

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b>   | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b>  | <b>ii</b>   |
| <b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</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 GAMBAR</b>   | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b>  | <b>x</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  | 4           |
| I.3 Manfaat Penelitian   | 5           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS</b>   | <b>6</b>    |
| II.1 Tinjauan Pustaka  | 6           |
| II.1.1 Minyak goreng sawit bekas sebagai bahan baku produksi bioavtur                                  | 6           |
| II.1.2 Konversi minyak goreng sawit bekas menjadi bioavtur melalui proses <i>hydrotreatment</i>        | 8           |
| II.1.3 Zirkonia terfosfatasi sebagai pengembangan katalis  | 11          |
| II.1.4 Impregnasi logam nikel pada zirkonia terfosfatasi dengan metode <i>spray impregnation</i>       | 15          |
| II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian  | 17          |
| II.2.1 Perumusan hipotesis I   | 17          |
| II.2.2 Perumusan hipotesis II  | 17          |
| II.2.3 Perumusan hipotesis III   | 18          |
| II.2.4 Perumusan hipotesis IV  | 18          |
| II.2.5 Rancangan penelitian  | 19          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>   | <b>21</b>   |
| III.1 Bahan Penelitian   | 21          |
| III.2 Peralatan Penelitian   | 21          |
| III.3 Prosedur Penelitian  | 22          |
| III.3.1 Sintesis zirkonia terfosfatasi   | 22          |
| III.3.2 Impregnasi logam nikel pada zirkonia terfosfatasi  | 22          |
| III.3.3 Aplikasi nanokatalis untuk hidrokonversi atmosferik minyak goreng sawit bekas menjadi bioavtur | 23          |
| III.3.4 Uji <i>reusability</i> dan regenerasi nanokatalis terbaik                                      | 25          |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>   | <b>26</b>   |
| IV.1 Karakterisasi Nanokatalis   | 26          |
| IV.1.1 Analisis kristalinitas nanokatalis menggunakan XRD  | 26          |
| IV.1.2 Analisis gugus fungsional nanokatalis menggunakan FTIR  | 29          |

|                                   |   |           |
|-----------------------------------|---|-----------|
| IV.1.3                            | Uji keasaman nanokatalis menggunakan $\text{NH}_3$ -TPD   | 30        |
| IV.1.4                            | Karakterisasi sifat tekstural nanokatalis menggunakan SAA   | 32        |
| IV.1.5                            | Analisis morfologi dan kandungan unsur pada nanokatalis menggunakan FESEM-EDX <i>mapping</i> dan TEM-SAED | 35        |
| IV.1.6                            | Analisis keadaan unsur pada nanokatalis menggunakan XPS   | 40        |
| IV.2                              | Aplikasi Nanokatalis untuk Hidrokonversi Atmosferik Minyak Goreng Sawit Bekas menjadi Bioavtur            | 45        |
| IV.2.1                            | Uji aktivitas dan selektivitas nanokatalis  | 45        |
| IV.2.2                            | Uji <i>reusability</i> dan regenerasi nanokatalis   | 54        |
| IV.2.3                            | Evaluasi produk bioavtur  | 64        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> |   | <b>72</b> |
| V.1                               | Kesimpulan  | 72        |
| V.2                               | Saran   | 73        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>             |   | <b>74</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>                   |   | <b>83</b> |