# PEMANFAATAN MINYAK ZAITUN (*OLIVE OIL*) SEBAGAI *DEMULSIFER* LOKAL UNTUK MENGATASI EMULSI AIR DALAM MINYAK PADA SKALA LABORATORIUM

## TUGAS AKHIR

***Diajukan guna melengkapi syarat dalam mencapai gelar Sarjana Teknik***


**Oleh**

**SRI SETIA NINGSIH**

**153210784**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**PEKANBARU**


**2021**


Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini disusun oleh :

Nama : Sri Setia Ningsih

Npm : 153210784

Program Studi : Teknik Perminyakan

Judul Skripsi : Pemanfaatan Minyak Zaitun (*Olive Oil*) Sebagai *Demulsifier* Lokal Untuk Mengatasi Emulsi Air Dalam Minyak Pada Skala Laboratorium.

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan 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 | : Idham Khalid, ST., M.T. | ( ) |
| Penguji I | : Ir H. Ali Musnal M.T. | ( ) |
| Penguji II | : Muhammad Afdhol, ST., M.T | ( ) |

Ditetapkan di : Pekanbaru

Tanggal : 18 Maret 2021

Disahkan oleh :

| | |
|---|---|
| **DEKAN** | **KETUA PROGRAM STUDI** |
| **FAKULTAS TEKNIK** | **TEKNIK PERMINYAKAN** |
| **(Dr. Eng. MUSLIM, M.T.)** | **( )** |

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# 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 dirujuk telah saya nyatakan dengan benar sesuai ketentuan.

Pekanbaru, 18 Maret 2021

**Sri Setia Ningsih**

**153210784**

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# 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. Kedua orang tua, Ayah Mawardi dan Ibu Syahminar, dan ketiga Kakak penulis Darmansyah, Solfarina dan Afria sofiami, serta keluarga besar atas segala doa dan kasih sayang, serta dukungan moril maupun materil yang selalu diberikan sampai penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Idham Khalid S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberi pengarahan maupun masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Ketua prodi, sekretaris prodi, dosen-dosen dan laboratorium perminyakan yang sangat banyak membantu terkait penelitian tugas akhir, perkuliahan, ilmu pengetahuan, hingga hal lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
4. Seluruh teman-teman dan sahabat-sahabat saya di Pekanbaru yang telah memberikan suport berupa semangat kepada saya.

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, 18 Maret 2021

**Penulis**

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# DAFTAR ISI

**HALAMAN PENGESAHAN** ..... **ii**
**PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR** ..... **iii**
**KATA PENGANTAR** ..... **iv**
**DAFTAR ISI** ..... **v**
**DAFTAR GAMBAR** ..... **vii**
**DAFTAR TABEL** ..... **viii**
**DAFTAR SINGKATAN** ..... **ix**
**DAFTAR SIMBOL** ..... **x**
**ABSTRAK** ..... **xi**
**ABSTRACT** ..... **xii**
**BAB I PENDAHULUAN** ..... **1**
1.1 LATAR BELAKANG ..... 1
1.2 TUJUAN PENELITIAN ..... 2
1.3 MANFAAT PENELITIAN ..... 2
1.4 BATASAN MASALAH ..... 2
**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** ..... **3**
2.1 *DEMULSIFIER* ..... 3
2.2 APLIKASI SAPONIFIKASI ..... 4
2.3 APLIKASI *BOTTLE TEST* ..... 6
**BAB III METODE PENELITIAN** ..... **8**
3.1 *FLOWCHART* ..... 8
3.2 JENIS PENELITIAN ..... 9
3.2.1 Alat ..... 9
3.2.2 Bahan ..... 11
3.3 PROSEDUR PENELITIAN ..... 11
3.3.1 Pembuatan *Demulsifier* ..... 11
3.3.2 Pengujian *Bottle Test* ..... 12
3.4 LOKASI PENELITIAN ..... 13
3.5 JADWAL KEGIATAN PENELITIAN ..... 13
**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** ..... **14**
4.1 ANALISIS FORMULA *DEMULSIFIER* DALAM MENGATASI EMULSI ..... 14
4.1.1 Kondisi Temperatur 50°C ..... 15
4.1.2 Kondisi Temperatur 70°C ..... 17
4.1.3 Kondisi Temperature 80°C ..... 18

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4.2 Water Quality Hasil Demulsifikasi Dengan Uji Ph Dan TDS (*Total Dissolved Solid*) ..... 21
**BAB V PENUTUP ..... 23**
**5.1 KESIMPULAN ..... 23**
**5.2 SARAN ..... 23**
**DAFTAR PUSTAKA ..... 24**
**LAMPIRAN ..... 27**

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# DAFTAR GAMBAR

**Gambar 2. 1** Reaksi kimia pada proses saponifikasi ..... 6
**Gambar 3. 1** *flowchart* penelitian.....8
**Gambar 3. 2** Peralatan yang digunakan ..... 11
**Gambar4. 1** Hasil demulsifikasi sampel 1 pada temperatur 50°C.....16
**Gambar4. 2** Hasil demulsifikasi sampel 2 pada temperatur 50°C..... 16
**Gambar4. 3** Hasil tertinggi demulsifikasi pada temperatur 50°C ..... 17
**Gambar4. 4** Hasil demulsifikasi sampel 1 pada temperatur 70°C..... 18
**Gambar4. 5** Hasil demulsifikasi sampel 2 pada temperatur 70°C..... 18
**Gambar4. 6** Hasil tertinggi demulsifikasi pada temperatur 70°C ..... 18
**Gambar4. 7** Hasil demulsifikasi sampel 1 pada temperatur 80°C..... 19
**Gambar4. 8**. Hasil demulsifikasi sampel 2 pada temperatur 80°C..... 20
**Gambar4. 9**. Hasil tertinggi demulsifikasi pada temperatur 80°C ..... 20

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# DAFTAR TABEL

**Tabel 2. 1** Kandungan Minyak Zaitun ..... 5
**Tabel 3. 1** Karakteristik Crude Oil Lapangan X.....11
**Tabel 3. 2** Komposisi Bahan Pembuatan Demulsifier Lokal ..... 12
**Tabel 3. 3**Jadwal Kegiatan Penelitian ..... 13
**Tabel 4. 1** Hasil Demulsifikasi Uji Ph Dan TDS Pada Sampel…….....21

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# DAFTAR SINGKATAN

| | |
|---|---|
| DK | Demulsifier Komersil |
| DS | Demulsifier Surfaktan |
| DSL | Demulsifier Surfaktan Lemon |
| SNI | Standar Nasional Indonesia |
| Ml | Mililiter |
| BS & W | Basic Sediment and Water |
| Ppm | Parts Per Million |
| API | American Petroleum Institute |
| SG | Specific Gravity |

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# DAFTAR SIMBOL

| | |
|---|---|
| ℃ | Derajat Celcius |
| % | Persen |

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# PEMANFAATAN MINYAK ZAITUN (*OLIVE OIL*) SEBAGAI *DEMULSIFER* LOKAL UNTUK MENGATASI EMULSI AIR DALAM MINYAK PADA SKALA LABORATORIUM

**SRI SETIA NINGSIH**
**153210784**

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

**ABSTRAK**

Pada saat produksi umumnya minyak mentah bercampur dengan air. Air yang terproduksi harus dipisahkan dari minyak dan diatasi dengan benar. Campuran minyak dan air pada saat produksi disebut juga emulsi. Dalam mengatasi permasalahan emulsi membutuhkan penambahan senyawa yang disebut dengan *demulsifier* agar dapat memisahkan air dan minyak. Penelitian ini bertujuan untuk membuat demulsifier dengan bahan lokal yaitu minyak zaitun. Minyak zaitun ini akan diolah menjadi senyawa surfaktan, karena memiliki kandungan lemak yang sangat tinggi yaitu 80% asam lemak tak jenuh dan 20% asam lemak jenuh.

Pembuatan demulsifier ini dengan menggunakan metode saponifikasi yaitu dengan cara memanaskan minyak zaitun dan menambahkan KOH yang dilarutkan dengan aquadest serta ditambahkan dengan gliserin secukupnya. Kemudian dilakukan proses pengujian pada sampel emulsi minyak mentah yang telah disiapkan menggunakan metode *bottle test.* Pengujian ini dilakukan 180 menit dan dilakukan pengamatan setiap 30 menit dengan menggunakan *waterbath*. *Demulsifier* lokal yang dibuat menggunakan minyak zaitun ini diharapkan dapat mengatasi emulsi secara baik serta ramah lingkungan dibandingkan dengan *demulsifier* komersil.

Dari hasil pengujian beberapa kondisi temperatur, konsentrasi dan waktu yang berbeda didapatkan hasil pengujian terbaik oleh *demulsifier* dalam pemisahan air yaitu pada temperatur 80°C dan konsentrasi 5 ml. Pada sampel 1 *demulsifer* surfaktan (DS1) dan *demulsifier* surfaktan yang ditambahkan lemon (DSL1) memisahkan air sebanyak 40 ml dan 48 ml, sampel 2 *demulisifer* surfaktan (DS2) dan sampel 2 *demulsifer* surfaktan yang ditambahkan lemon (DSL2) memisahkan air sebanyak 38 ml dan 43 ml. Sedangkan *dmulsifier* komersil (DK) memisahkan air sebanyak 39 ml. maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *demulsifier* lokal dari minyak zaitun dapat memisahkan air secara efektif dibandingankan dengan *demusifier* komersil.

