

**PENGARUH RASIO H<sub>2</sub>O:NATRIUM SILIKAT DAN KONSENTRASI  
KATALIS NH<sub>4</sub>OH PADA MEMBRAN KOMPOSIT SILIKA HIDROFOBİK  
DALAM PEMISAHAN CPO-AIR**

**SKRIPSI**

**Ditujukan untuk memenuhi persyaratan**

**Memperoleh gelar Sarjana Teknik**



**MILA BAARIK IMANSARI**

**NIM. 145061101111009**

**NADIA SJAVIRA MAHARDANA**

**NIM. 145061101111021**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**MALANG**

**2018**

LEMBAR PENGESAHAN  
PENGARUH RASIO H<sub>2</sub>O:NATRIUM SILIKAT DAN KONSENTRASI KATALIS  
NH<sub>4</sub>OH PADA MEMBRAN KOMPOSIT SILIKA HIDROFOBİK DALAM  
PEMISAHAN CPO-AIR

SKRIPSI

TEKNIK KIMIA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan

Memperoleh gelar Sarjana Teknik



MILA BAARIK IMANSARI

NIM. 145061101111009

NADIA SJAVIRA MAHARDANA

NIM. 145061101111021

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing  
pada tanggal 4 Juni 2018

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Dosen Pembimbing

Ir. Bambang Poerwadi, MS.

NIP. 19600126 198603 1 001

Ir. Bambang Poerwadi, MS.

NIP. 19600126 198603 1 001

## **IDENTITAS TIM PENGUJI**

**JUDUL SKRIPSI :**

**PENGARUH RASIO H<sub>2</sub>O:NATRIUM SILIKAT DAN KONSENTRASI KATALIS NH<sub>4</sub>OH PADA MEMBRAN KOMPOSIT SILIKA HIDROFOBİK DALAM PEMISAHAN CPO-AIR**

**Nama Mahasiswa/NIM : 1. Mila Baarik Imansari/ 145061101111009**

**2. Nadia Sjavira Mahardana/ 145061101111021**

**Jurusan S1 : Teknik Kimia**

### **TIM DOSEN PENGUJI**

**Dosen Penguji 1 : Ir. Bambang Poerwadi, MS.**

**Dosen Penguji 2 : Ir. Bambang Ismuyanto, MS.**

**Dosen Penguji 3 : Juliananda, ST., M.Sc.**

**Tanggal Ujian : 21 Mei 2018**

**SK Penguji : 1003/UN10.F07/SK/2018**

### PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 4 Juni 2018

Mahasiswa I,

Mila



UNIVERSITAS TERBUKA  
FORUM 049180486  
6000  
SUKSES MELAKUKAN

Mila Baarik Imansari

NIM. 145061101111009

**TURNITIN**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM SARJANA**



## **SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI**

Nomor : **95/UN10.F07.18/PP/2018**

Sertifikat ini diberikan kepada :

**MILA BAARIK IMANSARI**

Dengan Judul Skripsi :

**Pengaruh Rasio  $H_2O$ : Natrium Silikat dan Konsentrasi Katalis  $NH_4OH$  pada Membran Komposit Silika Hidrofobik dalam Pemisahan  $CO_2$ -Air (*The Influence of  $H_2O$ : Sodium Silicate Ratio and  $NH_4OH$  Catalyst Concentration on Hydrophobic Silica Composite Membrane in Oil-Water Separation*)**

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi  $\leq 20\%$ , dan dinyatakan Bebas dari Plagiasi pada tanggal **31 MAY 2018**





## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 4 Juni 2018

Mahasiswa II,



Nadia Sjavira Mahardana

NIM. 14506110111021

TURNITIN



UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM SARJANA



## SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

Nomor : 96/UN10.F07.18/PP/2018

Sertifikat ini diberikan kepada :

**NADIA SJAVIRA MAHARDANA**

Dengan Judul Skripsi :

**Pengaruh Rasio H<sub>2</sub>O: Natrium Silikat dan Konsentrasi Katalis NH<sub>4</sub>OH pada Membran Komposit Silika Hidrofobik dalam Pemisahan CPO-Air (*The Influence of H<sub>2</sub>O: Sodium Silicate Ratio and NH<sub>4</sub>OH Catalyst Concentration on Hydrophobic Silica Composite Membrane in Oil-Water Separation*)**

