UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Impregnasi ZnO dan CaO pada Fumed Silica untuk Katalis Transesterifikasi Tripalmitin
Annisa Rahmania Hapsari, Prof. Dr.rer.nat. Nuryono, M.S.; Khurnia Krisna Puji Pamungkas, S.Si., M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN **ii**
SURAT PERNYATAAN **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 **6**
II.1 Tinjauan Pustaka 6
II.1.1 Katalis kalsium oksida 6
II.1.2 Seng oksida (ZnO) 7
II.1.3 *Fumed silica* 8
II.1.4 Metode sintesis melalui impregnasi 9
II.1.5 Reaksi transesterifikasi tripalmitin 10
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian 11
II.2.1 Perumusan hipotesis I 11
II.2.2 Perumusan hipotesis II 12
II.2.3 Perumusan hipotesis III 13
II.2.4 Rancangan penelitian 13
BAB III METODE PENELITIAN **15**
III.1 Bahan Penelitian 15
III.2 Alat Penelitian 15
III.3 Prosedur Penelitian 16
III.3.1 Preparasi CTA dan CTA-k 16
III.3.2 Aktivasi *fumed silica* 16
III.3.3 Sintesis katalis dengan variasi rute impregnasi 17
III.3.4 Reaksi transesterifikasi tripalmitin 18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN **20**
IV.1 Preparasi CTA dan CTA-k 20
IV.1.1 Kristalinitas CTA dan CTA-k 20
IV.1.2 Gugus fungsional CTA dan CTA-k 22
IV.1.3 Komponen kimia CTA dan CTA-k 23
IV.2 Aktivasi *Fumed Silica* 24
IV.2.1 Kristalinitas FS dan FST 24
IV.2.2 Luas permukaan FS dan FST 25
IV.2.3 Gugus fungsional FS dan FST 28
IV.2.4 Total kebasaan dan keasaman FS dan FST 30

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Impregnasi ZnO dan CaO pada Fumed Silica untuk Katalis Transesterifikasi Tripalmitin
Annisa Rahmania Hapsari, Prof. Dr.rer.nat. Nuryono, M.S.; Khurnia Krisna Puji Pamungkas, S.Si., M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

IV.3 Sintesis Katalis dengan Variasi Rute Impregnasi 33
IV.3.1 Kristalinitas katalis modifikasi 33
IV.3.2 Morfologi permukaan katalis modifikasi 35
IV.3.3 Luas permukaan katalis modifikasi 38
IV.3.4 Gugus fungsional katalis modifikasi 42
IV.3.5 Total kebasaan dan keasaman katalis modifikasi 44
IV.4 Reaksi Transesterifikasi Tripalmitin 47
IV.4.1 Pengujian kelarutan tripalmitin dalam metanol 47
IV.4.2 Optimasi jenis katalis 47
IV.4.3 Optimasi waktu reaksi 49
IV.4.4 Optimasi massa katalis 49
IV.4.5 Uji penggunaan ulang katalis CaO-ZnO/FST 50
IV.4.6 Kristalinitas katalis penggunaan ulang 51
IV.4.7 Gugus fungsional katalis penggunaan ulang 52
IV.4.8 Morfologi permukaan katalis penggunaan ulang 55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN **59**
V.1 Kesimpulan 59
V.2 Saran 59
DAFTAR PUSTAKA **60**
LAMPIRAN **68**