

## DAFTAR ISI

|                                                                                       |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b>                                                                  | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b>                                                             | <b>ii</b>   |
| <b>SURAT PERNYATAAN</b>                                                               | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>                                                            | <b>iv</b>   |
| <b>PRAKATA</b>                                                                        | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR ISI</b>                                                                     | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL</b>                                                                   | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>                                                                  | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>                                                                | <b>xi</b>   |
| <b>INTISARI</b>                                                                       | <b>xii</b>  |
| <b>ABSTRACT</b>                                                                       | <b>xiii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                                              | <b>1</b>    |
| I.1 Latar Belakang                                                                    | 1           |
| I.2 Tujuan Penelitian                                                                 | 3           |
| I.3 Manfaat Penelitian                                                                | 3           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS</b>                                | <b>4</b>    |
| II.1 Tinjauan Pustaka                                                                 | 4           |
| II.1.1 Kaolin Bangka Belitung                                                         | 4           |
| II.1.2 Material ZSM-5 sebagai katalis asam padat                                      | 7           |
| II.1.3 Metode hidrotermal                                                             | 10          |
| II.1.4 Perengkahan katalitik                                                          | 11          |
| II.1.5 Uji aktivitas katalitik                                                        | 12          |
| II.2 Perumusan Hipotesis                                                              | 14          |
| II.2.1 Perumusan hipotesis 1                                                          | 14          |
| II.2.2 Perumusan hipotesis 2                                                          | 15          |
| II.2.3 Perumusan hipotesis 3                                                          | 15          |
| II.2.4 Rancangan penelitian                                                           | 16          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                                                      | <b>17</b>   |
| III.1 Bahan Penelitian                                                                | 17          |
| III.2 Alat Penelitian                                                                 | 17          |
| III.3 Prosedur Penelitian                                                             | 18          |
| III.3.1 Sintesis Na-ZSM-5 pada skala laboratorium                                     | 18          |
| III.3.2 Penentuan ukuran kristal, <i>microstrain</i> , dan <i>dislocation density</i> | 19          |
| III.3.3 Sintesis Na-ZSM-5 pada skala pra-pilot dan pilot                              | 20          |
| III.3.4 Sintesis H-ZSM-5 melalui pertukaran ion                                       | 21          |
| III.3.5 Uji aktivitas katalitik H-ZSM-5                                               | 21          |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                                                    | <b>23</b>   |
| IV.1 Sintesis Na-ZSM-5 pada Skala Laboratorium                                        | 23          |
| IV.2 Kajian Struktur Kristal Na-ZSM-5 Skala Laboratorium                              | 24          |
| IV.2.1 Konfirmasi keberhasilan sintesis Na-ZSM-5                                      | 24          |
| IV.2.2 Analisis ukuran kristal, <i>microstrain</i> , dan <i>dislocation density</i>   | 26          |
| IV.3 Karakterisasi Na-ZSM-5 Skala Laboratorium                                        | 29          |

|                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| IV.3.1 Karakterisasi FTIR                                                                     | 29        |
| IV.3.2 Karakterisasi SEM-EDX                                                                  | 31        |
| IV.3.3 Karakterisasi XRF                                                                      | 34        |
| IV.3.4 Karakterisasi BET-SAA                                                                  | 35        |
| IV.4 Tahap Sintesis <i>Scale-Up</i> Na-ZSM-5                                                  | 37        |
| IV.4.1 Sintesis Na-ZSM-5 pada skala pra-pilot                                                 | 37        |
| IV.4.2 Sintesis Na-ZSM-5 pada skala pilot                                                     | 38        |
| IV.5 Transformasi Na-ZSM-5 menjadi H-ZSM-5                                                    | 38        |
| IV.5.1 Perbandingan Na-ZSM-5 <i>scale-up</i> dengan H-ZSM-5 berdasarkan karakterisasi XRD     | 39        |
| IV.5.2 Perbandingan Na-ZSM-5 <i>scale-up</i> dengan H-ZSM-5 berdasarkan karakterisasi FTIR    | 41        |
| IV.5.3 Perbandingan Na-ZSM-5 <i>scale-up</i> dengan H-ZSM-5 berdasarkan karakterisasi SEM-EDX | 42        |
| IV.5.4 Perbandingan Na-ZSM-5 <i>scale-up</i> dengan H-ZSM-5 berdasarkan karakterisasi XRF     | 44        |
| IV.5.5 Perbandingan Na-ZSM-5 <i>scale-up</i> dengan H-ZSM-5 berdasarkan karakterisasi BET-SAA | 45        |
| IV.6 Evaluasi Aktivitas Katalitik H-ZSM-5                                                     | 47        |
| IV.6.1 Karakterisasi produk cair menggunakan GC-SimDis                                        | 49        |
| IV.6.2 Karakterisasi produk cair menggunakan GC-DHA                                           | 54        |
| IV.6.3 Karakterisasi produk gas menggunakan GC-RGA                                            | 57        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>                                                             | <b>60</b> |
| V.1 Kesimpulan                                                                                | 60        |
| V.2 Saran                                                                                     | 61        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                                                         | <b>62</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>                                                                               | <b>70</b> |