

## DAFTAR ISI

Halaman

|  |            |
|--|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b>                                     |            |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b>                                 |            |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....                           | <b>i</b>   |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                     | <b>ii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                              | <b>iv</b>  |
| <b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....                         | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                  | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                               | <b>x</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                             | <b>xii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                           | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang .....                                 | 1          |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                | 3          |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                | 4          |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                              | 4          |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                             | 4          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                     | <b>5</b>   |
| 2.1 Cairan Ionik .....                                   | 5          |
| 2.1.1 Sifat Cairan Ionik .....                           | 6          |
| 2.1.2 Aplikasi Cairan Ionik .....                        | 7          |
| 2.1.3 Sintesis Cairan Ionik .....                        | 7          |
| 2.2 Senyawa <i>Fatty</i> Imidazolin dan Turunannya ..... | 9          |
| 2.3 Jaringan Serat Selulosa .....                        | 10         |
| 2.3.1 Serat Selulosa .....                               | 11         |
| 2.3.2 Pembuatan Kertas .....                             | 12         |
| 2.3.3 Batang Pisang sebagai Sumber Selulosa .....        | 13         |

Jozi Afrian, 2013

Fabrikasi Kertas Magnetik Melalui Impregnasi Cairan Ionik Cis-Oleil-Imidazolinium Tetrakloroferat (III) Pada Biomassa Selulosa Batang Pisang

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

|   |           |
|---|-----------|
| 2.4 Impregnasi .....  | 14        |
| 2.5 Kertas Magnetik .....   | 15        |
| 2.6 Suseptibilitas Magnetik .....   | 16        |
| 2.7 Sifat Magnetik Senyawa Kimia .....  | 18        |
| 2.8 Metode Karakterisasi Suseptibilitas Magnetik .....                                    | 21        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>  | <b>23</b> |
| 3.1 Alat dan Bahan .....  | 23        |
| 3.1.1 Alat .....  | 23        |
| 3.1.2 Bahan .....   | 24        |
| 3.2 Metode Penelitian .....   | 24        |
| 3.3 Sintesis <i>Cis</i> -Oleil Imidazolinium Tetrakloroferat(III) .....                   | 26        |
| 3.3.1 Sintesis <i>Cis</i> -Oleil-Imidazolin .....   | 27        |
| 3.3.2 Sintesis <i>Cis</i> -Oleil-Imidazolinium Iodida .....                               | 27        |
| 3.3.3 Sintesis <i>Cis</i> -Oleil-Imidazolinium Klorida .....                              | 27        |
| 3.3.4 Sintesis <i>Cis</i> -Oleil-Imidazolinium Tetrakloroferat(III) .....                 | 27        |
| 3.4 Pembuatan Kertas .....  | 28        |
| 3.5 Pembuatan Kertas Magnetik .....   | 28        |
| 3.6 Tahapan Karakterisasi .....   | 28        |
| 3.6.1 Karakterisasi Struktur .....  | 28        |
| 3.6.1.1 Analisis FTIR .....   | 28        |
| 3.6.1.2 Analisis Difraksi Sinar-X .....   | 29        |
| 3.6.1.3 Analisis SEM .....  | 30        |
| 3.6.2 Karakterisasi Fisikokimia .....   | 30        |
| 3.6.2.1 Analisis Suseptibilitas Magnetik .....  | 30        |
| 3.6.2.2 Analisis Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) .....                       | 30        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>32</b> |
| 4.1 Karakterisasi Cairan Ionik .....  | 32        |
| 4.1.1 Sintesis Cairan Ionik Fatty Imidazolinium .....                                     | 32        |
| 4.1.2 Karakterisasi Struktur .....  | 37        |
| 4.2 Kertas Magnetik Hasil Impregnasi <i>cis</i> -Oleil-Imidazolinium Tetrakloroferat..... | 41        |
| 4.2.1 Analisis Spektra FTIR .....   | 41        |
| 4.2.2 Analisis Struktur dan Morfologi .....   | 43        |
| 4.2.3 Sifat Fisikokimia Kertas Magnetik .....   | 46        |
| 4.2.3.1 Konduktivitas .....   | 46        |
| 4.2.3.2 Respon Magnetik .....   | 49        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>   | <b>53</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....  | 53        |
| 5.2 Saran .....   | 53        |

Jozi Afrian, 2013

Fabrikasi Kertas Magnetik Melalui Impregnasi Cairan Ionik *Cis*-Oleil-Imidazolinium Tetrakloroferat (III) Pada Biomassa Selulosa Batang Pisang

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> | <b>54</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>       | <b>58</b> |
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>  | <b>69</b> |