**Kata Kunci :** Emulsi, *Demulsifer,* Minyak Zaitun, Saponifikasi, *Bottle Test.*

# *UTILIZATION OF OLIVE OIL AS LOCAL DEMULSIFIER TO OVERCOME WATER EMULSION IN OIL ON LABORATORY SCALE*

**SRI SETIA NINGSIH**
**153210784**

## ABSTRACT

*Crude oil is generally mixed with water at the time of production. The resulting water must be separated from the oil and properly resolved. The oil andwater mixture at the time of production is known as an emulsion. In addressing the problem of emulsions requires the additionof a chemical compound, commonly referred to as demulsifier to be able to separate water and oil. This research aims to make the formulation of demulsifier locally based on olive oil.this olive oil will be processed into a surfactant compound because it has a very high saturated fat content.*

*The manufacture of this demulsifier using saponification methid is to heat the olive oil and add the KOH dissolved in aquades, as well as the added glycerin to taste. Then, the process of testing demulsification with a sample of the emulsion of crude oil that has been prepared using the bottle test method. Testing is conduced for 180 minutes and observation is made every 30 minutes using the waterbath. Local demulsifier made from olive oil materials is expected to overcomewater emulsion in oil better and environmentally friendly than commercial demulsifier.*

*From the test result of several temperature conditions, different concentration and time obtained the best test results by demulsifier in the separation of water at a tempersture of 80°C and concentrations of 5 ml. in sample 1 demulsifier surfactant (DS1) and the demulsifier surfactant (DSL1) added lemon separates the water by as much as 40 ml And 48 ml, sample 2 demulsifer surfactant (DS2) and the demulsifier surfactant (DSL2) added lemon separates as much as 38 ml and 43 ml, meanwhile, the commercial demulsifer separates the water by 39 ml.It can be concluded that the demulsifer made from olive oil can separate water effectively compared to the commercial demulsifier.*

***Keyword*** ***:*** *Emulsion, Demulsifer, Olive Oil, Saponification, Bottle Test.*

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 LATAR BELAKANG

Saat proses produksi, umumnya minyak dan gas bumi akan terproduksi bersama air sehingga akan terbentuk emulsi. Emulsi adalah dua cairan yang pada kondisi alamiahnya tidak saling bercampur, namun pada suatu kondisi menyatu menjadi satu fasa (Manggala et al., 2017). Emulsi ini biasanya bisa berupa kombinasi air dalam minyak, minyak dalam air, atau emulsi kompleks dengan sifat dan stabilitas yang beragam (Beetge & Horne, 2008). Adapun zat kimia alami yang menstabilkan emulsi dalam minyak mentah tersebut diantaranya : *asphaltene*, *resin*, dan *wax* yang disebut juga sebagai surfaktan alam (Manggala et al., 2017)

Adapun faktor yang mempengaruhi kestabilan emulsi yaitu :

1. Agitasi atau pengadukan. Semakin kuat dan semakin banyak agitasi yang terjadi maka semakin stabil emulsi. Tempat terjadi agitasi seperti di *wellbore/perforation, gas lift,valve, choke,* pompa dan tempat pengambilan sampel.
2. Ukuran butir (*droplet*) (Manggala et al., 2017)

Emulsi dapat membentuk lapisan di dalam *Wash Tank* sehingga pada saat proses pengolahan, kualitas minyak akan menurun (Hamonangan et al., 2014). Dengan demikian, diperlukannya formulasi *demulsifier* untuk memisahkan air dari emulsi minyak sehingga kualitas dari minyak akan semakin baik (Erfando et al., 2018). Demulsifikasi yaitu proses memecah emulsi menjadi fase-fase komponennya yang dapat dilakukan secara fisika dan kimia, pemisahan secara fisika dilakukan dengan menggunakan membran, sedangkan demulsifikasi secara kimia dilakukan dengan mencampurkan zat kimia kedalam emulsi tersebut (Sutrisna, 2010).

*Demulsifier* yang umum digunakan di lapangan minyak menggunakan bahan kimia yang harus memikirkan dampak yang akan terjadi di lingkungan, dengan banyaknya pertimbangan untuk keamanan lingkungan akan dampak zat kimia tersebut maka dikembangkan *demulsifier* yang ramah lingkungan untuk aplikasi dunia migas yang seefisien bahan kimia yang ada (Zhou et al., 2012).

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Minyak zaitun (*oleum olivae*) adalah salah satu bahan lokal yang ramah lingkungan dan efisien untuk dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan *demulsifier*. Minyak zaitun diperoleh dari pemerasan biji buah zaitun yang terdiri dari 80% asam lemak tak jenuh dan 20% asam lemak jenuh. Minyak zaitun terdapat asam lemak utama yaitu asam oleat yang dapat diubah menjadi senyawa metil ester asam lemak (FAME) yang merupakan bahan baku berbagai macam industri antara lain sebagai bahan baku dalam sintesis asam lemak karbohidrat (*Fatty Acid Carbohydrate Ester* (FACE)) (Fannie Kurniasari, Ngadiwiyana, 2009)

## 1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini diantaranya adalah:

1. Mengetahui nilai pemisahan emulsi air dalam minyak (W/O) dari *demulsifier* bahan lokal minyak zaitun terhadap *demulsifier* komersil dengan variasi temperatur dan konsentrasi.
2. Mengetahui kualitas air hasil demulsifikasi dengan alat *Total Dissolved Solid* serta uji pH.

## 1.3 MANFAAT PENELITIAN

Penelitian Tugas Akhir dapat digunakan sebagai inovasi pengetahuan baru di bidang perminyakan dengan memanfaatkan minyak zaitun sebagai bahan dasar pembuatan *demulsifier* yang berguna untuk memecah emulsi minyak mentah, selain itu *demulsifier* ini dapat digunakan sebagai *demulsifier* alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan.

## 1.4 BATASAN MASALAH

Dalam penelitian ini peneliti membatasi permasalahan agar lebih terarah dan tidak menyimpang jauh dari tujuan yang dimaksud. Peneliti hanya membahas tentang pembuatan *demulsifier* dengan bahan dasar minyak zaitun, melakukan pengujian demulsifikasi berdasarkan variasi konsentrasi yaitu 1 ml, 3 ml, 5 ml dan variasi temperatur yaitu 50°C, 70°C, 80°C, pengujian yang dilakukan menggunakan *bottle test* dan pengujian *demulsifier* lokal ini dilakukan terhadap *demulsifier* komersil serta menguji kualitas air hasil demulsifikasi dengan TDS (*Total Dissolved Solid*) dan pH.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# BAB II TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 *DEMULSIFIER*

Penelitian pada tugas akhir ini adalah pembuatan *demulsifier* dari bahan lokal yaitu minyak zaitun dan lemon. *Demulsifier* digunakan untuk memecah emulsi dimana fungsinya dapat memisahkan 2 jenis fluida yang tidak saling bercampur. Demulsifikasi adalah proses pemecahan emulsi untuk memisahkan air dari minyak yang mana salah satu langkah pertama dalam mengolah minyak mentah setelah diproduksi dari reservoir (Sulaiman et al., 2015). Pada saat produksi, umumnya minyak dan gas bumi akan terproduksi bersama air, air terproduksi akan semakin banyak seiring bertambah tuanya umur dari lahan minyak ataupun gas. Jumlah air terproduksi yang banyak membuat air terproduksi ini dimanfaatkan untuk berbagai hal,seperti diinjeksikan untuk meningkatkan produksi minyak, untuk irigasi serta peternakan (Tiana, 2015). Karakteristik dari air terproduksi harus diketahui agar ditemukan cara yang tepat untuk mengurangi kadar bahan berbahaya didalam air tersebut sebelum dibuang, pengolahan yang tepat akan membuat air terproduksi dapat dimanfaatkan dengan baik, maka dari itu dilakukan uji TDS *( Total Dissolved Solid)* dan uji pH.

Pembuatan *demulsifier* dari bahan lokal yaitu minyak zaitun terkandung asam lemak yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan sabun, dimana sabun merupakan satu jenis surfaktan (bahan *surface active*), yaitu senyawa yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Muatan negatif dan ion sabun menyebabkan tetesan minyak dengan sabun akan saling menolak satu sama lain sehingga jika dicampurkan pada emulsi menyebabkan minyak tidak mengendap, sehingga dalam hal ini sabun dapat dijadikan sebagai *demulsifier* (Sari et al., 2010).

