

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI DAN PENGGUNAAN KECERDASAN ARTIFISIAL GENERATIF	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
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	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	5
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Minyak nyamplung sebagai bahan baku produksi FAME	5
II.1.2 Reaksi esterifikasi dan transesterifikasi dalam produksi FAME	6
II.1.3 Katalis CaO–Fe ₂ O ₃ –APTMS dan metode sintesis berbantuan ultrasonik	10
II.1.4 <i>Response Surface Methodology</i> (RSM) untuk optimasi produksi FAME	13
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	15
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	15
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	16
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	17
II.2.4 Rancangan penelitian	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
III.1 Bahan Penelitian	20
III.2 Alat Penelitian	20
III.3 Prosedur Penelitian	21
III.3.1 Sintesis katalis CaO–Fe ₂ O ₃ dan CaO–Fe ₂ O ₃ –APTMS	21
III.3.2 Pra-perlakuan minyak nyamplung	21
III.3.3 Aplikasi katalis untuk konversi minyak nyamplung menjadi FAME	22
III.3.4 Optimasi kondisi reaksi konversi minyak nyamplung menjadi FAME menggunakan katalis CaO–Fe ₂ O ₃ –APTMS	23
III.3.5 Uji <i>reusability</i> katalis CaO–Fe ₂ O ₃ –APTMS	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
IV.1 Karakterisasi Katalis	25
IV.1.1 Analisis kristalinitas katalis menggunakan XRD	25
IV.1.2 Analisis gugus fungsi katalis menggunakan FTIR	28
IV.1.3 Analisis morfologi dan komposisi permukaan katalis menggunakan SEM-EDX	29
IV.1.4 Karakterisasi sifat tekstural katalis menggunakan SAA	32
IV.1.5 Uji kebasaan menggunakan CO ₂ -TPD	35
IV.1.6 Uji keasaman katalis menggunakan NH ₃ -TPD	37
IV.2 Analisis Minyak Nyamplung dan Hasil Pra-Perlakuannya	41
IV.2.1 Hasil analisis GC-MS	41
IV.2.2 Hasil analisis FFA	42
IV.3 Analisis Performa Katalis dalam Mengonversi Minyak Nyamplung menjadi FAME	42
IV.4 Optimasi Kondisi Reaksi dalam Produksi FAME Menggunakan CaO-Fe ₂ O ₃ -APTMS	45
IV.5 Analisis <i>Reusability</i> CaO-Fe ₂ O ₃ -APTMS	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
V.1 Kesimpulan	63
V.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	72