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabel 2.1.</b> Jenis Kation Cairan Ionik .....   | 6  |
| <b>Tabel 2.2.</b> Orientasi Anisotropi Magnetik .....   | 17 |
| <b>Tabel 2.3.</b> Tabel Perbandingan Momen Magnet Hasil Perhitungan dengan Pengukuran .....                               | 21 |
| <b>Tabel 4.1.</b> Perbandingan Titik Leleh <i>cis</i> -Oleil-Imidazolina .....  | 33 |
| <b>Tabel 4.2.</b> Perbandingan Titik Leleh <i>cis</i> -Oleil-Imidazolina dan <i>cis</i> -Oleil Imidazolinium Iodida ..... | 34 |
| <b>Tabel 4.3.</b> Perbandingan Randemen Sintesis <i>cis</i> -Oleil-Imidazolinium Iodida .....                             | 34 |
| <b>Tabel 4.4.</b> Perbandingan Puncak Spektra <i>cis</i> -Oleil-Imidazolina .....   | 38 |
| <b>Tabel 4.5.</b> Perbandingan Kristalinitas dan Ukuran Kristalit Kertas .....  | 45 |
| <b>Tabel 4.6</b> Data Hasil Pengukuran Suseptibilitas Magnetik Cairan Ionik .....   | 49 |
| <b>Tabel 4.7</b> Hasil Pengukuran Respon Magnetik Kertas Sebelum Impregnasi .....   | 50 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 1.1.</b> Struktur (a) Kation Imidazolium dan (b) Kation <i>Fatty</i> Imidazolium .....                                    | 3  |
| <b>Gambar 2.1.</b> Struktur Garam 1-Alkil-3-Metil- <i>Imidazolium</i> .....   | 5  |
| <b>Gambar 2.2.</b> Reaksi Metatesis dari Cairan Ionik Berbasis Garam Imidazolium .....  | 9  |
| <b>Gambar 2.3.</b> Struktur Kayu Dalam Skala Nano .....   | 10 |
| <b>Gambar 2.4.</b> Batang Pisang .....  | 14 |
| <b>Gambar 2.5.</b> <i>Magnetic Paper</i> berbasis Nanopartikel Magnetit .....   | 15 |
| <b>Gambar 2.6.</b> Gerakan Eletron Mengorbit Inti Berlawanan Arah Jarum Jam .....   | 18 |
| <b>Gambar 2.7.</b> Gerakan Eletron Mengorbit Inti Searah Jarum Jam .....  | 19 |
| <b>Gambar 2.8.</b> Momen Magnetik Elektron yang Mengorbit Inti Berlawanan Arah Jarum Jam .....                                      | 19 |
| <b>Gambar 2.9.</b> Momen Magnetik Elektron yang Mengorbit Inti Searah Jarum Jam .....   | 20 |
| <b>Gambar 2.10.</b> Set Alat Instrumen <i>Susceptibility meter</i> tipe Bartington MS2 .....  | 22 |
| <b>Gambar 3.1.</b> Sintesis Cairan Ionik .....  | 24 |
| <b>Gambar 3.2.</b> Preparasi Pembuatan Kertas .....   | 25 |
| <b>Gambar 3.3.</b> Pembuatan Kertas Magnetik .....  | 25 |
| <b>Gambar 4.1.</b> Reaksi Sintesis <i>Fatty</i> Imidazolin .....  | 32 |
| <b>Gambar 4.2.</b> Reaksi Metilasi-Kuartenerisasi <i>Fatty</i> Imidazolin dengn Metil Iodida .....                                  | 33 |
| <b>Gambar 4.3.</b> <i>cis</i> -Oleil-Imidazolium Iodida .....   | 35 |
| <b>Gambar 4.4.</b> Reaksi Sintesis <i>cis</i> -Oleil-Imidazolium Klorida .....  | 35 |
| <b>Gambar 4.5.</b> <i>cis</i> -Oleil-Imidazolium Klorida .....  | 36 |
| <b>Gambar 4.6.</b> Reaksi Sintesis <i>cis</i> -Oleil-Imidazolium Tetrakloroferat(III) .....   | 36 |
| <b>Gambar 4.7.</b> <i>cis</i> -Oleil-Imidazolium Tetrakloroferat(III) .....   | 37 |
| <b>Gambar 4.8.</b> Spektra FTIR Asam Oleat, DETA, dan <i>cis</i> -Oleil-Imidazolin .....  | 38 |
| <b>Gambar 4.9.</b> Spektra FTIR <i>cis</i> -Oleil Imidazolin dan <i>cis</i> -Oleil-Imidazolium iodida .....                         | 39 |
| <b>Gambar 4.10.</b> Spektra FTIR <i>cis</i> -Oleil-Imidazolium Iodida dan <i>cis</i> -Oleil Klorida .....                           | 40 |
| <b>Gambar 4.11.</b> Endapan AgI Hasil Pergantian Anion <i>cis</i> -Oleil-Imidazolium Iodida menjadi Klorida .....                   | 40 |
| <b>Gambar 4.12.</b> Spektra FTIR <i>cis</i> -Oleil-Imidazolium Klorida dan <i>cis</i> -Oleil-Imidazolium Tetrakloroferat(III) ..... | 41 |
