

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL.....  | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                   | ii   |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....                          | iii  |
| HALAMAN PERSEMBAHAN.....                                  | iv   |
| KATA PENGANTAR.....                                       | v    |
| INTISARI.....   | vii  |
| ABSTRACT.....   | viii |
| DAFTAR ISI.....   | ix   |
| DAFTAR GAMBAR.....  | xi   |
| DAFTAR TABEL.....   | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                      | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                    | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                   | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                  | 4    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                | 4    |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                               | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                              | 5    |
| 2.1. Konversi Sitronelal.....                             | 5    |
| 2.2. Lempung Terpillar.....                               | 7    |
| 2.3. Heterostruktur Lempung Berpori.....                  | 8    |
| BAB III DASAR TEORI.....                                  | 13   |
| 3.1 Saponit.....  | 13   |
| 3.2 Katalis.....  | 14   |
| 3.3 ZnO.....  | 15   |
| 3.4 Pilarisasi.....                                       | 15   |
| 3.5 Pembentukan Heterostruktur Lempung Berpori.....       | 16   |
| 3.6 Sitronelal.....                                       | 17   |
| 3.7 Isopulegol.....                                       | 18   |
| 3.8 Siklisasi Sitronelal.....                             | 19   |
| 3.9 X-Ray Diffraction (XRD).....                          | 20   |
| 3.10 Gas Sorption Analyzer (GSA).....                     | 21   |
| 3.11 Fourier Transform Infra-Red Spectroscopy (FTIR)..... | 22   |
| 3.12 Gas Chromatography-Mass Spectra (GC-MS).....         | 24   |
| 3.13 Hipotesis.....                                       | 25   |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....                         | 26   |

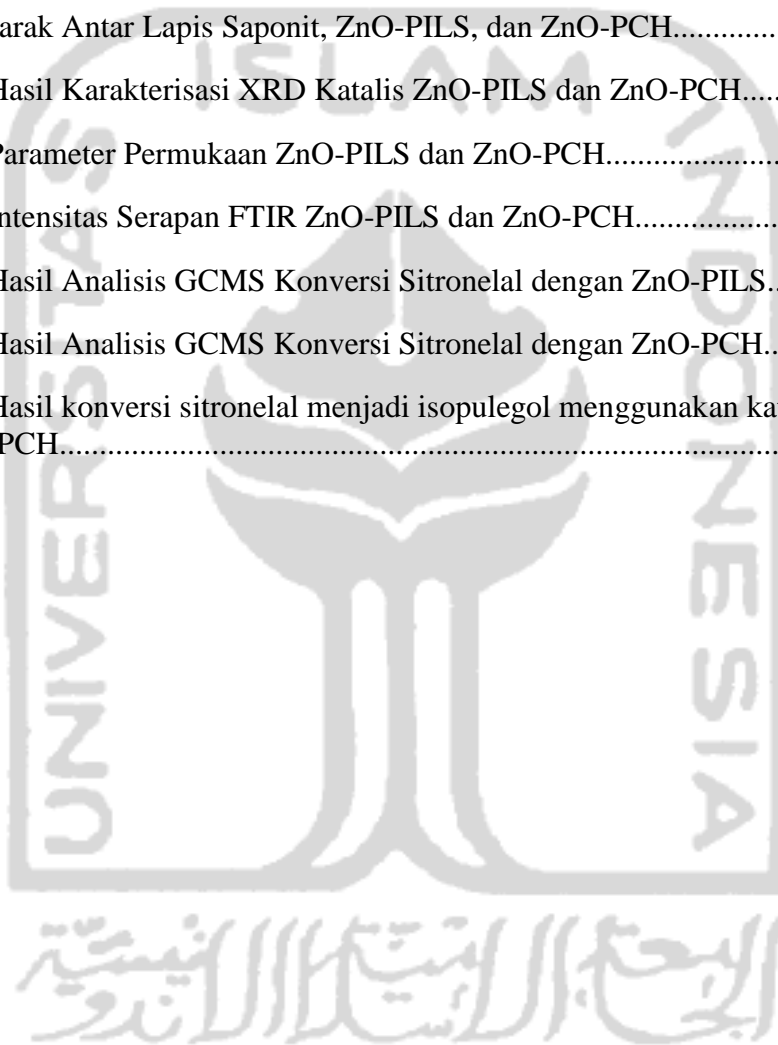
|                                  |   |    |
|----------------------------------|---|----|
| 4.1                              | Alat dan Bahan Penelitian.....  | 26 |
| 4.1.1                            | Alat Penelitian.....  | 26 |
| 4.1.2                            | Bahan Penelitian.....   | 26 |
| 4.2                              | Prosedur Penelitian.....  | 26 |
| 4.2.1                            | Preparasi Katalis.....  | 26 |
| 4.2.2                            | Karakterisasi Katalis ZnO-PILS dan ZnO-PCH.....   | 27 |
| 4.2.3                            | Uji Keasaman Katalis Berdasarkan Adsorpsi Piridin dengan FTIR.....                                  | 28 |
| 4.2.4                            | Uji Aktivitas Katalis Pada Konversi Sitronelal.....   | 28 |
| BAB V HASIL dan PEMBAHASAN.....  |   | 29 |
| 5.1                              | Preparasi ZnO-PILS dan ZnO-PCH.....   | 29 |
| 5.2                              | Karakterisasi ZnO-PILS dan ZnO-PCH dengan XRD.....  | 31 |
| 5.3                              | Karakterisasi ZnO-PILS dan ZnO-PCH dengan GSA metode BET.....                                       | 34 |
| 5.4                              | Hasil Uji Keasaman Katalis Berdasarkan Adsorpsi Piridin dengan FTIR....                             | 35 |