*Demulsifier* harus memiliki kemampuan berimigrasi dengan cepat ke antarmuka dimana ia harus bersaing dengan agen pengemulsi yang lebih terkonsentrasi. Ada tiga aspek demulsifikasi yaitu tingkat dimana pemisahan terjadi, jumlah air yang tersisa dalam minyak mentah setelah pemisahan dan kualitas air yang dipisahkan. Namun, tingkat pemisahan yang cepat, nilai sisa air yang rendah dan nilai minyak yang rendah dalam air yang dipisahkan tentu sangat diinginkan.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Pembuatan *demulsifier* bahan lokal sebelumnya telah diuji pada sampel emulsi oleh (emuchay, d., Onyekonwu, M. O., Ogolo, N. A, and ubani, 2013). Peneliti menggunakan bahan lokal *demulsifier* untuk memecah emulsi tersebut dengan menggunakan bahan lokal yaitu minyak kelapa, minyak kulit jeruk, sabun cair dan dicampurkan dengan kapur barus, pati singkong, kalium hidroksida dan lilin parafin diujikan dengan konsentrasi yang berbeda beda. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa campuran dari bahan lokal dapat memecah emulsi pada minyak mentah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Yaakob & Sulaimon, 2017) cara mengatasi emulsi pada minyak mentah yaitu menggunakan *demulsifie*r bahan lokal dengan ekstrak teh hijau, minyak zaitun dan minyak kelapa. Bahan lokal tersebut dicampuran dengan menggunakan pati singkong, kapur barus, $Ca(OH)_2$, NaOH, *paraffin wax*, sabun dan air dengan menggunakan temperatur 60ºC. Berdasarkan hasil test didapatkan bahwa ekstrak minyak zaitun dan minyak kelapa mendapatkan hasil yang baik dibandingkan dengan ektrak teh hijau, kualitas air yang dipisahkan dengan menggunakan ekstrak minyak zaitun dan minyak kelapa lebih jelas dan jernih dibandingkan dengan estrak teh hijau.

Penelitian *demulsifier* lokal selanjutnya dilakukan oleh (Erfando et al., 2018) dengan menggunakan jerut purut dan lemon untuk memisahkan fase air dan minyak dengan konsentrasi, temperatur dan waktu yang telah ditentukan. Pada penelitian ini pengujian *demulsifier* menggunakan temperatur 60ºC, 70ºC dan 80ºC. Dari hasil pengujian ini diperoleh hasil bahwa bahan lokal jeruk purut dan lemon dapat meningkatkan efektifitas pemecahan emulsi yang akan dibandingkan dengan *demulsifier* komersil.

## 2.2 APLIKASI SAPONIFIKASI

Dalam pemilihan formulasi *demulsifier* untuk mengatasi emulsi yang berbasis empiris seperti efesiensi surfaktan pada larutan dan sifat dari struktur kimia (Carneiro et al., 2015). Penelitian ini menggunakan proses pembuatan senyawa surfaktan menggunakan metode saponifikasi. Proses saponifikasi yaitu hidrolisis basa terhadap lemak dari minyak. Fungsi surfaktan dalam hal ini yaitu untuk menurunkan tegangan permukaan air. Senyawa surfaktan juga berfungsi

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

sebagai zat pengemulsi yang bertujuan untuk mendispersikan minyak yang bercampur pada butiran kotoran. Proses saponifikasi menghasilkan senyawa surfaktan dari hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol dalam KOH yang terhidrolisis sempurna. Faktor yang mempengaruhi dari proses saponifikasi yaitu temperatur, kecepatan pengadukan, waktu pengadukan, konsentrasi basa yang digunakan (Naomi & Gaol, 2013)

(Putra et al., 2017) menyatakan dalam penelitiannya bahwa proses dalam pembuatan senyawa surfaktan berbasis minyak zaitun dan KOH dilihat dari pengaruhnya terhadap viskositas dengan menggunakan konsentrasi yang seimbang memiliki viskositas yang tinggi, semakin seimbangnya komposisi antara asam lemak dan basa maka semakin bagus pula proses saponifikasinya sehingga proses saponifikasi yang dihasilkan berjalan sempurna.

Berikut merupakan kandungan asam lemak yang terdapat pada minyak zaitun :

**Tabel 2. 1** Kandungan minyak zaitun

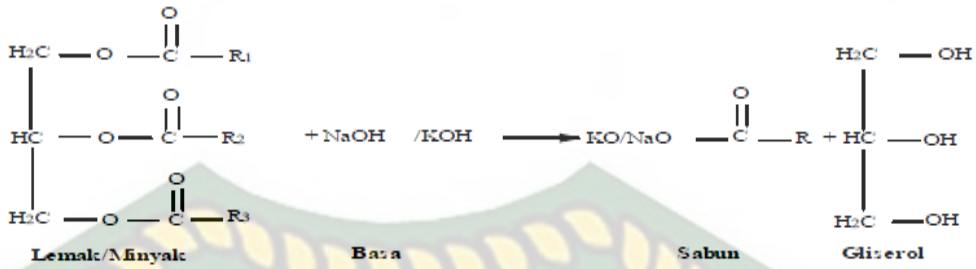
| **Parameter** | **Nilai** |
|---|---|
| *Oleic acid* | 55-83% |
| *Linoleic acid* | 3.5-21% |
| *Stearic acid* | 0.5-5% |
| *Palmitic acid* | 7.5-20% |

*Sumber:(Irmak & Tokusoglu, 2017)*

(paramita et al., 2014) menyatakan dalam penelitiannya bahwa proses dalam pembuatan senyawa surfaktan diawali dengan cara mereaksikan asam stearat yang dilelehkan sampai mencair dengan suhu 70℃. kemudian asam oleat dan minyak jarak ditambahkan KOH sedikit demi sedikit dan diaduk sampai homogen dengan suhu 60℃ – 70℃ lalu ditambahkan gliserin agar mempermudah pengadukan dan membantu proses hingga homogen. Menurut (Zulkifli & Estiasih, 2014) senyawa surfaktan yang dibuat dari proses saponifikasi memiliki Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu kadar alkali bebas maksimal sebesar 0.1%. (Kurnia & Hakim, 2015) menyatakan ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam pembuatan senyawa surfaktan, diantaranya : konsentrasi larutan KOH, suhu (T), pengadukan dan waktu.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Proses pembentukan senyawa surfaktan dikenal sebagai reaksi saponifikasi, yaitu reaksi antara lemak/gliserida dengan basa seperti berikut :




**Gambar 2. 1** Reaksi kimia pada proses saponifikasi (Perdana & Hakim, 2014)

## 2.3 APLIKASI *BOTTLE TEST*

(Manggala et al., 2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *bottle test* merupakan suatu metode pada proses demulsifikasi dalam skala laboratorium yang paling umum dan cocok untuk digunakan dalam memecahkan emulsi air dalam minyak mentah. Dengan menggunakan *bottle test* ini *demulsifier* dapat memisahkan antara air dan minyak secara cepat dengan kadar air serendah mungkin. Metode *bottle test* memberikan prosedur panduan bagaimana cara bekerja dengan baik untuk mendapatkan *demulsifier* tersebut. Beberapa mungkin diperlukan penyesuaian dengan kondisi di lapangan.

Menurut (Al-Sabagh et al., 2015) *bottle test* digunakan untuk memperkirakan efesiensi *demulsifier* dalam mengatasi emulsi W/O. Setiap *demulsifier* dilarutkan dalam bahan aktif (xilena) kemudian ditambahkan 100 ml cairan emulsi yang disiapkan sebelumnya pada konsentrasi yang berbeda. Campuran sebelumnya dimasukkan kedalam gelas 100 ml kemudian dikocok selama 1 menit. Botol tersebut ditempatkan kedalam *waterbath thermostated* pada suhu 50℃, 60℃, dan 70℃. kemudian amati air pada waktu yang berbeda untuk mengetahui efesiensi *demulsifier*.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Erfando et al., 2018) hal-hal yang dilakukan pada metode *bottle test* yaitu mempersiapkan sampel emulsi masing-masing 50 ml dengan komposisi 25 ml air dan 25 ml minyak mentah. Sampel tersebut dimasukkan kedalam botol pengujian kemudian formula *demulsifier* lokal berbahan jeruk purut dan lemon yang telah dibuat tersebut disuntikkan kedalam setiap botol pengujian dalam *waterbath*. Pengujian *bottle test* dilakukan dengan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

suhu 60℃, 70℃ dan 80℃ selama 3 jam dan diamati setiap 30 menit untuk melihat hasil pemisahannya.

Pada penelitian (Hajivand & Vaziri, 2015) dilakukan menggunakan minyak mentah sebanyak 100 ml. kemudian *demulsifier* 10 ml disuntikkan kedalam sampel minyak mentah 10 ml yang telah disiapkan. Sampel tersebut dikocok selama 1 menit agar emulsi minyak mentah bercampur dengan *demulsifier* secara merata. Pengujian *bottle test* ini menggunakan alat incubator. Pengujian ini diamati hasil pemisahannya setiap 15 menit dan diamati hasil pemisahan *demulsifier* tersebut.