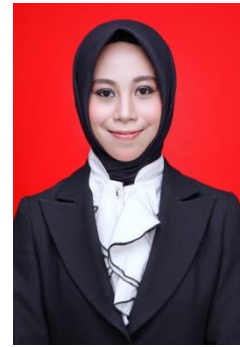
Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi  $\leq 20\%$ , dan dinyatakan Bebas dari Plagiasi pada tanggal 24 MAY 2018



Ir. Bambang Poerwadi, MS  
NIP. 19600126 198603 1 001

## BIODATA PRIBADI

Nama : Mila Baarik Imansari  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat Tanggal Lahir : Bojonegoro, 21 September 1996  
Kebangsaan : Indonesia  
Status : Belum menikah  
Agama : Islam  
Alamat Asal : Perumahan Tiara Mantang Blok N.10, Batam,  
Kepulauan Riau, Indonesia, 29430  
Alamat di Malang : Jalan Kendalsari Barat 1A no.3, Malang, Jawa  
Timur, 65141  
Kontak : (+62) 813 655 34221  
Email : milabaarik21@gmail.com  
mi\_la.baarik21@yahoo.com



## RIWAYAT PENDIDIKAN

- 2014-2018 Sarjana Teknik Kimia Universitas Brawijaya
- 2011-2014 SMAN 1 Batam
- 2008-2011 SMPN 9 Batam
- 2002-2008 SDN 004 Sagulung Batam

## PENGALAMAN ORGANISASI

- 2014-2015 IKAPEMA
- 2015-2016 Staff Dana Usaha Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia
- 2016-2017 Staff Humas dan Infokom Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia FT-UB
- 2017-2018 Wakil II Ketua Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia

Malang, 4 Juni 2018

Mila Baarik Imansari



## BIODATA PRIBADI



Nama : Nadia Sjavira Mahardana  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat Tanggal Lahir : Probolinggo, 20 Oktober 1995  
Kebangsaan : Indonesia  
Status : Belum menikah  
Agama : Islam  
Alamat Asal : Jalan MH Thamrin No. 5 RT 03 RW 02,  
Kelurahan Sukabumi, Kecamatan Mayangan,  
Probolinggo, Jawa Timur  
Alamat di Malang : Jalan Kertorahayu No. 60, Kec. Lowokwaru,  
Malang, Jawa Timur  
Kontak : 0852-5882-9186 / 0812-1792-9762  
Email : vira.sjavira20@gmail.com

### RIWAYAT PENDIDIKAN

- 2014-2018 Sarjana Teknik Kimia Universitas Brawijaya
- 2011-2014 SMAN 1 Probolinggo
- 2008-2011 SMPN 1 Probolinggo
- 2002-2008 SDN Sukabumi II Probolinggo

### PENGALAMAN ORGANISASI

- 2016-2017 Sekretaris Departemen Kewirausahaan Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia FT-UB
- 2017-2018 Ketua Departemen Kewirausahaan Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia FT-UB

Malang, 4 Juni 2018

Nadia Sjavira Mahardana

Puji Syukur Kami Kepada:

Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat & hidayah-Nya

Shalawat & Salam Kepada

Rasulullah Shallallahu alaihi wasallam, keluarga, & sahabat beliau

Ucapan Terima Kasih Kami Kepada:

Ibunda & Ayanda Tercinta

Ibu & Bapak Dosen yang Telah Mendampingi Kami

Persembahan untuk teman seperjuangan,

Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Kimia

## RINGKASAN

Mila Baarik Imansari dan Nadia Sjavira Mahardana, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, April 2018, *Pengaruh Rasio H<sub>2</sub>O:Natrium Silikat dan Konsentrasi Katalis NH<sub>4</sub>OH pada Membran Komposit Silika Hidrofobik dalam Pemisahan CPO-Air*, Dosen Pembimbing: Bambang Poerwadi.