| <b>Gambar 4.13.</b> Spektra FTIR Kertas Sebelum dan Sesudah Impregnasi .....  | 42 |
| <b>Gambar 4.14.</b> Kertas Selulosa Batang Pisang (a) Sebelum Impregnasi, (b) Sesudah Impregnasi .....                              | 43 |
| <b>Gambar 4.15.</b> Pola Difraksi XRD dari Kertas Sebelum Impregnasi .....  | 44 |
| <b>Gambar 4.16.</b> Pola Difraksi XRD dari Kertas Sesudah Impregnasi .....  | 44 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Gambar 4.17.</b> Gambar SEM dari Kertas (a) Sebelum Impregnasi (b) Sesudah Impregnasi .....                                     | 45 |
| <b>Gambar 4.18.</b> Hasil EDX <i>Map</i> Unsur Fe Kertas Terimpregnasi <i>Cis-</i> Oleil-Imidazolinium Tetrakloroferrat(III) ..... | 46 |
| <b>Gambar 4.19.</b> Grafik Konduktivitas <i>cis</i> -Oleil-Imidazolinium Tetrakloroferat(III) .....                                | 46 |
| <b>Gambar 4.20.</b> Masuknya Cairan Ionik pada Kertas .....  | 47 |
| <b>Gambar 4.21.</b> Grafik Konduktivitas Kertas Terimpregnasi (Pencetakan 10 <i>Gauge</i> ) .....                                  | 47 |
| <b>Gambar 4.22.</b> Grafik Konduktivitas Kertas Terimpregnasi (Pencetakan 15 <i>Gauge</i> ) .....                                  | 48 |
| <b>Gambar 4.23.</b> Grafik Konduktivitas Kertas Terimpregnasi (Pencetakan 20 <i>Gauge</i> ) .....                                  | 48 |
| <b>Gambar 4.24.</b> Elektron Tak Berpasangan pada $Fe^{3+}$ dalam Menghasilkan Momen Magnetik .....                                | 50 |
| <b>Gambar 4.25.</b> Grafik Suseptibilitas Magnetik terhadap Waktu Impregnasi pada Kertas dengan Tekanan 15 <i>Gauge</i> .....      | 51 |
| <b>Gambar 4.26.</b> Orientasi Magnetik Acak dalam Memberikan Respon Magnetik yang Lemah .....                                      | 52 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| 1.1. Spektra FTIR Asam Oleat, DETA, dan <i>cis</i> -Oleil-Imidazolin .....  | 58 |
| 1.2. Spektra FTIR <i>cis</i> -Oleil-Imidazolin dan <i>cis</i> -Oleil-Imidazolinium Iodida .....                         | 58 |
| 1.3. Spektra FTIR <i>cis</i> -Oleil-Imidazolinium Iodida dan <i>cis</i> -Oleil-Imidazolinium Klorida .....              | 59 |
| 1.4. Spektra FTIR <i>cis</i> -Oleil-Imidazolinium Iodida dan <i>cis</i> -Oleil-Imidazolinium Tetrakloroferat(III) ..... | 59 |
| 1.5. Spektra FTIR Kertas Sebelum dan Sesudah Impregnasi .....   | 60 |
| 2.1. Pola Difraksi Sinar-X (XRD) Kertas Sebelum Impregnasi .....  | 60 |
| 2.2. Pola Difraksi Sinar-X (XRD) Kertas Setelah Impregnasi .....  | 61 |
| 3.1. Kristalinitas dan Ukuran Kristalit Kertas Sebelum Impregnasi .....   | 61 |
| 3.2. Kristalinitas dan Ukuran Kristalit Kertas Setelah Impregnasi .....   | 62 |
| 4.1. Gambar SEM dari Kertas (a) Sebelum Impregnasi (b) Sesudah Impregnasi .....   | 62 |
| 4.2. Foto SEM-EDX Mapping Unsur Fe pada Kertas Terimpregnasi Cairan Ionik .....   | 63 |
| 5.1. Grafik Konduktivitas <i>cis</i> -Oleil-Imidazolinium Tetrakloroferat(III) .....                                    | 63 |
| 5.2. Grafik Konduktivitas Kertas Terimpregnasi (Pencetakan 10 Gauge) .....  | 64 |
| 5.3. Grafik Konduktivitas Kertas Terimpregnasi (Pencetakan 15 Gauge) .....  | 64 |
| 5.4. Grafik Konduktivitas Kertas Terimpregnasi (Pencetakan 20 Gauge) .....  | 65 |
| 6.1. Data Hasil Pengukuran Suseptibilitas Magnetik <i>cis</i> -Oleil-Imidazolinium Tetrakloroferat(III) .....           | 65 |
| 6.2. Hasil Pengukuran Suseptibilitas Magnetik Kertas Sebelum Impregnasi .....   | 66 |
| 6.3. Grafik Suseptibilitas Magnetik terhadap Waktu Impregnasi pada Kertas Dengan Tekanan 15 Gauge .....                 | 66 |
| 7.1. Foto Dokumentasi Penelitian .....  | 67 |