| 5.5                              | Uji Aktivitas Katalis ZnO-PILS dan ZnO-PCH dalam Mengkonversi<br>Sitronelal Menjadi Isopulegol..... | 37 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... |   | 43 |
| 6.1                              | Kesimpulan.....   | 43 |
| 6.2                              | Saran.....  | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA.....              |   | 44 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. Produk turunan sitronelal.....  | 6  |
| Gambar 2. Mekanisme pilarisasi lempung.....   | 8  |
| Gambar 3. Mekanisme pembentukan heterostruktur lempung terpillar.....                               | 9  |
| Gambar 4. Struktur Saponit.....   | 13 |
| Gambar 5. Pengaruh katalis pada koordinat reaksi.....   | 14 |
| Gambar 6. Struktur 3D ZnO.....  | 15 |
| Gambar 7. Mekanisme pilarisasi saponit.....   | 16 |
| Gambar 8. Mekanisme pembentukan heterostruktur lempung terpillar.....                               | 17 |
| Gambar 9. Struktur sitronelal.....  | 18 |
| Gambar 10. Struktur isopulegol.....   | 19 |
| Gambar 11. Skema Alat XRD.....  | 20 |
| Gambar 12. Skema alat GSA.....  | 22 |
| Gambar 13. Skema Alat FTIR.....   | 23 |
| Gambar 14. Skema Alat GC.....   | 24 |
| Gambar 15. Skema pembentukan (a.) ZnO-PILS dan (b.) ZnO-PCH.....                                    | 30 |
| Gambar 16. Difraktogram XRD (a.) Saponit, (b.) ZnO-PILS, dan (c.) ZnO-PCH....                       | 32 |
| Gambar 17. Pola adsorpsi desorpsi Saponit, ZnO-PILS, dan ZnO-PCH.....                               | 34 |
| Gambar 18. Spektra FTIR dari ZnO-PILS dan ZnO-PCH.....  | 36 |
| Gambar 19. Interaksi piridin dengan [A] Asam Lewis dan [B] Asam Bronsted Lowry<br>.....             | 36 |
| Gambar 20. Mekanisme reaksi siklisasi sitronelal menjadi isopulegol.....                            | 38 |
| Gambar 21. Kromatogram hasil konversi sitronelal menjadi isopulegol dengan katalis<br>ZnO-PILS..... | 39 |
| Gambar 22. Kromatogram hasil konversi sitronelal menjadi isopulegol dengan katalis<br>ZnO-PCH.....  | 40 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Penelitian lempung terpillar dan heterostruktur lempung berpori yang pernah dilakukan..... | 10 |
| Tabel 2. Jarak Antar Lapis Saponit, ZnO-PILS, dan ZnO-PCH.....                                      | 32 |
| Tabel 3. Hasil Karakterisasi XRD Katalis ZnO-PILS dan ZnO-PCH.....                                  | 33 |
| Tabel 4. Parameter Permukaan ZnO-PILS dan ZnO-PCH.....  | 35 |
| Tabel 5. Intensitas Serapan FTIR ZnO-PILS dan ZnO-PCH.....  | 37 |
| Tabel 6. Hasil Analisis GCMS Konversi Sitronelal dengan ZnO-PILS.....                               | 39 |
| Tabel 7. Hasil Analisis GCMS Konversi Sitronelal dengan ZnO-PCH.....                                | 41 |
| Tabel 8. Hasil konversi sitronelal menjadi isopulegol menggunakan katalis ZnO-PILS dan ZnO-PCH..... | 41 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan ZnO-PILS dan ZnO—PCH.....             | 47 |
| Lampiran 2. Pembuatan Katalis ZnO-PILS dan ZnO-PCH.....                 | 48 |
| Lampiran 3. Hasil Analisis XRD.....                                     | 49 |
| Lampiran 4. Hasil Analisis GSA.....                                     | 51 |
| Lampiran 5. Hasil Uji Keasaman dengan FTIR.....                         | 54 |
| Lampiran 6. Proses Konversi Sitronelal Menjadi Isopulegol.....          | 56 |
| Lampiran 7. Hasil Analisis GCMS.....                                    | 57 |
| Lampiran 8. Perhitungan Total Konversi dan Selektivitas Isopulegol..... | 75 |