Aplikasi *bottle test* yang dilakukan oleh (Yaakob & Sulaimon, 2017) untuk mengatasi emulsi pada minyak mentah menggunakan temperatur 60ºC, *demulsifier* lokal yang telah disiapkan sebanyak 0.5 mL diinjeksikan kedalam 25 mL sampel emulsi dan dihitung dengan waktu 0, 10, 30, 60 dan 120 menit kemudian diujikan lagi dengan konsentrasi 1.0 mL dan 1.5 mL lalu diamati hasil pemisahannya.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# BAB III METODE PENELITIAN

## 3.1 *FLOWCHART*

**Gambar 3. 1** *Flowchart* penelitian

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

## 3.2 JENIS PENELITIAN

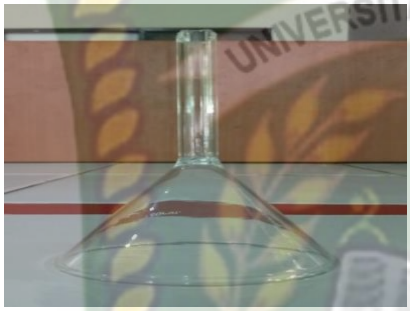
Jenis penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen di Laboratorium Reservoir Universitas Islam Riau. Melalui metode ini peneliti memperoleh data hasil yang akan dicapai dengan melaksanakan percobaan langsung di laboratorium. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

### 3.2.1 Alat

1. Gelas ukur : alat untuk mengukur volume larutan dengan berbagai jenis volume.
2. Erlenmeyer : untuk mencampurkan larutan.
3. Gelas beaker : sebagai penampung cairan.
4. Corong : untuk memindahkan larutan dari satu tempat ke tempat lain.
5. Bottle test : botol berukuran 100 ml untuk pengujian *demulsifier*
6. *Magnetic stirrer* : alat untuk mengaduk cairan dengan kecepatan konstan dan sesuai kebutuhan.
7. *Hotplate atau heater* : alat untuk memanaskan cairan di laboratorium.
8. Alumunium voil : alat untuk pemanas pada alat heater agar panasnya konstan.
9. *Waterbath* : sebagai tempat pengujian *bottle test* untuk menciptakan suhu yang konstan dan sesuai waktu yang diinginkan.
10. Neraca digital : untuk mengetahui bobot/ massa suatu benda atau sebagai alat ukur massa/berat.

| | |
|---|---|
| 1. Gelas Ukur | 2. Erlenmeyer |

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

| | |
|---|---|
| <br>3. Gelas Beaker | <br>*4. Bottle test* |
|  <br>5. Corong | <br>*6. Hotplate & Magnetic Stirrer* |
| <br>7. Neraca Digital | <br>*8. Waterbath* |
| <br>*9. Alumunium voil* | <br>10. stirrer |

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

11. *Total Dissolved Solid*

12. pH Meter

**Gambar 3. 2** Peralatan yang digunakan

### 3.2.2 Bahan

1. Minyak zaitun
2. KOH
3. Gliserin
4. *Aquadest*
5. Lemon
6. *Demulsifier* komersil
7. Sampel minyak lapangan X

**Tabel 3. 1** Karakteristik crude oil lapangan X

| Parameter | Nilai | Satuan |
|---|---|---|
| Massa minyak | 23,23 | gr |
| Densitas minyak | 0,924 | gr/ml |
| *Specific gravity* | 0,924 | - |
| API | 21,6 | - |

## 3.3 PROSEDUR PENELITIAN

### 3.3.1 Pembuatan *Demulsifier*

Dalam pembuatan *demulsifier* lokal sama hal nya dengan pembuatan sabun cair yang menggunakan bahan lokal yaitu minyak zaitun. Menurut (Putra et al., 2017) dalam pembuatan senyawa surfaktan menggunakan minyak zaitun yaitu :

1. Persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan sabun cair.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2. Masukkan minyak zaitun sesuai konsentrasi yang telah ditentukan kedalam gelas beaker.
3. Panaskan minyak zaitun dengan temperature 70℃ selama 30 menit.
4. Larutkan KOH dengan aquades 100 ml.
5. Masukkan larutan KOH dan aquades secara perlahan kedalam minyak zaitun yang telah dipanaskan sebelumnya.
6. Kemudian aduk larutan tersebut dengan menggunakan magnetic stirrer dengan kecepatan 800 rpm selama ± 100 menit.
7. Tambahkan gliserin kedalam larutan minyak zaitun.
8. Kemudian tambahkan aquades kedalam larutan tersebut.
9. Apabila larutan tersebut telah homogen dan membentuk *trace*, matikan *magnetic stirrer*.
10. Diamkan larutan yang telah homogen tersebut dan diujikan ke emulsi minyak mentah.

**Tabel 3. 2** Komposisi bahan pembuatan *demulsifier* lokal

| Parameter | Sampel 1 | Sampel 2 |
|---|---|---|
| Minyak Zaitun | 50 ml | 50 ml |
| KOH | 12 ml | 20 ml |
| Aquades | 25 ml | 50 ml |
| Gliserin | 4 ml | 2 ml |

*Sumber :(Ani suryani, 2005), (paramita et al., 2014), (Sari et al., 2010)*

### 3.3.2 Pengujian *Bottle Test*

Adapun prosedur pengujian *bottle test* menurut (Erfando, Khalid, et al., 2019) dan (Abdulkadir, 2010) diantaranya :

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan dalam pengujian *bottle test* (*demulsifier* minyak zaitun, *bottle test* dan *waterbath*).
2. Siapkan sampel emulsi minyak mentah yang akan digunakan pada saat pengujian *bottle test.*
3. Persiapkan formulasi *demulsifier*.
4. Masukkan sampel emulsi minyak mentah kedalam *bottle test* sebanyak 50 ml.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5. Kemudian suntikkan formulasi *demulsifier* yang telah ditambahkan lemon kedalam *bottle test* yang telah yang telah terisi emulsi minyak mentah masing – masing konsentrasi yaitu 1 ml, 3 ml, 5 ml.
6. Letakkan *bottle test* kedalam *waterbath* dengan menggunakan temperatur yang akan diuji yaitu 50°C, 70°C, 80°C.
7. Pengujian *bottle test* ini dilakukan selama 3 jam dan diamati per 30 menit.
8. Catat hasil pemisahan pada pengujian *bottle test* kemudian dianalisis.

## 3.4 LOKASI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Reservoir Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau. Penentuan lokasi ini karena pertimbangan bahwa di Laboratorium Reservoir Teknik Perminyakan Universitas Islam Riau terdapat alat dan bahan yang dapat menunjang keberhasilan dari penelitian yang akan dilakukan,

## 3.5 JADWAL KEGIATAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Resevoir Teknik Perminyakan Universitas Islam Riau pada tanggal 18 November 2020 hingga 30 Januari 2021, dengan rincian jadwal sebagai berikut :

**Tabel 3. 3**Jadwal kegiatan penelitian

| Kegiatan | Waktu Pelaksanaan (per Minggu) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | November | | | | Desember | | | | Januari | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Studi literatur | | | | | | | | | | | | |
| Pembuatan Proposal Penelitian | | | | | | | | | | | | |
| Pembuatan *Demulsifier* (saponifikasi) | | | | | | | | | | | | |
| Pengujian *Demulsifier* ( *bottle test*) | | | | | | | | | | | | |
| Pengolahan Data | | | | | | | | | | | | |
| Analisis & Pembuatan Laporan | | | | | | | | | | | | |

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan menjelaskan hasil dan pembahasan yang didapatkan dari penelitian yang berjudul "Pemanfaatan Minyak Zaitun (*Olive Oil*) Sebagai *Demulsifier* Lokal Untuk Mengatasi Emulsi Air Dalam Minyak Pada Skala Laboratorium". Pada penelitian ini akan disampaikan proses pembuatan dan pengujian formula demulsifier berbahan lokal yaitu minyak zaitun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari demulsifier berbahan lokal yaitu minyak zaitun yang ditinjau dari beberapa variable yaitu : temperatur, konsentrasi dan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektivitas antara *demulsifier* lokal dengan komersil terhadap proses pemisahan pada emulsi air dalam minyak (W/O). dalam penelitian ini terdapat 4 formula diantaranya, 2 formula demulsifier pertama yaitu *demulsifier* surfactant 1 (DS1), demulsifier surfactant 2 (DS2). Dua sampel (DS1,DS2) tersebut terbuat dari bahan lokal minyak zaitun. Dua formula demulsifier kedua yaitu *demulsifier* surfactan lemon 1 (DSL1), *demulsifier* surfactan lemon 2 (DSL2). Dua sampel (DSL1,DSL2) tersebut yaitu campuran formulasi antara *demulsifier* surfaktan (DS1,DS2) dan ditambahkan perasan dari lemon, serta *demulsifier* komersil (DK) yang tersedia di Laboratorium Teknik Perminyakan Universitas Islam Riau yang akan diujikan sebagai pembanding terhadap *demulsifier* surfaktan lokal.

## 4.1 ANALISIS FORMULA *DEMULSIFIER* DALAM MENGATASI EMULSI

pada saat proses pemisahan emulsi menggunakan *demulsifier*, ada beberapa parameter yang mempengaruhi pemisahan tersebut yaitu temperatur, konsentrasi dan waktu. Untuk mengetahui pemisahan emulsi pada penelitian ini maka dilakukanlah proses demulsifikasi. Proses demulsifikasi ini menggunakan metode bottle test yang merupakan salah satu metode untuk menguji untuk menguji emulsi dalam skala laboratorium yang memberikan panduan baik dan sesuai dengan kondisi lapangan (Manggala et al., 2017). Dalam pengujian demulsifikasi dilakukan selama 180 menit (3 jam) agar mendapatkan hasil yang maksimum dalam proses pemisahan antara air dan minyak ( (Erfando et al., 2018).

