

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| Lembar Pengesahan | i |
| Halaman Pernyataan Orisinalitas | ii |
| Halaman Persetujuan Publikasi | iii |
| Riwayat Hidup | iv |
| Abstrak | v |
| Abstract | vi |
| Kata Pengantar | vii |
| Daftar Isi | ix |
| Daftar Gambar | xi |
| Daftar Tabel | xii |
| Daftar Lampiran | xiii |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1.Latar Belakang | 1 |
| 1.2.Batasan Masalah | 4 |
| 1.3.Rumusan Masalah | 4 |
| 1.4.Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5.Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II. TINJAUAN TEORI | 6 |
| 2.1.Tempurung Kelapa | 6 |
| 2.2.Asap Cair | 6 |
| 2.2.1Komponen Penyusun Asap Cair | 9 |
| 2.3.HDO Asap Cair | 10 |
| 2.4.Katalis | 13 |
| 2.5.Metode Karakterisasi Katalis | 16 |
| 2.5.1X-Ray Diffraction (XRD) | 16 |
| 2.5.2GC-MS | 18 |
| 2.5.3BET | 18 |

| | |
|---|----|
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN | 20 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 20 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 20 |
| 3.2.1 Alat | 20 |
| 3.2.2 Bahan | 20 |
| 3.3 Prosedur Penelitian | 20 |
| 3.3.1 Preparasi Asap Cair | 21 |
| 3.3.2 Preparasi Katalis | 21 |
| 3.3.3 Hidrodeoksigenasi Asap Cair | 22 |
| 3.3.4 Bagan Alir Penelitian | 24 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 28 |
| 4.1 Proses Preparasi Zeolit | 28 |
| 4.2 Proses Pembuatan Katalis Logam Pengemban | 29 |
| 4.2.1 Analisis XRD | 31 |
| 4.2.2 Analisis BET | 35 |
| 4.3 Proses Hidrodeoksigenasi (HDO) | 38 |
| 4.3.1 Hasil Analisa Kadar Asam (pH) | 39 |
| 4.3.2 Hasil Analisa Bilangan Asam | 40 |
| 4.3.3 Hasil Analisa Densitas | 40 |
| 4.3.4 Hasil Analisa Kadar Air | 40 |
| 4.3.5 Hasil Analisa Viskositas | 41 |
| 4.3.6 Hasil Analisa Nilai Kalor | 41 |
| 4.3.7 Hasil Analisa GC-MS | 43 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | 46 |
| 5.1 Kesimpulan | 46 |
| 5.2 Saran | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA | 47 |
| LAMPIRAN | 53 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Struktur kerangka zeolit alam Wonosari Klaten..... | 14 |
| Gambar 2.2 | Prinsip kerja <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)..... | 17 |
| Gambar 2.3 | Prinsip kerja GC-MS | 18 |
| Gambar 3.1 | Skema alat reaktor hidrodeoksigenasi asap cair | 23 |
| Gambar 3.2 | Bagan alir pirolisis tempurung kelapa | 24 |
| Gambar 3.3 | Bagan alir preparasi zeolit alam | 25 |
| Gambar 3.4 | Bagan alir pembuatan dan karakterisasi katalis oksida CuO/ZAA..... | 26 |
| Gambar 3.5 | Bagan alir proses dan analisis produk hidrodeoksigenasi asap cair..... | 27 |
| Gambar 4.1 | Mekanisme dealuminasi dengan perlakuan HCl | 28 |
| Gambar 4.2 | Situs asam Bronsted dan Lewis pada zeolit..... | 29 |
| Gambar 4.3 | Skema pembuatan katalis CuO/ZAA menggunakan metode impregnasi basah..... | 31 |
| Gambar 4.4 | Difraktogram XRD dari ZAA dan CuO/ZAA..... | 32 |
| Gambar 4.5 | Isotherm gas N ₂ adsorpsi-desorpsi dari ZAA dan CuO/ZAA | 36 |
| Gambar 4.6 | Kurva distribusi ukuran pori pada ZAA dan CuO/ZAA | 37 |
| Gambar 4.7 | Mekanisme reaksi hidrodeoksigenasi menggunakan katalis berbasis logam..... | 38 |
| Gambar 4.8 | Jalur reaksi hidrodeoksigenasi asap cair menggunakan katalis CuO/ZAA..... | 44 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabel 4.1 | Puncak-puncak mineral utama zeolit | 32 |
| Tabel 4.2 | Perbandingan intensitas puncak 2θ (derajat) pada difraktogram XRD ZAA dan CuO/ZAA | 33 |
| Tabel 4.3 | Derajat kristalinitas ZAA dan CuO/ZAA | 34 |
| Tabel 4.4 | Luas permukaan spesifik, volume pori dan rerata jejari pori dari katalis ZAA dan CuO/ZAA | 35 |
| Tabel 4.5 | Konversi produk hasil HDO | 39 |
| Tabel 4.6 | Karakterisasi produk hasil HDO | 39 |
| Tabel 4.7 | Komposisi elemen asap cair dan produk HDO | 41 |
| Tabel 4.8 | Karakterisasi GC-MS asap cair dan produk hasil HDO | 43 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|---|----|
| Lampiran 1. | Dokumentasi penelitian | 53 |
| Lampiran 2. | Perhitungan kristalinitas | 56 |
| Lampiran 3. | Perhitungan elemental analisis | 57 |
| Lampiran 4. | Data karakterisasi analisa bilangan asam, densitas dan viskositas | 58 |
| Lampiran 5. | Hasil analisa <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)..... | 65 |
| Lampiran 6. | Hasil analisa BET | 69 |
| Lampiran 7. | Hasil analisa elemental analisis | 77 |
| Lampiran 8. | Hasil analisa GC-MS | 79 |

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED
THE
Character Building
UNIVERSITY