

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR ISTILAH	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	5
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Biodiesel	5
II.1.2 Minyak goreng kelapa bekas sebagai bahan baku biodiesel	6
II.1.3 Katalis heterogen dalam pembuatan biodiesel	8
II.1.4 Katalis heterogen berbasis zirkonia dalam pembuatan biodiesel	9
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	13
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	13
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	14
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	15
II.2.4 Rancangan penelitian	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
III.1 Bahan Penelitian	18
III.2 Alat Penelitian	18
III.3 Prosedur Penelitian	18
III.3.1 Sintesis katalis SZ	18
III.3.2 Uji keasaman katalis SZ	19
III.3.3 Sintesis katalis ZCa	19
III.3.4 Uji kebasaaan katalis ZCa	20
III.3.5 Preparasi UCCO	20
III.3.6 Esterifikasi UCCO	20
III.3.7 Transesterifikasi produk hasil esterifikasi	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
IV.1 Karakterisasi Katalis Asam Heterogen SZ	23

IV.1.1 Analisis FTIR dan uji keasaman	23
IV.1.2 Analisis XRD katalis SZ	30
IV.1.3 Analisis SEM-EDX katalis SZ	31
IV.1.4 Analisis SAA katalis SZ	32
IV.2 Karakterisasi Katalis Basa Heterogen ZCa	33
IV.2.1 Analisis FTIR dan uji kebasaan	33
IV.2.2 Analisis XRD katalis ZCa	37
IV.2.3 Analisis SEM-EDX katalis ZCa	39
IV.2.4 Analisis SAA katalis ZCa	40
IV.3 Aplikasi Katalis Heterogen SZ pada Reaksi Esterifikasi	41
IV.3.1 Pengaruh berat katalis terhadap penurunan FFA	42
IV.3.2 Pengaruh rasio mol minyak:metanol terhadap penurunan FFA	43
IV.3.3 Pengaruh waktu reaksi terhadap penurunan FFA	44
IV.4 Aplikasi Katalis Heterogen ZCa pada Reaksi Transesterifikasi	45
IV.4.1 Hasil analisis FTIR pada aplikasi esterifikasi dan transesterifikasi	46
IV.4.2 Hasil analisis GC-MS pada aplikasi esterifikasi dan transesterifikasi	47
IV.4.3 Hasil analisis ¹ H-NMR pada produk hasil transesterifikasi	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
V.1 Kesimpulan	58
V.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	65