al. 2017. "Subsea Demulsifier Injection to Reduce Emulsion Viscosity and Enhance Crude Oil Production." *OTC Brasil 2017*: 1651–59.
- Oriji, A. B., and Dulu Appah. 2012. "Suitability of Local Demulsifier as an Emulsion Treating Agent in Oil and Gas Production." *Society of Petroleum Engineers - 36th Nigeria Annual Int. Conf. and Exhibition 2012, NAICE 2012 - Future of Oil and Gas: Right Balance with the Environment and Sustainable Stakeholders' Participation* 1: 266–73.

- ROS, Process & Treatment Team's Document. 2009. "Pemakaian Chemical Reverse Demulsifier Di PT . Chevron Pacific Indonesia (CPI)." (March): 1–24.
- Saad, M. A. et al. 2019. "An Overview of Recent Advances in State-of-the-Art Techniques in the Demulsification of Crude." *MDPI, Basel, Switzerland* 7: 3–26.
- Schramm, Laurier L. 2000. "Surfactants : Fundamentals and Applications in the Petroleum Industry." *Cambridge University Press* (ISBN 0521640679): 79–150.
- Sofwan, A. 2005. "OTOMATISASI SISTEM PEMISAHAN MINYAK DAN AIR PADA GATHERING STATION Eg." 2005(SNATI): 83–87.
- Sulaiman, A. D.I., S. Abdulsalam, and A. O. Francis. 2015. "Formulation of Demulsifiers from Locally Sourced Raw Materials for Treatment of a Typical Nigerian Crude Oil Emulsion." *Society of Petroleum Engineers - SPE Nigeria Annual International Conference and Exhibition, NAICE 2015*.
- Tadros, Tharwat F. 2013. *Emulsion Formation and Stability Emulsion Formation, Stability, and Rheology*.
- Team's, Ros Procces & Treatment. 2009. "Pemakaian Demulsifier Untuk Pemisahan Emulsi Minyak Dan Air Di Oildfield Minas PT . Chevron Pacific Indonesia Pendahuluan." (March): 1–24.
- Tiana, Afifah Nadia. 2015. "Air Terproduksi : Karakteristik Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan." *Teknik Kimia* (10).
- Yaakob, Abu Bakar, and Aliyu Adebayo Sulaimon. 2017. "Performance Assessment of Plant Extracts as Green Demulsifiers." *Journal of the Japan Petroleum Institute* 60(4): 186–93.
- Fitrianti. Pengaruh Lumpur Pemboran Dengan Emulsi Minyak Terhadap kerusakan Formasi Batu Pasir Lempungan "*journal of eart, energy,*

engineering, Jurusan Teknik Perminyakan UIR" 2301-8097



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau