

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat Penelitian	5
I.4 Kebaruan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA, LANDASAN TEORI, DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	8
II.1 Tinjauan Pustaka	8
II.1.1 Katalis asam berbasis silika	8
II.1.2 Organosilan	12
II.1.3 Kontrol hidrofobisitas	16
II.1.4 Metode sintesis material berbasis silika	19
II.1.5 Esterifikasi asam lemak	22
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	27
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	27
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	27
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	28
II.2.4 Rancangan penelitian	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
III.1 Bahan	30
III.2 Alat	30
III.3 Prosedur Penelitian	31
III.3.1 Sintesis $\text{SiO}_2\text{-SO}_3\text{H/hf}$	31
III.3.2 Karakterisasi katalis	32
III.3.3 Uji aktivitas katalitik	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
IV.1 Karakterisasi Katalis	35
IV.1.1 Analisis gugus fungsional	35
IV.1.2 Kristalinitas	41
IV.1.3 Stabilitas termal	42
IV.1.4 Morfologi permukaan	45
IV.1.5 Komposisi unsur	49
IV.1.6 Kapasitas asam	51
IV.1.7 Luas permukaan	53

IV.1.8 Struktur permukaan	58
IV.1.9 Hidrofobisitas katalis	63
IV.2 Uji Aktivitas Katalitik	66
IV.2.1 Esterifikasi asam levulinat	66
IV.2.2 Esterifikasi asam oleat	76
IV.2.3 Perbandingan aktivitas katalis pada esterifikasi asam levulinat dan asam oleat	82
BAB V KESIMPULAN	84
V.1 Kesimpulan	84
V.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85