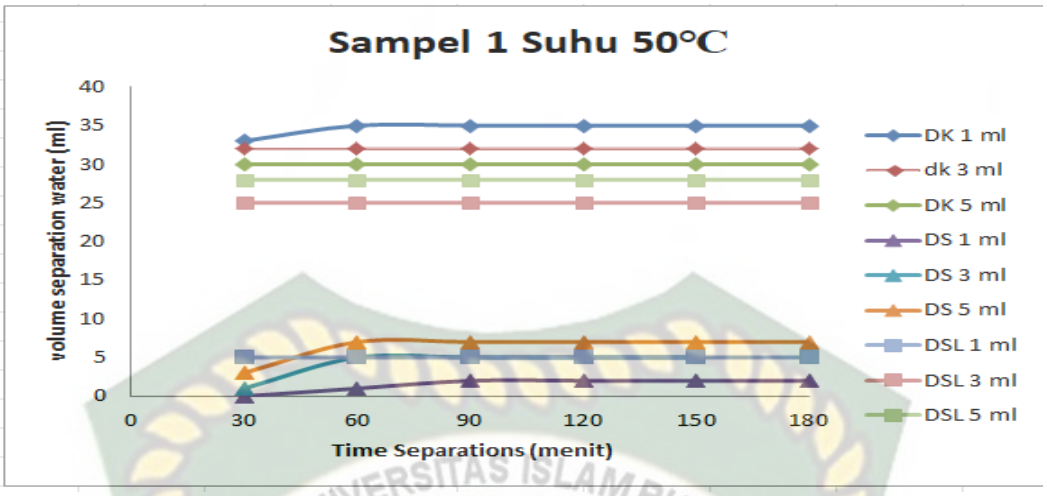
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Proses pengujian demulsifikasi dengan metode bottle test menggunakan beberapa temperature pengujian diantaranya 50°C, 70°C, dan 80°C dengan konsentrasi yaitu 1 ml, 3 ml dan 5ml yang dilakukan dengan menggunakan alat pengujian yaitu waterbath dan diamati setiap 30 menit sampai waktu terakhir yaitu 180 menit.

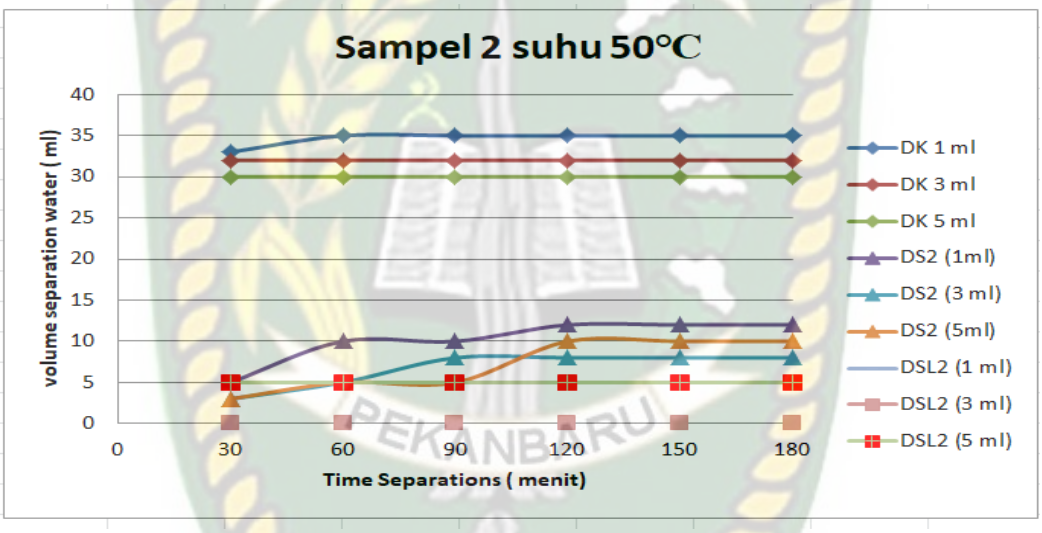
### 4.1.1 Kondisi Temperatur 50°C

Dari pengujian demulsifikasi pada temperatur 50°C bahwa hasil pemisahan yang didapatkan oleh formula *demulsifier* konvensional mendapatkan nilai tertinggi namun tingkat kejernihan airnya sangat keruh dibandingkan dengan hasil demulsifikasi dari formula *demulsifier* lokal yang terbuat dari minyak zaitun tidak terlalu signifikan namun tingkat kejernihan air yang bagus. Berdasarkan pengujian *demulsifier*, hasil pemisahan tertinggi yang didapatkan dari masing-masing formula *demulsifier* diantaranya yaitu *demulsifier* komersil (DK) konsentrasi 1 ml sebesar 35 ml, *demulsifier* surfaktan 1 (DS1) konsentrasi 5 ml dengan hasil pemisahan sebesar 7 ml, *demulsifier* surfaktan 2 (DS2) konsentrasi 1 ml sebesar 12 ml. Dalam hal ini menurut (Bin mat, Ariffin, 2006) perbedaan hasil yang didapatkan dari hasil demulsikasi disebabkan homogenisasi formula yang tidak merata dan kualitas tiap-tiap folmula yang bekerja pada temperatur tertentu saja. Dari hasil dapat dilihat pada gambar yang menunjukan sampel *demulsifier* komersil (DK) konsentrasi 3ml dan 5 ml pada waktu 90 menit tidak mengalami penambahan pemisahan emulsi. Kemudian (Kokal & Al-Juraid, 1999) juga menjelaskan bahwasanya kesatabilan emulsi juga dipengaruhi oleh temperatur yang rendah dan jenis fraksi minyak berat. Formulasi *demulsifier* juga tidak akan bekerja dengan baik walaupun ditambahkan konsentrasi yang tinggi pada temperatur yang rendah.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :




**Gambar4. 1** Hasil demulsifikasi sampel 1 pada temperatur 50°C




**Gambar4. 2** Hasil demulsifikasi sampel 2 pada temperatur 50°C

Hasil yang paling efektif dalam pengujian temperatur 50°C ini yaitu formula *demulsifier* komersil dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2 yaitu pada konsentrasi 1 ml dengan hasil pemisahan tertinggi sebesar 35 ml, sedangkan hasil tertinggi yang didapatkan pada formula *demulsifier* lokal ditambah dengan perasan lemon dengan beberapa konsentrasi 1 ml, 3 ml, dan 5 ml yaitu pada sampel *demulsifier* surfaktan lemon 1 (DSL1) dengan konsentrasi 5 ml didapatkan hasil pemisahan sebesar 28 ml, namun dari segi kejernihan air hasil pemisahan, *demulsifier* lokal memiliki tingkat kejernihan air yang cukup baik. Menurut (Alsabagh et al., 2016) yang mempengaruhi efektivitas *demulsifier* yaitu volume dari emulsi, kualitas fasa *demulsifier*, suhu, pH dan konsentrasi demulsifer.

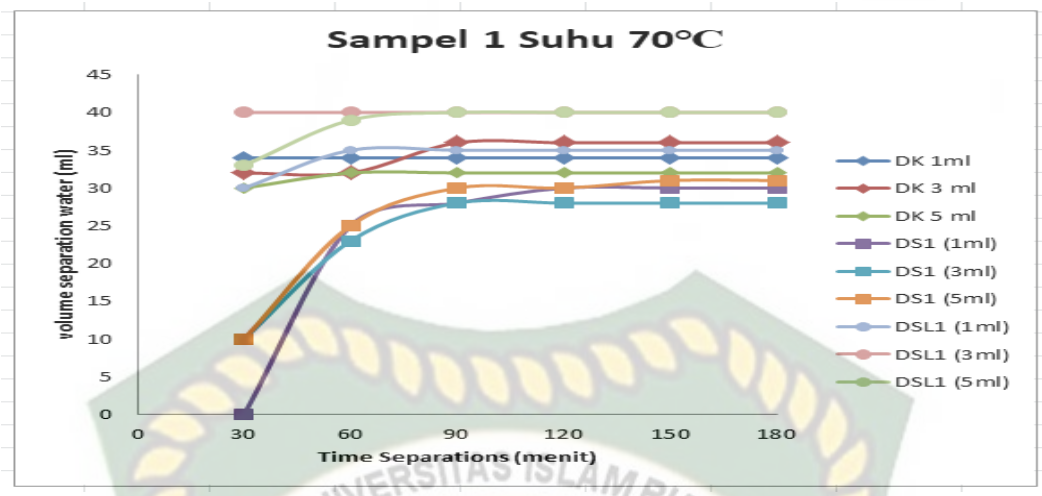
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

