

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	5
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Biodiesel	5
II.1.2 Minyak sawit bekas untuk produksi biodiesel	7
II.1.3 Cangkang udang vaname sebagai katalis	9
II.1.4 Katalis bifungsional untuk produksi biodiesel	12
II.1.5 Katalis CaO tersulfatasi	13
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	15
II.2.1 Perumusan hipotesis I	15
II.2.2 Perumusan hipotesis II	16
II.2.3 Perumusan hipotesis III	17
II.2.4 Rancangan penelitian	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
III.1 Bahan Penelitian	19
III.2 Alat Penelitian	19
III.3 Prosedur Penelitian	19
III.3.1 Sintesis katalis basa CUVK	19
III.3.2 Sintesis katalis bifungsional $CUVK_{(x)}/SO_4$	20
III.3.3 Preparasi minyak sawit bekas	20
III.3.4 Uji katalis bifungsional ( $CUVK_{(x)}/SO_4$ ) terbaik	22
III.3.5 Uji total keasaman dan kebasaan	22
III.3.6 Optimasi kondisi reaksi	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
IV.1 Analisis Minyak Sawit Bekas (MSB)	26
IV.2 Katalis Bifungsional ( $CUVK_{(x)}/SO_4$ ) Terbaik	28
IV.3 Karakterisasi Katalis	32
IV.3.1 Karakterisasi katalis menggunakan XRF	33
IV.3.2 Karakterisasi katalis menggunakan XRD	34
IV.3.3 Karakterisasi katalis menggunakan FTIR	37
IV.3.4 Karakterisasi katalis menggunakan SEM	39

IV.3.5 Karakterisasi katalis menggunakan SAA	40
IV.4 Total Keasaman dan Kebasaan	43
IV.5 Optimasi Kondisi Reaksi	44
IV.5.1 Variasi rasio mol minyak:metanol	44
IV.5.2 Variasi berat katalis terhadap umpan	45
IV.5.3 Variasi temperatur reaksi	46
IV.5.4 Variasi waktu reaksi	47
IV.6 Karakterisasi Biodiesel dari MSB	48
IV.6.1 Karakterisasi biodiesel menggunakan FTIR	48
IV.6.2 Karakterisasi biodiesel menggunakan GC-MS	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
V.1 Kesimpulan	55
V.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	66