Membran komposit hidrofobik merupakan membran modifikasi dimana partikel silika hidrofobik didepositkan ke dalam media berupa kain katun. Membran tersebut digunakan dalam pemisahan campuran minyak-air skala laboratorium. Partikel silika hidrofobik dalam penelitian ini difabrikasi dengan metode sol-gel menggunakan prekursor larutan natrium silikat (*waterglass*) dan agen sililasi berupa TEOS (*tetraethoxysilane*). Variabel yang ditinjau meliputi rasio H<sub>2</sub>O:natrium silikat pada 15:1; 16:1; 17:1; 18:1; dan 19:1; dan juga konsentrasi katalis NH<sub>4</sub>OH 0,1 M, 0,2 M, 0,3 M, 0,4 M, dan 0,5 M. Dengan metode sol-gel, partikel SiO<sub>2</sub> akan didepositkan ke dalam membran untuk menciptakan sifat hidrofobisitas yang dihitung berdasarkan nilai sudut kontak butiran air di atas membran. Pemisahan minyak-air dilakukan berdasarkan perbedaan kepolaran dimana membran ini dengan sifat oleofiliknya akan menyerap minyak sehingga minyak dapat melewati membran. Sementara membran juga akan menghalangi air akibat sifat hidrofobiknya. Rasio H<sub>2</sub>O:natrium silikat pada 18:1 menghasilkan sudut kontak tertinggi sebesar 143,900°. Kemudian rasio 18:1 digunakan untuk variasi katalis NH<sub>4</sub>OH, dan menghasilkan nilai sudut kontak tertinggi sebesar 157,259° pada konsentrasi 0,4 M. Uji kestabilan hidrofobisitas membran dilakukan selama 5 hari dan didapatkan membran dapat mempertahankan hidrofobisitasnya tanpa ada perubahan signifikan pada sudut kontak. Pada proses pemisahan minyak-air, selektivitas membran komposit hidrofobik berdasarkan nilai koefisien rejeksinya (R) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada keseluruhan variasi % minyak, yaitu sekitar 0,996-0,999. Hal ini menunjukkan membran komposit dapat memisahkan campuran minyak-air.

Kata kunci: hidrofobik, membran, silika, sol-gel

## SUMMARY

Mila Baarik Imansari and Nadia Sjavira Mahardana, Chemical Engineering Department, Faculty of Engineering Brawijaya University, April 2018, *The Influence of H<sub>2</sub>O: Sodium Silicate Ratio and NH<sub>4</sub>OH Catalyst Concentration on Hydrophobic Silica Composite Membrane in Oil-Water Separation*, Supervisor: Bambang Poerwadi.

The hydrophobic composite membrane is a modified membrane in which silica particles are deposited on cotton fabric medium. The hydrophobic silica particles in this study are fabricated by sol-gel method using sodium silicate (waterglass) solution and a TEOS (tetraethoxysilane) as sililation agent. The variables that examined in this study are the ratio of H<sub>2</sub>O to sodium silicate of 15: 1; 16: 1; 17: 1; 18: 1; and 19: 1; and NH<sub>4</sub>OH catalyst concentration of 0.1 M, 0.2 M, 0.3 M, 0.4 M, and 0.5 M. Silica (SiO<sub>2</sub>) particles are deposited on the membrane to create hydrophobicity which is measured based on the value of contact angle of the water droplet on the membrane surface. Oil-water separation process is based on polar differences in which the membrane with its oleophilic properties absorbs the oil then passes it. While the membrane will block the water due to its hydrophobic nature. The H<sub>2</sub>O: sodium silicate ratio on 18:1 produces the highest contact angle about 143.900°. By using 18:1 on NH<sub>4</sub>OH concentration variation, 0.4 M produces the highest contact angle about 157.259°. The hydrophobicity resistance was conducted for 5 days and it was obtained that it could maintain its hydrophobicity without any significant difference. In water-oil separation process, the selectivity of the hydrophobic composite membrane indicated that there is no significant difference in the rejection coefficient (R) in all variation of water-oil percentage ie, 0,996-0,999 which implies that membrane could separate oil-water mixture succesfully.