**Gambar4. 3** Hasil tertinggi demulsifikasi pada temperatur 50°C

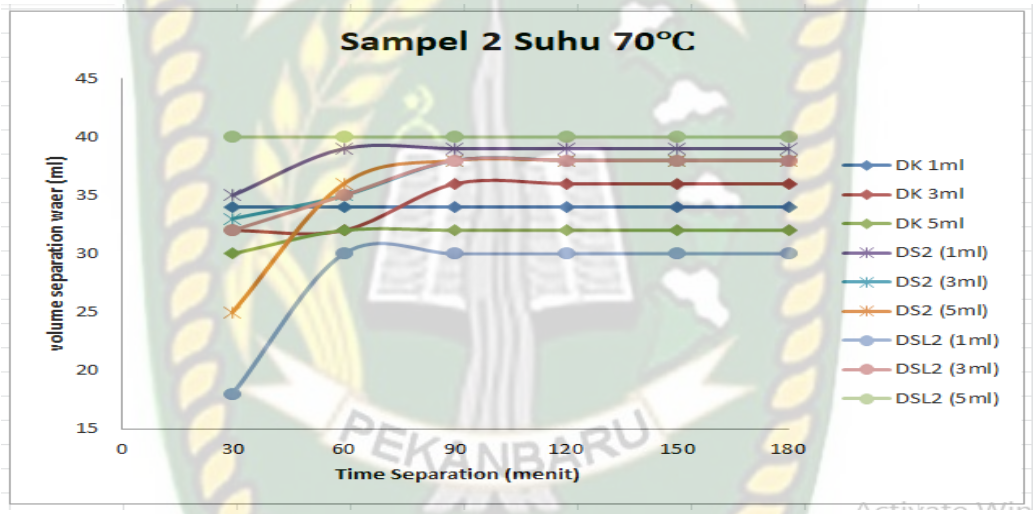
### 4.1.2 Kondisi Temperatur 70°C

Berdasarkan dari pengujian demulsifikasi menggunakan bottle test pada suhu 70°C mengalami kenaikan pemisahan air yang cukup tinggi dari sebelumnya. Menurut (Abdulkadir, 2010) bahwa peningkatan temperatur pada pengujian demulsifikasi dapat meningkatkan efektivitas dalam pencampuran *demulsifier* dengan emulsi. Dapat dilihat dari gambar 4.4 dan 4.5 bahwasanya hasil pemisahan air tertinggi pada sampel 1 dan 2 tidak terlalu jauh jaraknya. Perolehan hasil demulsifikasi dari bahan lokal tanpa perasan lemon mendapatkan hasil tertinggi sebesar 31 ml pada sampel 1 (DS1) pada konsentrasi 5 ml dan pada sampel 2 (DS2) sebesar 39 ml dengan konsentrasi 1 ml. Untuk hasil maksimum pada temperatur 70°C terdapat pada sampel yang ditambahkan perasan lemon yaitu DSL1 sebesar 42 ml pada konsentrasi 3 ml, sedangkan pada sampel 2 yaitu DSL2 sebesar 40 ml pada konsentrasi 5 ml. Dalam hal ini yang mempengaruhi hasil pengujian demulsifikasi yaitu dari lemon yang digunakan, karena lemon mengandung asam sitrat yang mengandung gugus karboksil yang tinggi sehingga membuat efesiensi demulsifikasi menjadi lebih baik. Asam sitrat juga merupakan jenis asam yang tidak beracun dan ramah lingkungan (Liu et al., 2017). Temperatur 70°C ini merupakan temperatur yang cocok untuk pengujian demulsifikasi dalam skala laboratorium, karena menurut (Bin mat, Ariffin, 2006) bahwa temperatur yang sesuai dipertimbangkan untuk proses demulsifikasi pada skala laboratorium berada diantara suhu 50°C hingga 70°C. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa bahan lokal minyak zaitun dapat digunakan sebagai *demulsifier*.

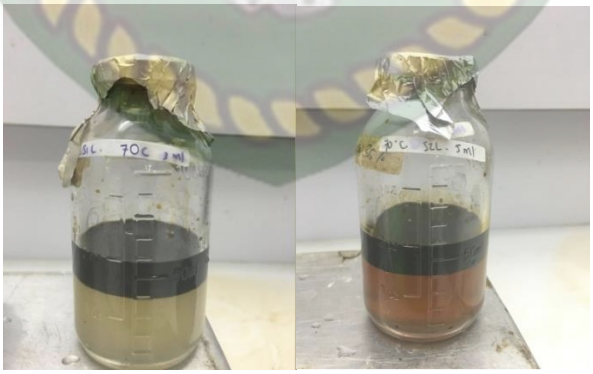
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :




**Gambar4. 4** Hasil demulsifikasi sampel 1 pada temperatur 70°C




**Gambar4. 5** Hasil demulsifikasi sampel 2 pada temperatur 70°C



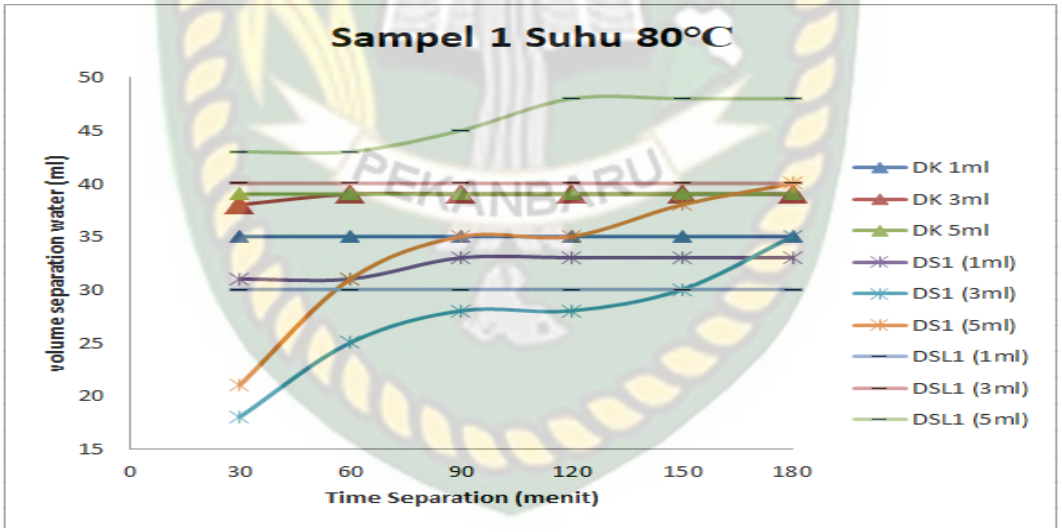
**Gambar4. 6** Hasil tertinggi demulsifikasi pada temperatur 70°C

### 4.1.3 Kondisi Temperature 80°C

Temperatur 80°C merupakan temperatur terakhir dalam pengujian efektifitas demulsifikasi, dimana temperatur ini juga merupakan temperatur tertinggi dalam pengujian. Kondisi hasil pemisahan di temperatur ini cukup beragam di setiap

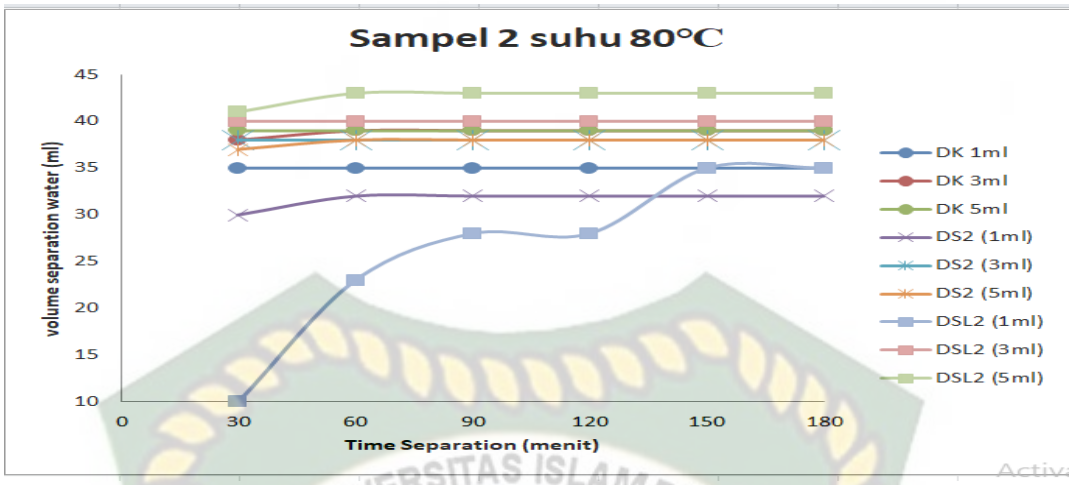
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

konsentrasinya baik dari sampel *demulsifier* komersil (DK) maupun *demulsifier* lokal. Pada temperatur ini dilihat secara keseluruhan hasil pemisahan air dari emulsi cukup tinggi dibanding dengan temperatur sebelumnya. Menurut (Manggala et al., 2017) temperatur merupakan faktor utama yang mempengaruhi kestabilan emulsi, semakin tinggi temperatur, maka emulsi semakin tidak stabil dan sebaliknya jika temperatur rendah maka emulsi akan semakin stabil. Hasil tertinggi yang didapatkan dari pengujian demulsifikasi terdapat pada konsentrasi 5 ml baik dari sampel 1 maupun sampel 2. Dapat dilihat dari gambar 4.7 dan 4.8 diantaranya yaitu *demulsifier* komersil (DK) sebesar 39 ml, demulsifer surfaktan 1 (DS1) sebesar 40 ml, dan *demulsifier* surfaktan 2 (DS2) sebesar 38 ml. Dalam hal ini menurut (Abdulbari et al., 2011) bahwa saat suhu pengujian meningkat, maka viskositas minyak akan menurun lebih cepat sehingga pemisahan air mengalami kenaikan. (Sulaiman et al., 2015) menyatakan bahwa temperatur tinggi akan lebih efektif dalam pemecahan emulsi karena dapat mengurangi tegangan antar muka antara minyak dan air.



