

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ISTILAH	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BABI I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar belakang	1
I.2 Tujuan penelitian	5
I.3 Manfaat penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	6
II.1 Tinjauan Pustaka	6
II.1.1 Titanium dioksida (TiO ₂)	6
II.1.2 Titania tersulfatasi (SO ₄ /TiO ₂)	9
II.1.3 Titania terimpregnasi kalsium oksida (CaO/TiO ₂)	11
II.1.4 NaHCO ₃ sebagai agen pencetak pori	14
II.1.5 Biodiesel	15
II.1.6 Biodiesel dari minyak sawit bekas	22
II.2 Perumusan Hipotesis	24
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	24
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	25
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	26
II.2.4 Rancangan penelitian	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
III.1 Bahan penelitian	28
III.2 Alat penelitian	28
III.3 Prosedur penelitian	28
III.3.1 Sintesis katalis asam SO ₄ /TiO ₂	28
III.3.2 Uji keasaman katalis SO ₄ /TiO ₂	29
III.3.3 Sintesis katalis basa CaO/TiO ₂	30
III.3.4 Uji kebiasaan katalis CaO/TiO ₂	31
III.3.5 Reaksi esterifikasi minyak sawit bekas	31
III.3.6 Reaksi transesterifikasi minyak hasil esterifikasi menjadi biodiesel	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
IV.1 Karakterisasi katalis asam SO ₄ /TiO ₂	34
IV.1.1 Analisis FTIR	34
IV.1.2 Analisis XRD	39

IV.1.3 Analisis SEM-EDS	42
IV.1.4 Analisis TEM	44
IV.1.5 Analisis SAA	45
IV.1.6 Analisis TGA-DSC	47
IV.2 Karakterisasi katalis basa CaO/TiO ₂	49
IV.2.1 Analisis FTIR	49
IV.2.2 Analisis XRD	53
IV.2.3 Analisis SEM-EDS	55
IV.2.4 Analisis TEM	56
IV.2.5 Analisis SAA	57
IV.2.6 Analisis TGA-DSC	59
IV.3 Reaksi esterifikasi minyak sawit bekas menggunakan katalis asam ST-1,5-600	60
IV.3.1 Preparasi minyak sawit bekas	61
IV.3.2 Variasi berat katalis	62
IV.3.3 Variasi rasio mol minyak dan metanol	63
IV.3.4 Variasi waktu reaksi	64
IV.4 Reaksi transesterifikasi untuk konversi minyak hasil esterifikasi menjadi biodiesel dengan katalis basa CT-20-700	64
IV.4.1 Analisis FTIR	64
IV.4.2 Analisis GC-MS	65
IV.4.3 Analisis ¹ H-NMR	70
IV.5 Aktivitas katalitik katalis ST-1,5-600 dan CT-20-700 dalam sintesis biodiesel dari minyak jarak	71
IV.5.1 Analisis FTIR	72
IV.5.2 Analisis GC-MS	74
IV.5.3 Analisis ¹ H-NMR	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
V.1 Kesimpulan	77
V.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	87