Keywords: hydrophobic, membrane, silica, sol-gel



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh.*

Pertama, kami memanjatkan puji syukur yang mendalam kepada Allah subhanallahu wa ta'ala, atas setiap nikmat, keberkahan, serta hidayah-Nya sehingga kami mampu menyelesaikan penyusunan naskah skripsi ini. Kedua, shalawat dan salam kepada panutan hidup kami, Rasulullah shallallahu alaihi wasallam. Semoga shalawat tersebut bersambung kepada keluarga dan sahabat beliau. Penyusunan naskah skripsi yang berjudul “Pengaruh Rasio H<sub>2</sub>O:Natrium Silikat dan Konsentrasi Katalis NH<sub>4</sub>OH pada Membran Komposit Silika Hidrofobik dalam Pemisahan CPO-Air” ini ditujukan sebagai syarat memperoleh gelar sarjana teknik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Bambang Poerwadi, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia FT-UB
2. Bapak Ir. Bambang Poerwadi, MS., selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi Energi Jurusan Teknik Kimia FT-UB yang telah membimbing kami dalam proses pelaksanaan skripsi
3. Bapak Rama Oktavian, S.T., M.Sc., Bapak Supriyono, S.T., M.T., dan Ibu Dr. Eng. Christina W.K., S.T., M.T. selaku Dosen Pendamping Skripsi Energi Jurusan Teknik Kimia FT-UB yang telah mendampingi kami dalam proses pelaksanaan skripsi
4. Evi Sulviani Nengseh, A.Md., selaku PLP Laboratorium Teknik Kimia yang telah membantu selama penelitian skripsi

Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Kimia FT-UB yang telah memberikan bekal ilmu, wawasan, serta pengalaman selama mengikuti perkuliahan hingga akhir penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada keluarga tercinta yang telah memberikan semua perhatian dan kasih sayang, serta kepada KBMTK dan alumni teknik kimia atas segala bentuk dukungan, sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis berharap dengan naskah skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembacanya. Saran dan kritik dari berbagai pihak sangat diharapkan oleh penulis demi kebaikan penelitian ini. Demikian, penulis menyampaikan terima kasih.

Malang, Juni 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>xii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Perumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. <i>Crude Palm Oil</i> (CPO) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Minyak Kelapa Sawit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3. Membran Komposit Hidrofobik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4. Fabrikasi Membran Komposit Hidrofobik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5. Mekanisme Reaksi pada Komposit Hidrofobik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6. Proses Pendispersian Partikel Silika.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7. Proses Pelapisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7. Proses Pengeringan Gel Termodifikasi ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8. Karakterisasi Kuantitatif.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9. Penelitian Terdahulu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2. Rancangan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3. Alat dan Bahan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4. Tujuan Tahapan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5. Prosedur Penelitian dan Analisa Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	

- 4.1 Pengaruh Rasio H<sub>2</sub>O:Natrium Silikat terhadap Hidrofobisitas Membran Komposit Silika Hidrofobik.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.2 Pengaruh Konsentrasi Katalis Amonium Hidroksida terhadap Hidrofobisitas Membran Komposit Silika Hidrofobik .**Error! Bookmark not defined.**
- 4.3 Analisa Uji Stabilitas Membran Komposit Silika Hidrofobik ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.4 Analisa Uji FT-IR (Fourier Transform InfraRed) pada Gel Silika Hidrofobik.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.5 Analisa Uji SEM (*Scanning Electron Microscope*)**Error! Bookmark not defined.**
- 4.6 Analisa Uji Selektivitas Membran Komposit Hidrofobik pada Proses Pemisahan Campuran Minyak-Air.....**Error! Bookmark not defined.**

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

- 5.1. Kesimpulan .....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2. Saran .....**Error! Bookmark not defined.**