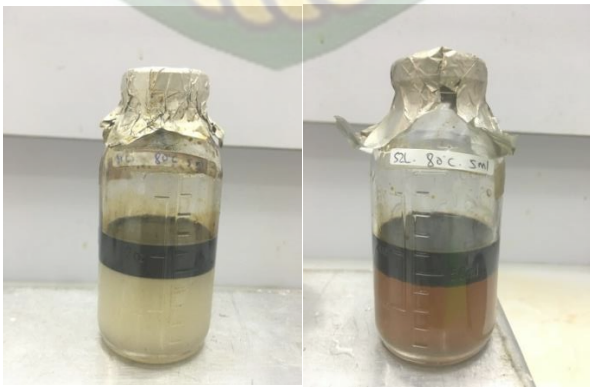

**Gambar4. 7** Hasil demulsifikasi sampel 1 pada temperatur 80°C

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :




**Gambar4. 8.** Hasil demulsifikasi sampel 2 pada temperatur 80°C

Pengujian demulsifikasi selanjutnya yaitu dengan menambahkan perasan lemon kedalam formula *demulsifier* surfaktan dengan beberapa konsentrasi 1 ml, 3 ml, 5 ml. hasil dapat dilihat pada gambar 4.7 dan 4.8 yang menunjukan bahwa hasil konsentrasi 5 ml adalah yang paling tinggi. Hasil yang didapatkan dari pengujian tersebut diantaranya *demulsifier* surfaktan lemon (DSL1) sebesar 48 ml, demulsifer surfaktan lemon 2 (DSL2) sebesar 43 ml. Salah satu yang mempengaruhi hasil menjadi lebih meningkat yaitu faktor dari penambahan perasan lemon, karena lemon mengandung asam sitrat *( Citric Acid)* dan gugus karboksil yang tinggi, sehingga memiliki efesiensi demulsifikasi yang tinggi dalam mengatasi emulsi. Salah satu yang dipertimbangkan dalam penggunaan *demulsifier* lokal yaitu dari segi kualitas air yang baik (jernih) dibandingkan demulifier komersil yang menghasilkan kualitas air yang buruk (keruh) dari pengujian demulsifikasi yang dilakukan (Erfando, Cahyani, et al., 2019).



**Gambar4. 9**. Hasil tertinggi demulsifikasi pada temperatur 80°C

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

## 4.2 Water Quality Hasil Demulsifikasi Dengan Uji Ph Dan TDS (*Total Dissolved Solid*)

Dari proses pengujian *demulsifier* terhadap emulsi minyak mentah menggunakan tiga sampel *demulsifier*, diantaranya sampel demulsiifer komersil (DK), sampel 1 *demulsifier* lokal minyak zaitun (DS1), dan sampel 2 *demulsifier* lokal minyak zaitun (DS2). Dari pengujian tersebut diperoleh air hasil demulsifikasi. Untuk mengetahui kualitas air yang dihasilkan, dilakukanlah uji kualitas air secara kimia dan fisik. Uji secara kimia salah satunya dengan uji pH dan secara fisik salah satunya dengan uji TDS *( Total Dissolved Solid)* atau kejernihan air (Yuliandini & Putera, 2013). TDS mengandung berbagai zat terlarut (baik itu zat organik, anorganik, atau material lainnya) dengan diameter < $10^{-3}$ µm yang terdapat pada sebuah larutan yang terlarut dalam air (Hidayat et al., 2016). TDS merupakan jumlah total zat yang terlarut, sedangkan pH merupakan ukuran untuk menentukan sifat asam dan basa. Kisaran nilai pH yaitu nilai 1-7 termasuk kondisi asam, 7-14 termasuk kondisi basa dan nilai 7 adalah kondisi netral (Ningrum, 2018). Pengujian water quality dengan uji pH dan TDS dilakukan pada air hasil demulsifikasi dari masing masing sampel yang memiliki pemisahan air tertinggi.

**Tabel 4. 1** Hasil Demulsifikasi Uji Ph Dan TDS Pada Sampel

| Sampel | Suhu | Konsentrasi | PH | Nilai TDS |
|---|---|---|---|---|
| DS1 | 80°C | 5 ml | 9.5 | 866 ppm |
| DS2 | 80°C | 5 ml | 12.7 | 7000 ppm |
| DSL1 | 80°C | 5 ml | 4.8 | 1300 ppm |
| DSL2 | 80°C | 5 ml | 12.2 | 7840 ppm |
| DK | 80°C | 5 ml | 7 | 71 ppm |

Hasil tersebut menunjukan bahwa air formasi hasil demulsifikasi sampel DSL1 bersifat asam dengan nilai 4,8, hal ini dikarenakan pada sampel DSL1 ini mengandung asam dari lemon dimana asam yang terkandung dalam lemon ini adalah asam sitrat yang termasuk asam organik. Asam organik ini merupakan asam yang tidak beracun dan ramah lingkungan serta larut dalam minyak sehingga

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

air yang dihasilkan dalam proses demulsifikasi ini tidak terkontaminasi (Erfando et al., 2018). Sedangkan hasil air demulsifikasi sampel DS2 bersifat basa karena pada sampel DS2 tidak ditambahkan lemon dan hanya *demulsifier* yang terbuat dari minyak zaitun dan KOH yang merupakan basa kuat sehingga sampel DS2 juga mempengaruhi pH air formasi hasil demulsifikasi.

Dari hasil pengujian TDS tersebut nilai yang paling rendah terdapat pada sampel DK yaitu 71 ppm, sedangkan nilai TDS tertinggi terdapat pada sampel 2 yang ditambahkan lemon (DSL2) sebesr 7840 ppm. Tingginya nilai TDS ini berasal dari senyawa pada sampel 2 DSL2 yaitu senyawa KOH dan minyak zaitun yang terlarut dengan air, sehingga air formasi hasil demulsifikasi terkontaminasi.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# BAB V PENUTUP

## 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Nilai pemisahan emulsi *demulsifier* lokal terhadap *demulsifier* komersil adalah baik karena *demulsifier* lokal mampu memecah emulsi pada variasi temperatur yaitu 50°C, 70°C dan 80°C pada variasi konsentrasi 1 ml, 3 ml, dan 5 ml. Pemisahan tertinggi terjadi pada tempertur 70°C dan 80°C dengan konsentrasi optimal 3 ml dan 5 ml, sedangkan pada temperatur 50°C hasil pemisahan emulsi tidak terlalu signifikan. Hasil pemisahan tertinggi *demulsifier* lokal sebesar 48 ml pada kondisi temperature 80°C dengan konsentrasi 5ml, sedangkan *demulsifier* komersil memiliki hasil pemisahan tertinggi sebesar 39 ml pada temperatur 80°C pada konsentrasi 5 ml.
2. Dari hasil uji TDS (*Total Dissolved Solid)* dan pH, *water quality* hasil pemisahan air mendapatkan hasil yang berbeda-beda, untuk *water quality* hasil pemisahan air dinyatakan baik terdapat pada sampel *demulsifier* komersil (DK) dan *demulisifer* lokal sampel 1(DS1) karena masih dibawah batasan maksimum, dimana batas maksimum TDS (*Total Dissolved Solid)* yaitu 1000 mg/l dan pH yaitu 6-9. Secara berurutan hasil TDS dan pH dari pemisahan tertinggi tiap sampel adalah sampel *demulsifier* komersil (DK) yaitu 71 ppm dan 7,1, sampel 1 *demulsifier* lokal (DS1) yaitu 866 ppm dan 9,5, sampel 2 *demulsifier* lokal (DS2) yaitu 7000 ppm dan 12, sampel 1 demulsifier lokal ditambah perasan lemon (DSL1) yaitu 1300 ppm dan 4,8, dan sampel 2 *demulsifier* lokal ditambah perasan lemon (DSL2) yaitu 7840 ppm dan 12,2.

