

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>   | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                                       | <b>ii</b>   |
| <b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>                               | <b>iii</b>  |
| <b>PRAKATA .....</b>   | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>  | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>  | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>   | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR NOTASI, ARTI LAMBANG, DAN SINGKATAN .....</b>              | <b>x</b>    |
| <b>INTISARI .....</b>  | <b>xiii</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>  | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                                       | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1           |
| 1.2 Keaslian Penelitian .....  | 6           |
| 1.3 Rumusan Masalah .....  | 9           |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....  | 10          |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....   | 10          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                 | <b>11</b>   |
| 2.1 Superkapasitor .....   | 11          |
| 2.1.1 Superkapasitor Berdasarkan Mekanisme Penyimpanan Energi .....  | 12          |
| 2.2 Karbon Berpori .....   | 16          |
| 2.3 Polianilin .....   | 20          |
| 2.4 Oksida Logam Transisi .....                                      | 24          |
| 2.5 Nanokomposit Karbon/Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> /PANI .....   | 27          |
| 2.6 Elektrolit .....   | 27          |
| 2.7 Landasan Teori .....   | 28          |
| 2.7.1 Nanokomposit Karbon/Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> /PANI ..... | 28          |
| 2.7.2 Evaluasi Performa Material Elektroda Superkapasitor .....      | 29          |
| 2.8 Hipotesis .....  | 31          |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                           | <b>33</b>   |
| 3.1 Gambaran Umum Penelitian .....                                   | 33          |
| 3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....                                  | 35          |
| 3.2.1 Bahan Penelitian .....   | 35          |
| 3.2.2 Rangkaian Alat Penelitian .....                                | 35          |
| 3.3 Variabel Penelitian .....  | 37          |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| 3.3.1                                    | Variabel Bebas .....   | 37        |
| 3.4                                      | Cara Penelitian .....  | 38        |
| 3.4.1                                    | Pretreatment Karbon Cangkang Kelapa Sawit (C-PKS) .....                  | 38        |
| 3.4.2                                    | Proses Pembuatan Terneri Karbon Nanokomposit .....                       | 38        |
| 3.4.3                                    | Karakterisasi Material .....   | 40        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> |  | <b>43</b> |
| 4.1                                      | Penentuan Metode Optimum .....   | 44        |
| 4.1.1                                    | Hasil Analisis FTIR .....  | 44        |
| 4.1.2                                    | Struktur Pori.....   | 47        |
| 4.1.3                                    | Morfologi Permukaan .....  | 51        |
| 4.1.4                                    | Hasil Analisis XRD .....   | 53        |
| 4.1.5                                    | Uji Konduktivitas.....   | 56        |
| 4.1.6                                    | Uji Elektrokimia .....   | 57        |
| 4.1.7                                    | Uji Stabilitas .....   | 63        |
| 4.2                                      | Pengaruh Variasi Komposisi dengan Menggunakan Metode 2.....              | 64        |
| 4.2.1                                    | Struktur Pori .....  | 65        |
| 4.2.2                                    | Morfologi Permukaan .....  | 67        |
| 4.2.3                                    | Uji Konduktivitas.....   | 68        |
| 4.2.4                                    | Uji Elektrokimia .....   | 69        |
| 4.3                                      | Pengaruh Penggunaan Ultrasonik Pada Penyiapan Terneri Nanokomposit ..... | 74        |
| 4.3.1                                    | Morfologi Permukaan .....  | 74        |
| 4.3.2                                    | Struktur Pori.....   | 76        |
| 4.3.3                                    | Hasil Analisis FTIR .....  | 79        |
| 4.3.4                                    | Hasil Analisis XRD .....   | 80        |
| 4.3.5                                    | Uji Konduktivitas.....   | 82        |
| 4.3.6                                    | Uji Elektrokimia .....   | 83        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>   |  | <b>87</b> |
| 5.1                                      | Kesimpulan .....   | 87        |
| 5.2                                      | Saran .....  | 88        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>               |  | <b>89</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                    |  | <b>99</b> |