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Parameter Umum pada <i>Crude Palm Oil</i> (CPO) .....	10
Tabel 2.2	Sifat Fisika dan Kimia Minyak Kelapa Sawit Mentah dan Murni .....	10
Tabel 2.3	Energi permukaan pada Berbagai Jenis Material .....	13
Tabel 2.4	Pengaruh pH Gelasi pada Sifat Fisik Gel Silika .....	23
Tabel 4.1	Data Sudut Kontak Variabel Rasio H <sub>2</sub> O: Natrium Silikat .....	46
Tabel 4.2	Data Sudut Kontak Variabel Konsentrasi Katalis NH <sub>4</sub> OH .....	48
Tabel 4.3	Data Sudut Kontak Uji Stabilitas Membran .....	51
Tabel 4.4	Interpretasi Spektra FT-IR dari Serbuk Silika Hidrofobik .....	54
Tabel 4.5	Data Berat Hilang Sampel pada Proses Pemisahan Campuran Minyak-Air.....	57
Tabel 4.6	Data Berat Minyak dan Air yang Hilang .....	58
Tabel 4.7	Data Hasil Uji Pemisahan Minyak-Air .....	60



## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Struktur lapisan buah kelapa sawit .....	7
Gambar 2.2	Buah kelapa sawit .....	7
Gambar 2.3	Proses pengolahan kelapa sawit .....	8
Gambar 2.4	Ilustrasi tetesan pada permukaan energi (a) tinggi dan (b) rendah .....	13
Gambar 2.5	Struktur TEOS .....	15
Gambar 2.6	Struktur natrium silikat .....	16
Gambar 2.7	Skema reaksi pembentukan sol gel silika .....	18
Gambar 2.8	Skema prekursor silika yang memiliki sisi tidak reaktif .....	19
Gambar 2.9	Tahapan proses netralisasi natrium silikat .....	20
Gambar 2.10	Silika primer yang terdiri atas ikatan (Si-O-Si) dan (Si-OH) .....	21
Gambar 2.11	Mekanisme modifikasi partikel silika dengan TEOS .....	24
Gambar 2.12	(a) <i>ultrasonic bath</i> (b) <i>ultrasonic horn</i> .....	25
Gambar 2.13	Tahapan proses <i>dip coating</i> .....	26
Gambar 2.14	Uji TEM silika berbasis natrium silikat struktur pori mesopori .....	28
Gambar 2.15	Ilustrasi pengukuran sudut kontak permukaan membran-air.....	28
Gambar 3.1	Diagram alir pembuatan larutan alkali .....	34
Gambar 3.2	Diagram alir persiapan kain katun sebagai media .....	35
Gambar 3.3	Diagram alir preparasi sol silika .....	36
Gambar 3.4	Diagram alir preparasi gel SiO <sub>2</sub> hidrofobik .....	37
Gambar 3.5	Rangkaian alat proses modifikasi gel SiO <sub>2</sub> hidrofobik .....	37
Gambar 3.6	Diagram alir preparasi kain komposit SiO <sub>2</sub> hidrofobik .....	39
Gambar 3.7	Rangkaian alat proses pemisahan campuran CPO-Air .....	41
Gambar 3.8	Diagram alir pemisahan campuran CPO-Air .....	42
Gambar 3.9	Diagram alir pengujian kadar air dalam filtrat CPO.....	43
Gambar 4.1	Grafik hasil uji sudut kontak variabel rasio H <sub>2</sub> O: natrium silikat .....	46
Gambar 4.2	Grafik uji sudut kontak variabel konsentrasi katalis basa NH <sub>4</sub> OH.....	49
Gambar 4.3	Grafik uji sudut kontak kestabilan membran komposit hidrofobik.....	51
Gambar 4.4	Skema transformasi lapisan partikel silika.....	52
Gambar 4.5	Spektra uji ft-ir serbuk silika hidrofobik .....	53

Gambar 4.6 Hasil uji SEM dengan perbesaran 1000x pada permukaan (a) kain katun murni dan (b) kain katun setelah didepositkan silika hidrofobik .....	55
Gambar 4.7 Hasil uji SEM yang menunjukkan adanya partikel silika pada membran komposit silika hidrofobik .....	56
Gambar 4.8 Hasil uji SEM membran komposit silika setelah pemisahan minyak-air pada perbesaran 1000x .....	57
Gambar 4.9 Grafik Uji Pemisahan Minyak yang Ditunjukkan dalam Pengaruh Persen Minyak terhadap Selektivitas.....	60