

## DAFTAR ISI

<b>PRAKATA</b>	v
<b>DAFTAR ISI</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL</b>	ix
<b>DAFTARLAMPIRAN</b>	x
<b>INTISARI</b>	xi
<b>ABSTRACT</b>	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS</b>	4
II.1 Tinjauan Pustaka	4
II.1.1 Lumpur Lapindo	4
II.1.2 Minyak goreng bekas	5
II.1.3 Biodiesel	7
II.1.4 Ekstraksi silika	8
II.1.5 Sintesis material MCM-41	10
II.1.6 Katalis basa K <sub>2</sub> O/MCM-41	14
II.1.7 Metode sintesis non-hidrotermal	15
II.1.8 Metode sonokimia	16
II.1.9 Reaksi transesterifikasi	16
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	21
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	21
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	22
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	22
II.2.4 Rancangan penelitian	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	24
III.1 Alat dan Bahan	24
III.2 Peralatan	24
III.3 Prosedur Penelitian	24
III.3.1 Ekstraksi silika dari lumpur Lapindo	24
III.3.2 Sintesis material MCM-41 dengan metode sonokimia	25
III.3.3 Sintesis katalis K <sub>2</sub> O/MCM-41	26
III.3.4 Uji aktivitas katalis pada proses transesterifikasi	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	28
IV.1 Ekstraksi Silika Lumpur Lapindo	28
IV.2 Sintesis Material MCM-41 Dengan Metode Sonokimia	30
IV.2.1 Gugus fungsi material MCM-41	30
IV.2.2 Karakter material MCM-41	32
IV.3 Sintesis Katalis K <sub>2</sub> O/MCM-41	35

IV.4 Porositas Material MCM-41 dan K <sub>2</sub> O/MCM-41	36
IV.5 Transesterifikasi Minyak Goreng Bekas	40
IV.5.1 Variasi konsentrasi katalis dan suhu pada proses transesterifikasi	40
IV.5.1.1 Pengaruh konsentrasi katalis K <sub>2</sub> O/MCM-41	40
IV.5.1.2 Pengaruh suhu reaksi transesterifikasi	42
1V.5.2 Pegujian umur katalis K <sub>2</sub> O/MCM-41	43
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	45
V.1 Kesimpulan	45
V.2 Saran	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	46
<b>LAMPIRAN</b>	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Polimerasi silika yang berlangsung melalui reaksi kondensasi	9
Gambar II.2	Skema pembentukan material MCM-41	12
Gambar II.3	Ilustrasi tipe permukaan gugus silanol MCM-41	13
Gambar II.4	Mekanisme reaksi transesterifikasi minyak nabati dengan metanol menggunakan katalis basa	18
Gambar IV.1	Spektra FT-IR CTAB, Silika, MCM-41 BK, dan MCM-41 AK	32
Gambar IV.2	Spektra XRD MCM-41 BK dan MCM-41 AK	33
Gambar IV.3	Citra TEM MCM-41 skala 50 nm dan 20 nm	34
Gambar IV.4	Distribusi ukuran pori MCM-41 dan K <sub>2</sub> O <sub>(4)</sub> /MCM-41	37
Gambar IV.5	Isoterm adsorpsi-desorpsi nitrogen MCM-41 dan K <sub>2</sub> O/MCM-41	38
Gambar IV.6	Rendemen biodiesel pengaruh konsentrasi Katalis K <sub>2</sub> O/MCM-41	41
Gambar IV.7	Rendemen biodiesel pengaruh suhu reaksi transesterifikasi	42
Gambar IV.8	Rendemen biodiesel 3 kali penggunaan katalis K <sub>2</sub> O <sub>(4)</sub> /MCM-41	44

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Karakteristik minyak goreng bekas	6
Tabel II.2	Komposisi asam lemak minyak kelapa sawit	7
Tabel II.3	Beberapa sumber bahan baku biodiesel	7
Tabel II.4	Sifat fisik kimia petrodiesel dan biodiesel	8
Tabel IV.1	Kandungan mineral lumpur Lapindo	28
Tabel IV.2	Hasil impregnasi kalium pada MCM-41	35
Tabel IV.3	Karakter MCM-41 dan K <sub>2</sub> O <sub>(4)</sub> /MCM-41	36
Tabel IV.4	Rendemen biodiesel hasil transesterifikasi minyak goreng bekas	40
Tabel IV.5	Rendemen biodiesel 3 kali penggunaan katalis K <sub>2</sub> O <sub>(4)</sub> /MCM-41	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data analisis instrumen XRF Lumpur Lapindo	51
Lampiran 2	Data analisis instrumen FT-IR CTAB, Silika, MCM-41 BK, dan MCM-41 AK	54
Lampiran 3	Data analisis instrumen XRD MCM-41BK dan MCM-41 AK	58
Lampiran 4	Data analisis instrumen GSA MCM-41 dan K <sub>2</sub> O <sub>(4)</sub> /MCM-41	60
Lampiran 5	Data Analisis instrumen GC-MS hasil transesterifikasi minyak goreng bekas	66