

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi yang semakin maju membuat meningkatnya penggunaan perangkat elektronik. Sebuah laporan baru dari Emarketer ([id.techinasia.com](http://id.techinasia.com)) tahun 2014 menyatakan bahwa akan terdapat dua miliar pengguna smartphone aktif di seluruh dunia pada tahun 2016 dan akan terus meningkat hingga tahun 2018. Berdasarkan data tersebut, dengan meningkatnya pengguna *smartphone* atau *handphone* tentunya semakin meningkat pula konsumsi baterai. Baterai menghasilkan sumber energi untuk peralatan tersebut.

Baterai banyak dikembangkan dalam hal efisiensi yang meliputi pengembangan sistem penyimpanan energi, salah satunya adalah baterai ion litium. Baterai ion litium merupakan rangkaian elektrokimia yang terdiri dari anoda, katoda, dan elektrolit sebagai komponennya. Baterai jenis ini banyak digunakan karena sifatnya yang dapat diisi ulang, mudah dan fleksibel dalam penggunaanya. Namun disamping kelebihannya, baterai ion litium mempunyai kelemahan pada elektrolitnya. Elektrolit yang digunakan pada baterai ion litium merupakan elektrolit cair dan bersifat tidak terbiodegradasi (Dhika Yetty, 2012).

Sifat elektrolit yang tidak terbiodegradasi dan berbentuk cairan akan mempunyai dampak pencemaran lingkungan. Selain itu cairan elektrolit akan mudah terbakar jika baterai mengalami kebocoran (Rikukawa dan Sanui, 2000). Oleh karena itu, diperlukan suatu elektrolit yang bersifat ramah lingkungan. Salah satunya ialah penggunaan membran elektrolit .

Membran elektrolit merupakan elektrolit berupa padatan yang bersifat ramah lingkungan dan dapat terbiodegradasi. Membran elektrolit banyak dikembangkan karena memiliki banyak keuntungan yaitu dapat mereduksi kebocoran cairan elektrolit dan memiliki rentang aplikasi terhadap sumber daya baterai (Bambang R, Akhirudun, dan Ratna, 2004). Salah satu bahan polimer yang dapat digunakan adalah selulosa asetat.

Selulosa asetat merupakan turunan dari selulosa yang dapat diperoleh dari reaksi esterifikasi yang salah satunya menggunakan asam asetat anhidrida (Cequeira, Filho, dan Meireles, 2007). Selulosa asetat memiliki keunggulan dalam sifat fisik sehingga banyak digunakan sebagai serat untuk tekstil, plastik, filter rokok, dan membran (Indra Surya, 2013). Selain itu selulosa asetat juga bersifat dapat diuraikan, tidak mudah terbakar dan dapat diperbaharui (Mohebby, Talaii, dan Najafi, 2007).

Selulosa asetat mudah diproduksi melalui proses esterifikasi. Selulosa yang digunakan untuk sintesis selulosa asetat dapat diisolasi dari tumbuhan-tumbuhan terutama pada batang maupun daun. Indonesia yang merupakan negara dengan kekayaan keanekaragaman hayati yang melimpah, tentunya banyak tanaman yang berpotensi tinggi mengandung selulosa, salah satunya adalah pandan laut (*Pandanus tectorius*).

Pandan laut merupakan tanaman yang mudah tumbuh di kawasan pantai Indonesia. Pemanfaatan tanaman pandan laut sebatas pada daunnya yang digunakan untuk olahan kerajinan dan tidak jarang keberadaanya menjadikan

limbah. Daun pandan laut mengandung selulosa sebesar 81,6% yang dapat diperoleh dari pelarutan alkali dan *bleaching* (Sheltami, dkk, 2012).

Sebagai membran, selulosa asetat memiliki beberapa keuntungan yaitu diantaranya mudah diproduksi dan bahan mentahnya merupakan sumber yang dapat diperbaharui (Dwi, Tri, dan Sari, 2009). Namun tidak semua jenis polimer dapat dikembangkan menjadi membran elektrolit. Menurut Meyer, dkk dalam (Marfuatun, 2011), salah satu syarat dari membran elektrolit ialah mempunyai konduktivitas ion yang tinggi yaitu lebih dari  $10^{-5}$  Scm<sup>-1</sup>.

Pembuatan membran elektrolit selain dibutuhkan konduktivitas yang tinggi juga diperlukan pula sifat mekanik yang lentur dan fleksibel. Oleh karena itu dalam pembuatan membran elektrolit dibutuhkan bahan tambahan berupa pemlastis. Pemlastis diharapkan dapat meningkatkan sifat fisik maupun konduktivitas membran elektrolit. Dimetil Ftalat atau *Dimethyl phthalate* (DMP) merupakan bahan pemlastis yang dapat meningkatkan kerapatan suatu membran sehingga dapat berpengaruh pada elastisitas yang dihasilkan (Ali Muhammad, Soliha, dan Fauzia, 2006).

Pada penelitian ini, dalam pembuatan membran elektrolit selulosa asetat dari daun pandan laut dilakukan beberapa tahapan yaitu isolasi selulosa dari daun pandan laut, yang selanjutnya dilakukan proses asetilasi untuk memperoleh selulosa asetat, pen-*doping*-an garam LiCl dan penambahan bahan pemlastis DMP dengan metode *casting* larutan polimer. Metode *casting* larutan polimer digunakan karena menghasilkan konduktivitas tinggi dibandingkan dengan metode pelapisan (*coating*) (Arniz Hanifa, 2015). Karakterisasi membran

elektrolit selulosa asetat hasil sintesis dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer FTIR (*Fourier Transform Infrared*) untuk mengidentifikasi gugus fungsi yang ada pada membran. Elkahfi 100 digunakan untuk mengetahui nilai konduktivitas pada membran, dan analisis foto permukaan menggunakan mikroskop optik.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dalam penelitian ini masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Membran elektrolit yang digunakan pada baterai ion litium dalam bentuk cairan yang tidak mudah terdegradasi sehingga perlu dikembangkan membran elektrolit berupa padatan yang mudah terdegradasi.
2. Pemanfaatan daun pandan laut di Indonesia yang belum optimal.

## **C. Batasan masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disampaikan, maka penelitian ini memiliki batasan masalah antara lain:

1. Sintesis selulosa asetat dilakukan dengan asetilasi selulosa dari daun pandan laut.
2. Pen-*doping*-an garam litium menggunakan metode *casting* larutan polimer dan garam litium yang digunakan adalah LiCl.
3. Jenis pemlastis yang ditambahkan dalam pembuatan membran adalah DMP dengan variasi komposisi 10 %, 15%, 20 %, 25%, dan 30%.

4. Karakteristik menggunakan Elkahfi 100, FTIR, dan mikroskop optik.

#### **D. Rumusan Permasalahan**

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana pengaruh komposisi DMP terhadap nilai konduktivitas membran elektrolit selulosa asetat dari daun pandan laut?
2. Bagaimana karakter membran elektrolit selulosa asetat hasil pen-*doping*-an berdasarkan spektra FTIR, dan foto permukaan?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh komposisi pemlastis DMP terhadap nilai konduktivitas membran selulosa asetat dari daun pandan laut.
2. Mengetahui karakter membran selulosa asetat berdasarkan spektrum FTIR, dan foto permukaan.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini ialah:

1. Memberikan solusi dalam pemanfaatan selulosa dari bahan alam seperti daun pandan laut.
2. Meningkatkan nilai ekonomi dari daun pandan laut.
3. Memberikan alternatif produksi membran elektrolit yang ramah lingkungan.