## 5.2 SARAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dijabarkan, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menemukan konsentrasi yang lebih baik untuk mengurangi hasil nilai TDS, dan metode penjernihan air menggunakan reverse *demulsifier* dan *water treatment plan* sehingga dapat menghasilkan kualitas air yang lebih baik serta memiliki Ph yang aman untuk lingkungan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

# DAFTAR PUSTAKA


Abdulbari, H. A., Abdurahman, N. H., Rosli, Y. M., Mahmood, W. K., & Azhari, H. N. (2011). Demulsification of petroleum emulsions using microwave separation method. *International Journal of Physical Sciences*, *6*(23), 5376–5382. https://doi.org/10.5897/IJPS11.649

Abdulkadir, M. (2010). Comparative analysis of the effect of demulsifiers in the treatment of crude oil emulsion. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, *5*(6), 67–73.

Al-Sabagh, A. M., Nasser, N. M., Khamis, E. A., & Abd-El-Raouf, M. (2015). Resolution of water in crude oil emulsion by some novel aromatic amine polyesters. *Egyptian Journal of Petroleum*, *24*(3), 363–374. https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2015.07.015

Alsabagh, A. M., Hassan, M. E., Desouky, S. E. M., Nasser, N. M., Elsharaky, E. A., & Abdelhamid, M. M. (2016). Demulsification of W/O emulsion at petroleum field and reservoir conditions using some demulsifiers based on polyethylene and propylene oxides. *Egyptian Journal of Petroleum*, *25*(4), 585–595. https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2016.05.008

Ani suryani, E. dan M. (2005). Pemanfaatan Minyak Jarak dan Gliserin dari Hasil Samping Produksi Biodisel Untuk Pembuatan Sabun. *Seminar Nasional Pengembangan Minyak Jarak Untuk Biodisel Dan Minyak Bakar*, 253–268.

Beetge, J. H., & Horne, B. O. (2008). Chemical-demulsifier development based on critical-electric-field measurements. *SPE Journal*, *13*(3), 346–353. https://doi.org/10.2118/93325-PA

Bin mat, Ariffin, ilyani rani. (2006). *The financial support from the Ministry of Science , Technology and Innovation ( MOSTI ) on the project ( Project No . 02-02-06-0015 EA098 / VOT 74004 ) is gratefully acknowledged .*

Carneiro, G. F., Silva, R. C., Barbosa, L. L., Freitas, J. C. C., Sad, C. M. S., Tose, L. V., Vaz, B. G., Romão, W., De Castro, E. V. R., Neto, A. C., & Lacerda, V. (2015). Characterisation and selection of demulsifiers for water-in-crude oil emulsions using low-field 1H NMR and ESI-FT-ICR MS. *Fuel*, *140*, 762–769. https://doi.org/10.1016/j.fuel.2014.10.020

emuchay, d., Onyekonwu, M. O., Ogolo, N. A, and ubani, C. (2013). Breaking of Emulsions Using Locally Formulated Demusifiers. *SPE Journal*.

Erfando, T., Cahyani, S. R., & Rita, N. (2019). The utilization of citrus hystrix and citrus limon as an organic demulsifier formulation. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *509*(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/509/1/012145

Erfando, T., Khalid, I., & Safitri, R. (2019). Studi Laboratorium Pembuatan Demulsifier dari Minyak Kelapa dan Lemon untuk Minyak Kelapa dan


Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Lemon untuk Minyak Bumi pada Lapangan x di Provinsi Riau. *Teknik*, *40*(2), 129. https://doi.org/10.14710/teknik.v39i3.23656

Erfando, T., Rita, N., & Cahyani, S. R. (2018). Identifikasi Potensi Jeruk Purut Sebagai Demulsifier Untuk Memisahkan Air Dari Emulsi Minyak Di Lapangan Minyak Riau. *Kimia FMIPA Unmul*, *15*, 117–121.

Fannie Kurniasari, Ngadiwiyana, I. (2009). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi Sintesis Emulsifier Ester Sukrosa Asam Lemak ( FACE ) Dari Minyak*. *12*(3), 88–92.

Hajivand, P., & Vaziri, A. (2015). *Optimization Of Demulsifier Formulation For Separation Of Water From Crude Oil Emulsion*. *32*(01), 107–118.

Hamonangan, D., Chairul, C., & HS, I. (2014). Penentuan Konsentrasi Dan Volume Demulsifier Pada Proses Pengolahan Minyak Di CGS - 1 Pt. Chevron Pacific Indonesia Duri,Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau*, *1*(2), 1–3.

Hidayat, D., Rinawati, Suprianto, R., & Sari Dewi, P. (2016). PENENTUAN KANDUNGAN ZAT PADAT (TOTAL DISSOLVE SOLID DAN TOTAL SUSPENDED SOLID)DI PERAIRAN TELUK LAMPUNG | wati | Analit: Analytical and Environmental Chemistry. *Analytical and Environmental Chemistry*, *1*(1), 36–46. http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/analit/article/view/1236/979

Irmak, A., & Tokusoglu, ozlem. (2017). Saturated and Unsaturated Fatty Acids Composition of Olive Oils Obtained from Less Salty Black Table Olives Preserved with Vacuum, MAP and Gamma Irradiation Technologies. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, *07*(02). https://doi.org/10.4172/2155-9600.1000582

Kokal, S., & Al-Juraid, J. (1999). Quantification of Various Factors Affecting Emulsion Stability: Watercut, Temperature, Shear, Asphaltene Content, Demulsifier Dosage and Mixing Different Crudes. *SPE Annual Technical Conference and Exhibition*, *56641*.

Kurnia, F., & Hakim, I. (2015). Dari Minyak Jarak Dan Soda Q Sebagai Upaya Meningkatkan Pangsa Pasar Soda Q. *Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*.

Liu, J., Wang, H., Li, X., Jia, W., Zhao, Y., & Ren, S. (2017). Recyclable magnetic graphene oxide for rapid and efficient demulsification of crude oil-in-water emulsion. *Fuel*, *189*, 79–87. https://doi.org/10.1016/j.fuel.2016.10.066

Manggala, M. R., Kasmungin, S., & Fajarwati, K. (2017). Studi Pengembangan Demulsifier Pada Skala Laboratorium Untuk Mengatasi Masalah Emulsi Minyak Di Lapangan " Z ", Sumatera Selatan. *Seminar Nasional*, *1*, 145–151.

Naomi, P., & Gaol, A. M. L. (2013). Bekas Ditinjau Dari Kinetika Reaksi Kimia. *Jurnal Teknik Kimia*, *19*(2), 42–48.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Ningrum, S. O. (2018). Analisis Kualitas Badan Air Dan Kualitas Air Sumur Di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, *10*(1), 1–12.

paramita, N., Fahrurroji, A., & Wijayanto, B. (2014). OPTIMASI SABUN CAIR EKSTRAK ETANOL RIMPANG Zingiber officinale Rosc. var.rubrum DENGAN VARIASI MINYAK JARAK DAN KALIUM HIDROKSIDA. *Journal Of Tropical Pharmacy And Chemistry*, *2*(5), 272–282. https://doi.org/10.25026/jtpc.v2i5.76

Perdana, F. K., & Hakim, I. (2014). Pembuatan Sabun Cair Dari Minyak Jarak Dan Soda Q Sebagai Upaya Meningkatkan Pangsa Pasar Soda Q. *Teknik Kimia*, *02*(1), 1–13.

Putra, R. M., Fahrurroji, A., & Wijianto, B. (2017). Optimasi Formulasi Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale Rosc. var rubrum) Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Teknosains*, *5*(2), 111. https://doi.org/10.22146/teknosains.5341

Sari, T. I., Kasih, J. P., & Sari, T. J. (2010). Pembuatan Sabun Padat dan Sabun Cair Dari Minyak Jarak. *Jurnal Teknik Kmia*, *17*(1), 28–33.

Sulaiman, A. D. I., Abdulsalam, S., & Francis, A. O. (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, January 2015*. https://doi.org/10.2118/178377-ms

Sutrisna, P. D. (2010). Pemisahan Emulsi Minyak Dalam Air dengan Membran Berslot Mode Operasi Dead End. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, *1693 – 439*(January 2010), 1–7.

Tiana, A. N. (2015). Air Terproduksi : Karakteristik dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. *Jurnal Teknik Kimia*, *1*(1), 01–11.

Yaakob, A. B., & Sulaimon, A. A. (2017). Performance assessment of plant extracts as green demulsifiers. *Journal of the Japan Petroleum Institute*, *60*(4), 186–193. https://doi.org/10.1627/jpi.60.186

Yuliandini, A., & Putera, A. (2013). Pengaruh Formasi Batuan Terhadap Karakteristik Hidrokimia Lima Sumber Mata Air Panas Di Daerah Sapan, Pinang Awan, Kecamatan Alam Pauah Duo, Kabupaten Solok Selatan. *Jurnal Fisika Unand*, *2*(4), 212–219. https://doi.org/10.25077/jfu.2.4.

Zhou, H., Dismuke, K. I., Lett, N. L., & Penny, G. S. (2012). Development of more environmentally friendly demulsifiers. *Proceedings - SPE International Symposium on Formation Damage Control*, *2*(February), 1042–1052. https://doi.org/10.2118/151852-ms

Zulkifli, M., & Estiasih, T. (2014). Sabun Dari Distilat Asam Lemak Minyak Sawit : Kajian Pustaka Soap From Palm Fatty Acid Distilate : A Review. *Pangan Dan Agroindustri*, *2*(4), 170–177.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :